



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
MEDICINA CRÍTICA

Prevalencia del Estado Nutricio y Compensación del Estado  
de Malnutrición del paciente en estado crítico de la Unidad  
de Terapia Intensiva del Hospital Juárez de México

# TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
SUB-ESPECIALISTA EN TERAPIA INTENSIVA

PRESENTA:  
POZOS CORTES KAREN PAMELA

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES  
HERNANDEZ LOPEZ GUILLERMO DAVID

CIUDAD DE MEXICO A 23 FEBERERO DEL AÑO 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

- RESUMEN
- ABSTRACT
- INTRODUCCION
  - Valoración del estado nutricional previo a UCIA
    - Valoración Nutricional Subjetiva
    - Valoración Nutricional Objetiva
    - Método “Gold Estándar”
  - Consideraciones de la nutrición en pacientes de UCIA
  - Nutriciones especiales por padecimientos clínicos
    - Nutrición en el paciente pre y post operatorio
    - Nutrición en ventilación mecánica
    - Nutrición hiper-protéica
  - Vías recomendadas para iniciar la nutrición
  - Inicio de la nutrición: Dosis Trófica
  - Complicaciones de la nutrición enteral
  - Nutrición Parenteral: cuando y porque indicarla
  - Tipos de nutrición.
- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- JUSTIFICACION
- HIPOTESIS
- OBJETIVOS
  - OBJETIVOS GENERALES
  - OBJETIVOS PARTICULARES
- MATERIAL Y METODOS
  - 7.1 TIPO DE ESTUDIO
  - 7.2 UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL
  - 7.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA
- criterios de inclusión
- criterios de exclusión
- criterios de eliminación
  - 7.4 VARIABLES:
- definición conceptual de variables
- variables dependientes
- variables independientes
- variables sociodemograficas
  - 7.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA
  - 7.6. PROCEDIMIENTO
  - 7.7 ANALISIS ESTADISTICO
  - 7.8 DESCRIPCION OPERATIVA DEL ESTUDIO
- ASPECTOS ETICOS
- DESGLOSE DE RECURSOS
- RESULTADOS
- DISCUSION Y CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA
- ANEXOS
  - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## RESUMEN

### “Prevalencia del estado nutricional y compensación del estado de Malnutrición del paciente en estado crítico de la Unidad de Terapia intensiva del hospital Juárez de México”

Dr. Hernández-López G ./Dra. Pozos-Cortés K.

**Introducción:** Los pacientes en estado de estrés serio por trauma, sepsis, quemaduras o enfermedad crítica, exhiben un acelerado catabolismo de las proteínas corporales, e incremento en la degradación y la transaminación de los aminoácidos en el músculo esquelético<sup>19</sup>. Por lo tanto, una nutrición inadecuada puede alterar las respuestas inmunitarias, la integridad de la barrera mucosa intestinal y la síntesis de proteínas contribuyendo así a una significativa morbilidad y mortalidad. Por ello, la nutrición es una parte importante del tratamiento en un paciente gravemente enfermo.

**Objetivo:** Establecer el grado de compensación de la malnutrición del paciente en estado crítico.

**Material y Métodos:** Se realizará un estudio de tipo observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo en

el Hospital Juárez de México, en un periodo comprendido del 01-Enero-2016 al 31-Enero-2017. En donde se consideraran aquellos pacientes que cuenten con un estado de malnutrición, ya sea desnutrición y/o obesidad, y que al mismo tiempo se encontraban Hospitalizados en el área de Unidad de cuidados intensivos, la finalidad del estudio es establecer el grado de compensación de malnutrición que presentaron los pacientes, por medio del aporte calórico correcto. Se consideran variables sociodemográficas como la edad, sexo, peso, talla, IMC, tipo de desnutrición, grado de obesidad, tipo de dieta recibida, aporte calórico, balances nitrogenados. Para el análisis estadístico se hará por medio de frecuencias y proporciones para variables cualitativas, una  $X^2$  para determinar la dependencia entre variables, una T de Student para

variables numéricas, con una  $p < 0,05$  para la significancia estadística.

**Resultados:** El 2,38% de los pacientes contaban con desnutrición, un 23,81% contaba con obesidad de primer grado, y finalmente el 7,14% con obesidad de segundo grado, y solo un 4,76% de los pacientes contaba con obesidad mórbida.

**Conclusiones:** La media del IMC de los pacientes se sitúa  $26,92\text{kg/m}^2$ , donde se

deja establecido que los pacientes cuentan con el estado de sobrepeso. Solo el 2,38% de los pacientes contaban con desnutrición, sin embargo, en la valoración de estado nutricional se identificó que el 64,28% de los pacientes estaban sobre nutridos.

**Palabras Claves:** Malnutrición, Compensación nutricional, Aporte Calórico, Dieta.

# "Prevalence of nutritional status and compensation of malnutrition status of the patient in critical condition of the Intensive Care Unit of the Juarez of Mexico Hospital"

Dr. Hernández-López / Dr. Pozos-Cortés K.

**Introduction:** Patients in a state of serious stress from trauma, sepsis, burn so critical illness, exhibit an accelerated catabolism of body proteins, and increase the degradation and transamination of amino acids in skeletal muscle. Therefore, inadequate nutrition can alter immune responses, integrity of the intestinal mucosal barrier and protein synthesis thus contributing to significant morbidity and mortality. Therefore, nutrition is an important part of treatment in a severely ill patient.

**Objective:** To establish the degree of compensation of malnutrition of the critically ill patient.

**Material and Methods:** An observational, descriptive, analytical and retrospective study will be carried out at Juarez of México Hospital, in a period from 01-January-2016 to 31-January-2017. Where patients with malnutrition, either malnutrition and / obesity and at the same time hospitalized in the intensive care unit area are considered, the purpose of the study is to establish the degree of compensation for malnutrition presented by the patients, through the correct caloric intake. Socio-demographic variables such as age, sex, weight, height, BMI, type of malnutrition, degree of obesity, type of diet received, caloric intake, nitrogen balance are considered.

Statistical analysis will be done using frequencies and proportion for qualitative variables, an  $X^2$  to determine the dependence between variables, a Student's T for numerical variables, with a  $p < 0.05$  for the statistical significance.

**Results:** The 2.38% of the patients had malnutrition, 23.81% had first-degree obesity, and finally, 7,14% had second-degree obesity, and only 4.76% of the patients had with morbid obesity.

**Conclusions:** The mean BMI of patients was 26.92 kg / m<sup>2</sup>, where it is established that patients are overweight. Only 2.38% of the patients had malnutrition, however, in the assessment of nutritional status, it was identified that 64.28% of the patients were overnourished.

**Key Words:** Malnutrition, Nutritional Compensation, Caloric Contribution, Diet.

## INTRODUCCION

En nuestro medio la malnutrición es un factor sociocultural que afecta a todas las poblaciones y forma particularmente el factor de riesgo más importante y favorecedor de múltiples comorbilidades, tal es el caso como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial y desnutrición así como sus propias complicaciones, que sumadas a los padecimientos agudos obligan al paciente a caer en estados catabólicos mal compensados. Se ha demostrado que pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos con estado nutricional como la desnutrición, presentan mayor número de complicaciones como alteraciones en la cicatrización, mayor incidencia de infecciones, mal distribución de fármacos.

Es de suma importancia del conocimiento del estado nutricio al ingreso a la unidad de cuidados intensivos ya que nos permite tener una valoración previa durante el estado agudo de la enfermedad y anticiparnos a prever estados catabólicos extremos en estos pacientes.

Más recientemente, ha sido reemplazado el término aporte nutricio por el concepto de terapia nutricional, cuyo objetivo es modificar el contenido de la dieta en un intento de atenuar la respuesta metabólica al estrés, prevenir la oxidación celular, y modular favorablemente la respuesta inmune. Se puede esperar entonces:

1. Preservar la masa muscular y disminuir el uso de aminoácidos para el aporte calórico.
2. Disminuir la inflamación y mejorar la cicatrización de heridas
3. Mantener las funciones de la barrera intestinal y evitar la translocación bacteriana.
4. Mantener optima la función inmune
5. Proporcionar un adecuado aporte proteico
6. Reducir el tiempo de estancia en la UCI, disminuir los días de ventilación mecánica y consecutivamente reducir la morbilidad y la mortalidad, por lo tanto:
7. Disminuir el costo de la atención médica.

Es decir, los pacientes en estado de estrés serio por trauma, sepsis, quemaduras o enfermedad crítica, exhiben un acelerado catabolismo de las proteínas corporales, e incremento en la degradación y la transaminación de los aminoácidos en el músculo esquelético, con el consecuente aumento de la generación de lactato, alanina y glutamina, y un gran flujo de éstos entre el músculo y el hígado. Llevando a cabo la gluconeogénesis para las síntesis de las proteínas necesarias para activar mecanismos de defensa, la cicatrización de las heridas, disminución de la inflamación y el mantenimiento estructural de los órganos vitales.

Por lo tanto, una nutrición inadecuada puede alterar las respuestas inmunitarias, la integridad de la barrera mucosa intestinal y la síntesis de proteínas, favoreciendo la translocación bacteriana y contribuyendo así a una significativa morbilidad y mortalidad. Por ello, la nutrición es una parte importante del tratamiento en un paciente gravemente enfermo.

Aunque no exista consenso en la definición de desnutrición, una de las más aceptadas es la propuesta por Elia que la define como una deficiencia de energía, proteínas y otros nutrientes que causan efectos adversos medibles en la composición y la función de los órganos o los tejidos y en la evolución clínica.

Entonces, la enfermedad crítica induce anorexia e incapacidad para comer normalmente, predisponiendo a los pacientes a graves déficits nutricionales, debilitamiento muscular y recuperación tardía. La ruta de administración, el tiempo de inicio de la nutrición artificial, el número de calorías y el tipo de nutrientes pueden ser importantes.

Cada paciente hospitalizado tiene una respuesta metabólica/inmune única ante procedimientos quirúrgicos, enfermedad o lesión orgánica, la cual puede ser modulada o atenuada por una terapia nutricional apropiada. Como resultado, el grado en que un paciente se beneficia de la terapia de nutrición depende de la gravedad de la enfermedad, del estado nutricional inicial y del diseño del propio régimen nutricional. El momento de inicio entre el comienzo y duración de la nutrición, la vía de administración, el contenido y aporte calórico-proteico, la adecuada tolerancia y escalamiento del aporte, así como la adición de suplementos y oligoelementos, inicio de la nutrición mixta, o totalmente parenteral, son todas variables que influyen en el potencial de esos beneficios.

Por lo tanto, para evaluar a los pacientes los métodos de cribado deben ser válidos, fiables, reproducibles, prácticos y conectados con protocolos específicos de actuación. La mayoría de los métodos de cribado clínicos suele incluir datos subjetivos y objetivos.

#### **VALORACION DEL ESTADO NUTRICIO PREVIO A UCI:**

- **Valoración Nutricional Subjetiva**

- **Valoración Nutricional Subjetiva (VGS)**

La valoración global subjetiva (SGA, por sus siglas en inglés, Subjective Global Assessment) es una prueba de tamizaje desarrollada por Detsky et al, en 1987, en el Hospital General de Toronto. Es un método clínico de valoración del riesgo nutricional de un paciente a través de la historia clínica y la exploración física. Aunque

originalmente la prueba fue diseñada exclusivamente para pacientes sometidos a cirugías gastrointestinales, actualmente se aplica para prácticamente todos los cuadros clínicos con los que puede cursar un paciente.

**Anamnesis**, consigna: pérdida de peso en los últimos 6 meses previos a la hospitalización, si es menor del 5% se considera “leve”, entre 5 y 10% como, “potencialmente significativa”, y mayor de 10% como “definitivamente significativa”. También se toma en cuenta la velocidad y el patrón con que ocurre.

Segundo elemento consigna: la ingesta de nutrimentos actual, en comparación con la dieta habitual del paciente. Los enfermos se clasifican con ingesta normal o anormal, y se evalúa también la duración y grado de consumo anormal.

Tercer elemento: presencia de síntomas gastrointestinales significativos: anorexia, náusea, vómito o diarrea. Se consideran significativos si ocurren a diario por más de dos semanas.

Cuarto-Quinto elementos: historia clínica, anamnesis de la capacidad funcional o gasto energético del paciente, demandas metabólicas relativas a la condición patológica del paciente, respectivamente

- **Evaluación Nutricional Subjetiva (ENS)**

**Anamnesis**, consigna: Baja de peso, síntomas como náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Alimentación reciente, enfermedad de base y estado general.

**Examen Físico**, evalúa: Peso e Índice de Masa Corporal, masas musculares, tejido adiposo subcutáneo en el pliegue tricipital, edema y ascitis y signos carenciales de micronutrientes: en la piel y mucosas que pueden sugerir deficiencias de vitaminas o minerales.

- **Nutric- Score 2**

Herramienta que ayuda a determinar el riesgo nutricio en los pacientes críticamente enfermos, consta de 6 items: edad, SOFA, APACHEII, comorbilidades, días de hospitalización y cuantificación de IL-6. Determinando un puntaje de 0-4 equivale a bajo riesgo y de 5-9: alto riesgo. En la actualidad es el método de elección subjetivo.

### **Valoración Nutricional Objetiva:**

- **Evaluación Nutricional Objetiva**

**Antropometría:** Peso, talla e IMC, pliegues, perímetro muscular braquial, dinamometría, perímetro de cintura.

**Laboratorio:** Albúmina, y recuento de linfocitos a partir del hemograma.

El gasto energético total incluye tres componentes: El gasto energético que está constituido por la suma de:

- tasa metabólica basal
- termogénesis endógena
- actividad física.

Habitualmente, el gasto energético en reposo se determina por medio de ecuaciones predictivas.

- **Gasto Energético Basal (GEB)**

Representa la energía que el organismo consume; está constituido por la suma de la tasa metabólica basal, la termogénesis endógena y la actividad física. El gasto energético en reposo o basal se determina por medio de ecuaciones predictivas, se conocen múltiples de ellas, pero dentro de las más aceptadas aun actualmente es la descrita por *Harris-Benedict*. Permite calcular el Gasto Energético en Reposo y estimar los requerimientos calóricos, teniendo en cuenta los factores de actividad y estrés.

- **Gasto Energético Total (GET)**

Comprende el gasto energético basal (GEB), también denominado tasa metabólica basal (TMB), la actividad física y la termogénesis endógena. La OMS lo define como el nivel de energía necesaria para mantener para mantener el equilibrio entre el consumo y el gasto energético.

- **Método “Gold Estándar”: La calorimetría**

Los componentes del Gasto Energético (GE), es decir el metabolismo basal y el gasto se pueden determinar por calorimetría, la cual puede ser directa o indirecta. Además de la calorimetría, existen otros métodos para determinar el GEB y el requerimiento de energía: las ecuaciones predictivas, la impedancia bioeléctrica y el agua doblemente marcada. Los siguientes son los métodos más utilizados:

- **Calorimetría directa.** El GET puede determinarse por la medición de la cantidad de calor producida por el organismo. Este procedimiento se realiza en cámaras herméticas con paredes aislantes, en donde se confina al sujeto y se registra el calor almacenado y el perdido por radiación, convección y evaporación; se precisa un mínimo de seis horas para estabilizar el sistema; el método más conocido es la cámara de *Atwater*, en la cual el calor producido es absorbido por el agua que pasa a través de ésta y cuantificado mediante termo-sensores o termómetros que registran la temperatura a la entrada y a la salida en un tiempo determinado. Como se puede deducir, es un método complejo y difícil de realizar en la práctica, por tanto su uso ha sido de carácter investigativo o para valorar métodos indirectos.

- **Calorimetría indirecta.** La calorimetría indirecta (CI) es un método no invasivo que permite estimar la producción de energía equivalente a la TMB y la tasa de oxidación de los sustratos energéticos. La denominación de indirecta señala que el gasto metabólico se determina por medio de los equivalentes calóricos del oxígeno (O<sub>2</sub>) consumido y del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) producido, cuyas cantidades difieren según el sustrato energético que esté siendo utilizado. La producción de energía corresponde a la conversión de la energía química contenida en los nutrientes en energía química almacenada como ATP y, en la energía disipada como calor, durante el proceso de oxidación. La CI se basa en el principio del intercambio de gases; la respiración en un calorímetro produce depleción de O<sub>2</sub> y acumulación de CO<sub>2</sub> en la cámara de aire. El GE se calcula usando el consumo de O<sub>2</sub>, la producción de CO<sub>2</sub> y la producción de nitrógeno urinario con la ecuación de *Weir*.

El cociente respiratorio es un componente importante en la determinación de la CI y se define como la relación que existe entre la producción de CO<sub>2</sub> y el consumo de O<sub>2</sub>; tiene un valor de 1,0 para la oxidación de carbohidratos, de 0.81 para la proteína y de 0.71 para las grasas.

- **CONSIDERACIONES DE LA NUTRICIÓN EN UCIA**

- a. En los pacientes críticos, la nutrición enteral iniciada de forma precoz disminuye las complicaciones infecciosas y la estancia, y muestra una tendencia a la reducción de la mortalidad.
- b. En determinados grupos de pacientes críticos, la mayor precocidad en la administración enteral (antes de 24 h) disminuye significativamente la mortalidad y la aparición de neumonías.
- c. Se debería intentar cubrir el objetivo energético planteado a las 48-72 h del inicio del soporte enteral.
- d. Los pacientes críticos que se espera que no vayan a recibir una dieta oral completa durante 3 o más días consecutivos deben recibir soporte nutricional especializado.
- e. La nutrición parenteral complementaria se debería iniciar cuando no se consiga el 60% de los requerimientos nutricionales al cuarto día de ingreso, o a lo largo de la estancia durante al menos 2 días consecutivos.
- f. Se recomienda un aporte calórico de 25-40 kcal/kg/día. La ingesta deben ser reevaluadas cada 24-48h.
- g. El aporte energético debe ser mixto. No hay contraindicación para la administración de emulsiones lipídicas, aunque se recomienda aporte <1 g/kg/día.

- h. En pacientes con alto estrés metabólico, la restricción del aporte proteico no está indicada de forma rutinaria. Se recomienda un aporte proteico de 1.2-2.0 gr/kg/día.
- i. Debe incrementarse el aporte de vitaminas y de oligoelementos, tales como: Zinc, Magnesio, Manganeso, Fosforo, Selenio, Glutamina, Arginina, Caseinato de calcio, omega 3 (Ω3).
- j. En pacientes con choque séptico e inestabilidad hemodinámica se recomienda retrasar el inicio del soporte nutricional especializado hasta que el paciente se encuentre en situación estable.
- k. El empleo de dietas enterales con mezclas de sustratos con diferente capacidad farmaconutriente puede aportar beneficios en la evolución del paciente séptico.
- l. En situaciones de aumento persistente del débito gástrico con riesgo elevado de bronco aspiración o de pancreatitis grave, puede plantearse el uso de sonda nasoyeyunal.
- m. En los pacientes con trasplante hepático debe realizarse un soporte nutricional precoz en el postoperatorio del trasplante, por vía enteral y acceso transpilórico.
- n. La nutrición parenteral es una vía de aporte segura en la sepsis cuando no hay otra posibilidad de nutrir a los pacientes o complementaria a la nutrición enteral cuando no se pueden alcanzar los requerimientos de aporte calórico.

- **Nutriciones Especiales para padecimientos clínicos:**

- **Nutrición en el paciente pre y post operatorio**

Una intervención quirúrgica representa una injuria que puede comprometer seriamente la evolución del paciente; los cambios en la alimentación, habituales en las etapas pre y posquirúrgicas, pueden llevar al paciente tanto a cuadros de malnutrición generalizada cuanto a estados de deficiencia relativa de nutrientes específicos.

El manejo óptimo de las personas durante el periodo de intervención quirúrgica, requiere de una evaluación integral y seguimiento adecuado; con el fin de recuperar el estado de salud, reducir la estancia hospitalaria, garantizar el uso racional de los recursos disponibles y prevenir las complicaciones del proceso quirúrgico.

Los objetivos del soporte nutricional perioperatorio son minimizar el balance proteico negativo evitando la desnutrición; mantener la función inmunológica mejorando la recuperación del postoperatorio; acortar el tiempo de recuperación de la función intestinal, favorecer la cicatrización y disminuir la estancia hospitalaria. En cuanto al pre y postoperatorio, se debe acortar el tiempo de ayuno tanto como sea factible.

- **Nutrición en Ventilación Mecánica**

Otro tema fundamental es la intubación, por sí sola, puede perjudicar la deglución durante un período de hasta tres días después de la extubación. Todas las personas con necesidades de cuidados críticos tienen dificultades de comunicación y / o deglución debido a trastornos orgánicos, concomitantes o psicogénicos. Se ha documentado en seres humanos la atrofia difusa de fibras diafragmáticas en ventilación mecánica invasiva en modo controlado resultado de la disminución de la síntesis de proteínas o incremento de la degradación de proteínas.

- **Nutrición Hiper-proteica**

De igual manera, el fracaso renal agudo es cada vez más frecuente en los pacientes críticos. El soporte nutricional en la insuficiencia renal aguda pretende preservar la masa magra y la reserva energética, evitar la malnutrición, restablecer un adecuado estado inmunológico y reducir la mortalidad, atenuando la respuesta inflamatoria y el estrés oxidativo y mejorando la función endotelial.

- **VÍAS RECOMENDADAS PARA ADMINISTRAR LA NUTRICIÓN.**

- **Nutrición Enteral:**

En la mayoría de las guías, la vía de alimentación recomendada es una sonda nasogástrica o una gastrostomía endoscópica percutánea (PEG), sin embargo, existen ciertas recomendaciones para establecer un plan nutricional en el paciente crítico.

Es el modo preferido de alimentación. Se asocia con una morbilidad y mortalidad significativamente más baja en los pacientes de la UCI mediante la preservación de la integridad de la mucosa intestinal, estimula el flujo sanguíneo esplácnico y la actividad neuronal, promueve la liberación de inmunoglobulina A (IgA) protectora e induce la secreción de hormonas intestinales que promueven la actividad trófica intestinal.

Los pacientes críticamente enfermos candidatos, tienen funcionalidad del tracto gastrointestinal: 1) su ingesta por vía oral es inferior al 60% de sus requerimientos calóricos diarios, 2) sus requerimientos calóricos se encuentran elevados, y la vía oral no satisface dicha demanda, 3) no pueden ser alimentados por la vía oral: estado de inconciencia o sedación, ventilación mecánica con acceso oro traqueal, alteraciones en cavidad

bucal, obstrucciones o estenosis de esófago, píloro o duodeno, 4) problemas psicológicos como depresión, anorexia nerviosa, demencia, delirio, que limitan su ingesta alimentaria.

Entre su ventajas se encuentran: a) su bajo costo; b) pocas complicaciones infecciosas; c) es el soporte nutricional artificial que se apega a los mecanismos fisiológicos generados con la alimentación por vía oral, clave en el mantenimiento del funcionamiento del sistema inmune.

- **INICIO DE LA NUTRICION: Dosis Trófica**

Fuertes recomendaciones sobre las tasas iniciales para la alimentación enteral mencionan las fórmulas se comienzan con frecuencia a la máxima intensidad a una velocidad menor y avanzan a la tasa de objetivo en incrementos de conjunto, p. 20 ml / hora, a lo largo de los plazos establecidos, p. cada 8 horas, hasta que se alcance la velocidad objetivo.

- **COMPLICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA NUTRICION ENTERAL.**

Las posibles complicaciones con la NE se pueden dividir en tres grupos:

- **Mecánicas:** relacionadas con la inserción de la sonda, dislocación, obstrucción o luxación de sondas u ostomías.
- **Metabólicas:** hiperglicemias, alteración de electrolitos, hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia.
- **Digestivas:** diarrea, cólicos, náusea, vómito, reflujo gastroesofágico, estreñimiento, retraso de vaciamiento gástrico con riesgo a la bronco aspiración, íleo paralítico.

Las complicaciones *digestivas* suelen ser las más comunes: la diarrea puede ocurrir hasta en un 40% del total de las complicaciones digestivas; la disminución de la motilidad gastrointestinal con especial repercusión en la disminución de la velocidad del vaciamiento gástrico, afecta hasta el 60% de los pacientes críticamente enfermos. Determinados fármacos como analgésicos, sedantes, relajantes musculares y catecolaminas exógenas pueden empeorar este fenómeno.

Las contraindicaciones comunes para la nutrición enteral son íleo prolongado severo, obstrucción intestinal y pancreatitis hemorrágica severa.

Cuando los médicos se basan exclusivamente en la vía enteral para alimentar a los pacientes en la UCI, el número de calorías que se administran a menudo no cumplen con los objetivos de cálculo. A menos que la

alimentación de tubo enteral proporcione más de 500kcal / día, una suplementación de multivitaminas y micronutrientes es necesaria para cubrir las necesidades de micronutrientes.

- **NUTRICION PARENTERAL (NPT): CUANDO Y PORQUE INDICARLA**

La administración parenteral es costosa, asociada a complicaciones significativas, y sólo debe utilizarse cuando existen indicaciones específicas. En la UCI se administra a través de un catéter venoso central.

La combinación de la nutrición parenteral con la nutrición enteral constituye una estrategia para prevenir el déficit nutricional. Dependiendo de cuánto tiempo se prevé la alimentación por sonda enteral, tanto el tubo nasogástrico como el PEG son rutas posibles. Ambas alimentaciones se complementan y la NPT debe ser indicada cuando no se cumple el mínimo el 60% del requerimiento estimado por GEB/GET, o cuando existe disfunción de tubo digestivo que imposibilite la administración de la nutrición enteral.

En los pacientes que reciben nutrición parenteral, la monitorización de la glucosa en la sangre debe realizarse varias veces al día. BUN, creatinina, electrolitos y bicarbonato deben ser controlados diariamente durante los primeros días. El fosfato, el calcio, el magnesio y la albúmina se controlan al menos una vez por semana.

Las complicaciones generadas por la nutrición parenteral han sucedido por la sobrealimentación del paciente, el desconocimiento del manejo metabólico en las diferentes fases, la administración excesiva de emulsiones de lípidos fuentes de ácidos grasos esenciales, la preparación incorrecta de las mezclas de nutrición parenteral, el pobre cuidado del acceso venoso central, el seguimiento metabólico inadecuado y la extinción del grupo multidisciplinario para el seguimiento del soporte nutricional.

El síndrome de sobrealimentación se observa cuando se establece repentinamente el requisito nutricional en individuos con desnutrición crónica severa. Los factores de riesgo incluyen IMC <16kg / m<sup>2</sup>, pérdida de peso> 15% en 3-6 meses, poca o ninguna nutrición en los últimos 10 días, o bajos niveles de fosfato, potasio o magnesio. Esto causa arritmias ventriculares, insuficiencia ventricular izquierda, edema pulmonar y shock. El daño muscular da como resultado miopatía, rabdomiólisis, debilidad respiratoria, disnea y falta de destete de la ventilación, confusión, encefalopatía de Wernicke, acidosis metabólica, parestesias y tetania.

Por el contrario, la subalimentación persistente se ha asociado con complicaciones crecientes. La alimentación más agresiva durante la fase aguda de la lesión también puede promover efectos adversos del resultado. Por su composición bioquímica las fórmulas se pueden dividir en: elementales, oligoméricas, poliméricas e

inmunomoduladoras. La vía de administración determinará la forma de administración y el tipo de fórmula a utilizar en cuanto al grado de hidrólisis de sus componentes, ya que dependiendo el nivel del tubo digestivo al cual lleguen los nutrimentos serán los mecanismos de digestión que estarán involucrados.

- **TIPOS DE NUTRICION**

La glucosa continúa siendo el principal sustrato calórico en el paciente crítico. Una perfusión de glucosa a 4 mg/kg/min es recomendada. En general, los hidratos de carbono representan el 50% de los requerimientos energéticos totales, aunque puede variar según factores individuales y de la gravedad de la agresión.

Las formulaciones entéricas inmunomodulantes que contienen arginina, glutamina, ácidos nucleicos y ácidos grasos  $\omega$ -3 son útiles para la población de pacientes con cirugía electiva mayor, trauma, quemaduras, cáncer de cabeza y cuello y pacientes críticamente enfermos en ventilación mecánica. La suplementación de arginina causa mejoría en el balance de nitrógeno y la síntesis de proteínas mejorando los parámetros de inmunidad después del estrés y la cirugía.

Mientras tanto, la IL-6 en el sistema inmune, promueve la diferenciación y maduración de los linfocitos T y B, estimula la producción de inmunoglobulinas, inhibe la secreción de TNF- $\alpha$  y la IL-1. En este sentido, junto con el aumento en la producción del cortisol, ayuda a controlar la respuesta inflamatoria. La glutamina ayuda a mantener la estructura gastrointestinal, reduce la permeabilidad intestinal, y disminuye el riesgo de translocación bacteriana y el desarrollo de la infección, atenúa la liberación de citoquinas, preserva la función del tejido después de la sepsis y atenúa la resistencia a la insulina.

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El término *paciente crítico* corresponde a un grupo de pacientes con patologías diversas, y respuestas metabólicas a veces muy diferentes, sin embargo tienen una característica común: un estado de hipermetabolismo e hipercatabolismo. Esta fase se caracteriza por estrés metabólico, un estado cardiovascular hiperdinámico y una exagerada circulación de sustratos endógenos con acelerada producción hepática de glucosa a expensas de aminoácidos procedentes de la degradación de las proteínas corporales. Por lo tanto, una nutrición inadecuada altera las respuestas inmunitarias, la integridad de la barrera mucosa intestinal y la síntesis de proteínas contribuyendo así a una significativa morbilidad y mortalidad. Por ello, la nutrición es una parte importante del tratamiento en un paciente gravemente enfermo.

## MAGNITUD

La enfermedad crítica induce anorexia e incapacidad para nutrirse normalmente, predisponiendo a los pacientes a graves déficits nutricionales, debilitamiento muscular y recuperación tardía. Generando mayor morbimortalidad, estancia hospitalaria prolongada y por lo tanto la generación de costos excesivos en las salas de cuidados intensivos.

## TRASCENDENCIA

Es de vital importancia conocer la prevalencia y el grado de malnutrición y compensación del estado nutricional de los pacientes ingresados a terapia intensiva del Hospital Juárez de México y permita valorar la nutrición ideal de acuerdo a la severidad de la patología.

Derivado de lo anterior se realizan las siguientes preguntas de investigación:

-¿Cuál es la prevalencia de los estados de malnutrición en la unidad de cuidados intensivos del hospital Juárez de México?

## 4. JUSTIFICACIÓN

Es bien conocido que la desnutrición aumenta durante la estancia hospitalaria y ello responde a múltiples factores. Por un lado, la ingesta inadecuada de nutrientes por anorexia, dificultad la misma, problemas de masticación, vías de administración, poca tolerancia a la nutrición enteral, dificultad en la digestión o en la absorción de los alimentos, o incluso aumento de los requerimientos nutricionales para completar el aporte calórico-proteico estimado, o bien agregar oligoelementos específicos para modular dicha respuesta inflamatoria ante el estrés, por indicarse ayuno para la realización de determinadas exploraciones quirúrgicas o intervencionistas, por encontrarse el paciente en el período postoperatorio y por indicarse reposo digestivo como parte del tratamiento de determinadas situaciones fisiopatológicas.

Además, es una realidad que a pesar de la alta prevalencia de desnutrición en la población general de pacientes hospitalizados, existe una falta de conocimiento en cuanto a la detección de la desnutrición relacionada con la enfermedad y la implementación del apoyo nutricional. Es por ello que este trabajo de investigación pretende estimar el grado y riesgo de desnutrición en los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Juárez de México.

Los resultados de este estudio servirán como marco de referencia para nuevas investigaciones para enriquecer la terapia nutricional del paciente, así como renovar los sistemas de soporte nutricional disponibles, y generar mayor enfoque en la aplicación de las medidas de detección y de control de los pacientes con problemas nutricionales.

- **HIPOTESIS**

De acuerdo a las características en cuestión (estudio de tipo observacional), el presente estudio no requiere de hipótesis.

- **OBJETIVOS**

- a) **OBJETIVOS GENERALES**

Determinar la prevalencia de los estados de malnutrición y compensación del estado de malnutrición en los pacientes en estado crítico de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Juárez de México.

- b) **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Conocer el grado malnutrición de los pacientes ingresados a UCIA.
- Conocer si el grado de malnutrición fue corregido/compensado al egreso de la unidad de cuidados intensivos.

- **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México, en un periodo comprendido del 01-Enero-2016 al 31-Enero-2017. Se considero determinar la prevalencia del estado nutricional y compensación del paciente en estado crítico.

Para el análisis estadístico se hará por medio de frecuencias y proporciones para variables cualitativas, una  $X^2$  para determinar la dependencia entre variables, una T de Student para variables numéricas, con una  $p < 0,05$  para la significancia estadística.

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Clínica, Epidemiológica.

### **TIPO DE DISEÑO:**

De acuerdo al grado de control de la variable: Observacional.

De acuerdo al objetivo que se busca: Analítico.

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: Retrospectivo.

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: Transversal.

### **UBICACIÓN**

El presente trabajo se realizará en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México. **Dirección:** Av. Instituto Politécnico Nacional, 5160, Magdalena de las Salinas, 07760, Ciudad de México.

**Teléfono: (52) 55 5747 7560**

- **UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL**

**Ubicación Espacial:** Pacientes que hayan sido Hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

#### **Ubicación Temporal:**

Entre los meses de 01 de Enero del 2016 al 31 de Enero del 2017.

- 1- **Unidad de Cuidados Intensivos**→Se realiza de manera aleatorizada alternando diferentes horarios (matutino, vespertino y nocturno) además de alternar días laborales y fines de semana.

- **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

#### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes ingresados a UCIA del Hospital Juárez de México procedentes del área de hospitalización o servicio de urgencias medicas que cumplan con menos de 7 días de hospitalización en dichos servicio

### **Criterio de Exclusión**

- Pacientes que previamente hayan recibido tratamiento o aporte adicional nutricio durante su internamiento.
- Pacientes que se encuentren con tratamiento bariátrico o de alguna índole quirúrgica para el control de peso.
- Pacientes que hayan sido trasladados de otra unidad o se refieran a otra unidad Hospitalaria, y no sea posible continuar con el seguimiento.
- Pacientes que no cuenten con al más de 7 días de internamiento en la unidad de Terapia intensiva del Hospital Juárez de México.

### **Criterios de Eliminación**

- Pacientes que no cuenten con información completa en expediente necesaria para la recolección de datos de dicho proyecto.
- Pacientes que durante su estancia en otros servicios hayan recibido nutrición parenteral total, nutrición mixta, o aporte de albumina u oligoelementos.
- Pacientes que hayan fallecido durante la evaluación de la compensación del estado nutricional.
- **DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

- Variable dependiente

Variable	Definición	Operacionalización	Escala	Indicador
<b>Compensación del Estado Nutricional</b>	<p>Alude a otorgar algo a modo de igualar, y/o equilibrar, el efecto de un elemento con el efecto de otro elemento.</p> <p>La compensación del estado nutricional se asocia al equilibrio que se busca alcanzar o mantener en un organismo que sufre las consecuencias de algún tipo de lesión, enfermedad o trastorno de salud.</p>	<p>Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico.</p> <p>Y se considerará un paciente compensado aquel, que pase de un estado de malnutrición, a un estado adecuado de nutrición, secundario al manejo establecido en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.</p>	<b>Cualitativa Nominal</b>	<p><b>1.-SI</b></p> <p><b>2.-NO</b></p>
Albumina	La albúmina es una proteína producida por el hígado. Medida indirecta del estado nutricional proteico	Valor serológico determinado por laboratorio, documentado al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos	<b>Cuantitativa</b>	3,5 - 4,5 g/dL

Linfocitos	<p>Los linfocitos son un tipo de glóbulo blanco, una parte importante del sistema inmunitario. Los linfocitos defienden el cuerpo contra las infecciones al igual que la albumina es de importancia como un subestimado del estado nutricional del paciente en estado crítico</p>	<p>Valor serológico determinado por laboratorio, documentado al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos</p>	<p><b>Cuantitativa</b></p>	<p><b>1.2-3.4</b> (x 10<sup>9</sup>/L)</p>
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	------------------------------------------------

- **Variables Sociodemográficas**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
<b>Peso Real</b>	Define el peso cuantificado en kilogramos al ingreso del paciente, equivale al peso del paciente y su balance positivo.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también en el instrumento de recolección.	Cuantitativa Continua	1.Kg
<b>Peso ideal</b>	Es un rango en kilos recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el cual sugiere, de acuerdo a la estatura y contextura de la persona, el peso que	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados	Cuantitativacontinúa	1.kg

	aproximadamente debe tener una persona. Es una variable	previamente, también en el instrumento de recolección.		
<b>Talla</b>	Hace referencia a la talla del paciente al ser ingresado a la unidad de cuidados intensivos	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también en el instrumento de recolección.	Cuantitativa Continua	1.-Metros
<b>IMC</b>	Hace referencia a la relación existente entre el peso y la talla, para estimar el Índice de Masa Corporal de una persona.  Se clasificara a los pacientes que de acuerdo a su IMC:	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección	Cuantitativa Continua	1.- kg/m <sup>2</sup>

	<p>Desnutrición &lt;18.4 IMC</p> <p>Normal: 18.5 a 24.9 IMC</p> <p>Sobrepeso: 25 a 29.9 IMC</p> <p>Obesidad 1:&gt; 30 a 34.9 IMC</p> <p>Obesidad 2: 35 a 39.9 IMC</p> <p>Obesidad 3: &gt; 40 IMC</p>	<p>mencionados previamente, también en el instrumento de recolección.</p>		
<p><b>Estado Nutricional</b></p>	<p>Es la situación de una persona en relación con la ingesta calórico- proteico y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes al organismo</p>	<p>La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también en el instrumento de recolección.</p>	<p><b>Cualitativa Ordinal</b></p>	<p>1.-Desnutricion 2.-Normal 3.-Sobrepeso 4.-Obesidad 1 5.-Obesidad 2 6.-Obesidad 3</p>

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Definición	Operacionalización	Escala	Indicador
<b>Co-morbilidades</b>	Hace referencia al hecho de que el paciente cuente con alguna patología adicional.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico.	Cualitativa Nominal	1. DM 2. HAS 3. Renal 4. Hepatopatía 5. Inmunodeficiencias
<b>Balances Nitrogenados</b>	Es la estimación del nitrógeno urinario total, a partir de la medición de la urea excretada en la orina, para lo cual se mide la diuresis en 24 horas y se calcula la cantidad de urea por volumen de orina (gramos de urea por litro de orina g/L)	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico.	Cuantitativa Continua	1. g/L

- **CALCULO DE TAMAÑO MUESTRAL**

Para el presente estudio de investigación se realizó una base de datos, en donde se cuenta con los pacientes que ingresaron a la UCI. La base de datos cuenta con 42 pacientes.

Durante el periodo concebido entre el 01 de enero 2016 al 31 de enero del año 2017, ingresaron 132 pacientes a UCIA.

- Incluyeron 42 pacientes en la base de datos para este estudio
- Excluyeron 71 pacientes del área de ginecología y obstétrica por no permanecer más de 72 hrs en el servicio para la recolección de datos.
- Los restantes 19 pacientes fueron eliminados de la base de datos por los criterios de exclusión del presente trabajo.

### **Tipo de muestreo**

**Por conveniencia:**

- **ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizó la captura de datos de los pacientes en una hoja de Excel para la recolección de datos, fue indispensable que cumplan con los criterios de inclusión descritos previamente.

Posteriormente se realizó un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar), según corresponda para variables paramétricas y no paramétricas, además de proporciones para las variables cualitativas y un análisis bivariado para variables cualitativas, Ji cuadrada, según sea el caso correspondiente, para determinar la dependencia entre variables, con una p 0.05 para la significancia estadística. Para variables numéricas, se realizó T de Student, con p 0,05 para la significancia estadista, finalmente se hará un OR como medida de asociación entre la compensación del estado nutricional vs los factores de riesgo asociados.

Todo esto apoyándonos en el los programas estadísticos Epi-info 7 el cual es un paquete estadístico de dominio público y no requiere licencia para su manejo.

- **DESCRIPCION OPERATIVA DEL ESTUDIO**

- **PLAN DE TRABAJO**

Es un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal, el cual se presentó ante el Comité Local de Investigación del Hospital Juárez de México, en la Ciudad de México, siendo aprobado, se continuo con la recopilación de datos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Al finalizar la tesis se presentará ante la comitiva del departamento de enseñanza para su presentación y valoración por los médicos del servicio de UCI del Hospital Juárez de México.

- **ASPECTOS ÉTICOS**

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**  
 UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLÍTICAS DE SALUD  
 COORDINACION DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
 DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

<b>Título del Protocolo de Investigación:</b>
<p><b>“Prevalencia del estado nutricional y compensación del estado de Malnutrición del paciente en estado crítico de la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Juárez de México”</b></p>

<b>Nombre del Investigador Responsable</b>		
Pozos	Cortés	Karen Pamela
Apellido paterno	Materno	Nombre (s)

<b>Presupuesto por Tipo de Gasto</b>		
<b>Gasto de Inversión.</b>		
	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>COSTO</b>

1.	Equipo de cómputo:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop hp G60506us notebook</li> <li>Impresora HP láser monocromática p1102w</li> <li>Memoria USB Sony de 8GB blanca.</li> <li>Hojas blancas</li> </ul>	1 laptop	\$10000.00
		1 impresora	\$1499.00
		1 USB	\$99.00
		500	\$50.00
		1 cartucho	\$400.00
<b>Subtotal Gasto de Inversión</b>			\$12248
<b>Gasto Corriente</b>			
1.	Artículos, materiales y útiles diversos:		
<b>Subtotal Gasto Corriente</b>			
<b>TOTAL</b>			\$12438.00

### Desglose de recursos a utilizar:

#### Recursos humanos:

- 1 Médico Especialista en Medicina Crítica adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Juárez de México.
- 1 Médico Residente de Medicina Crítica, adscrito al servicio de UCI del Hospital Juárez de México.

#### Recursos materiales:

- Los recursos materiales utilizados serán las instalaciones servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos será equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.
- Para el presente estudio no se utilizan recursos monetarios externos a los materiales disponibles en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

## RESULTADOS

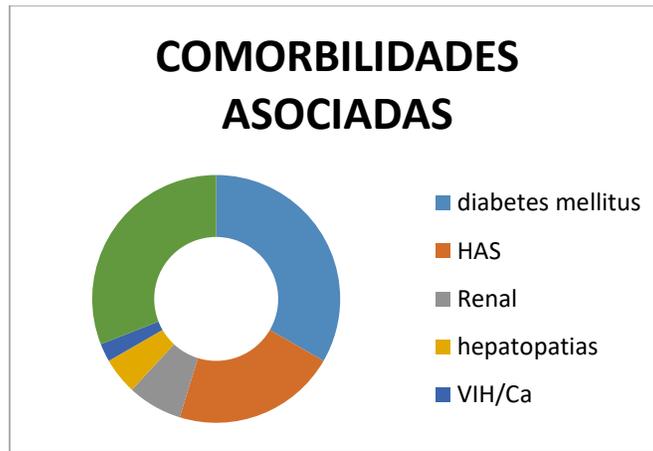
Se realizó un estudio de investigación en el Hospital Juárez de México, particularmente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), en donde se integraron 42 pacientes con la finalidad de conocer la prevalencia del estado nutricional y compensación del estado de malnutrición del paciente en estado crítico de la unidad de cuidados intensivos del hospital Juárez de México

En una población heterogénea de 23 hombres equivalente al 54.76% y una población femenina de 19 pacientes, representando al 45.24%



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

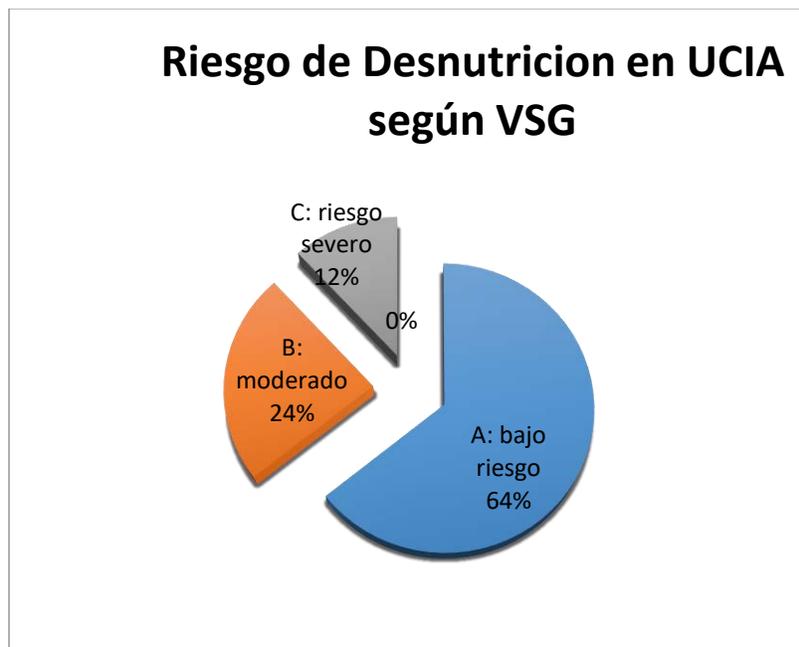
Las co-morbilidades asociadas a la población estudiada se reportan de la siguiente manera: Diabetes Mellitus 33%, Hipertensión arterial sistémica 21%, insuficiencia renal 7.14%, hepatopatías 4.76%, inmunodeficiencias 2.30% y finalmente el porcentaje de pacientes sin comorbilidades diagnosticadas previo a su ingreso a UCIA el 30.95%.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Los 42 pacientes contaron con las variables independientes de Valoración Subjetiva Global (VSG) y Nutric-Score-2, ambas valoraciones se utilizaron para estimar el riesgo nutricional y estado de compensación del mismo al ingreso y egreso de la unidad.

Considerandola VSG, se reportó que el 64.29% de los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos se mantenían en riesgo nutricional bajo (VSG: A) mientras que el 23.81% en riesgo moderado y VSG C, el 11.90% con riesgo alto de desnutrición respectivamente.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Completando la estimación del riesgo nutricional mediante Nutric-Score2 y VSG, se concluyó mediante la estimación de  $\chi^2$ , un valor de 12,08, con una  $p$  0,0005, en donde el valor estimado es considerado estadísticamente significativo, es decir, existe dependencia entre variables entre los pacientes de bajo riesgo nutricional con los de alto riesgo nutricional. (Tabla 1)

<b>Distribución de Nutric Score al Ingreso vs Nutric Score al Final</b>			
Nutric Score al Ingreso	Nutric Score al Egreso		Total
	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	
Bajo Riesgo	9	2	11
Alto Riesgo	7	24	31
Total	16	26	42
X <sup>2</sup>	12,08	$p$	0,0005
Odds Ratio	IC al 95%		
15,42	2,68		88,63

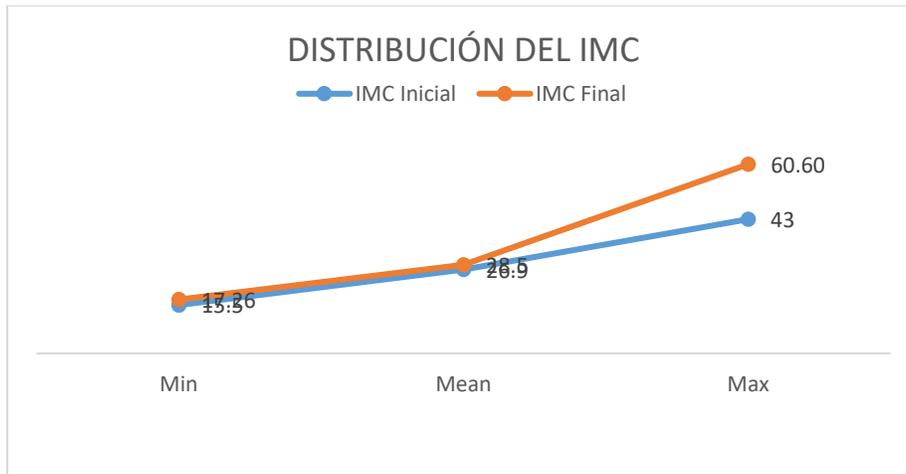
Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Posteriormente se realizó el cálculo del índice de masa corporal de la muestra involucrada con la finalidad de determinar el grado de malnutrición de la población, al ingreso y egreso de la unidad de cuidados intensivos y así reportar la prevalencia de cada estado de malnutrición, arrojando los siguientes datos.

<b>Distribución del IMC</b>							
Valor	Mean	Var	StdDev	Min	Median	Max	Mode
IMC Inicial	26,9	41,4	6,4	15,5	28	43	19,9
IMC Final	28,5	60,7	7,8	17,26	27,47	60,60	27,47

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

La distribución del índice de masa corporal ha obtenido una media de 26,92 kg/m<sup>2</sup>, mientras que el valor mínimo registrado dentro de la población fue de 15,5 kg/m<sup>2</sup>, y un valor máximo de 43 kg/m<sup>2</sup>.



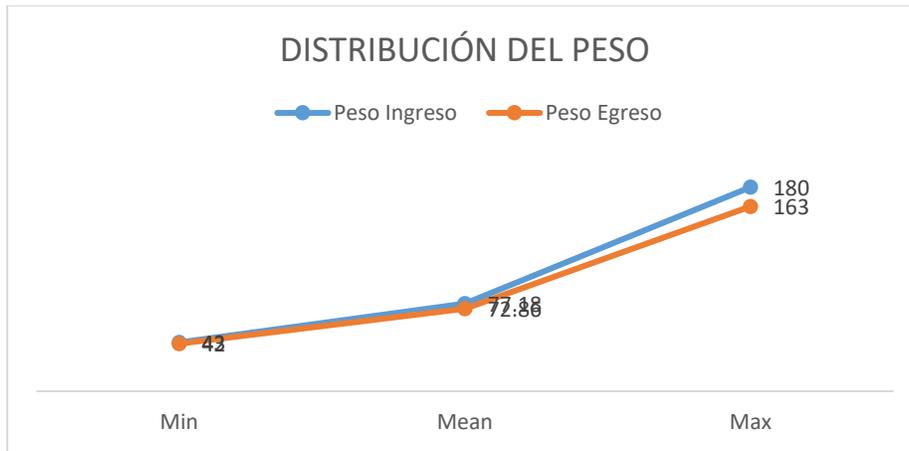
Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Dichos resultados se ven influenciados por el peso de ingreso a la unidad de cuidados intensivos, donde es documentado que los pacientes ingresados en UCIA, cuentan con un peso dependiente de la sobre-reanimación hídrica, mostrando un balance de líquidos positivo en la mayoría de los casos; debido a esto se intentó correlacionar el IMC de inicio (pacientes con sobrecarga hídrica) y una segunda determinación al depletar el balance positivo, con una medición más objetiva del peso “seco” para tener una determinación más objetiva del peso real del paciente.

La integración de los niveles de IMC fueron sometidas a una valoración inicial versus final, es decir, el valor medio de IMC al inicio fue de 26,9 kg/m<sup>2</sup>, mientras que al final obtuvo una media de 28,5kg/m<sup>2</sup>, al mismo tiempo se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de person, en donde se obtuvo una valor de r<sup>2</sup> de 0,0007, con dicho resultado se establece que no hay relación entre el IMC al inicio vs el IMC al final de la evaluación, no hay dependencia entre variables (Tabla 3) (Grafico 4).

Distribución del Peso Seco							
Valor	Mean	Var	StdDev	Min	Median	Max	Mode
Peso Ingreso	77,18	498,87	22,34	43	77	180	65
Peso Egreso	72,86	423,37	20,58	42	71,5	163	54

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

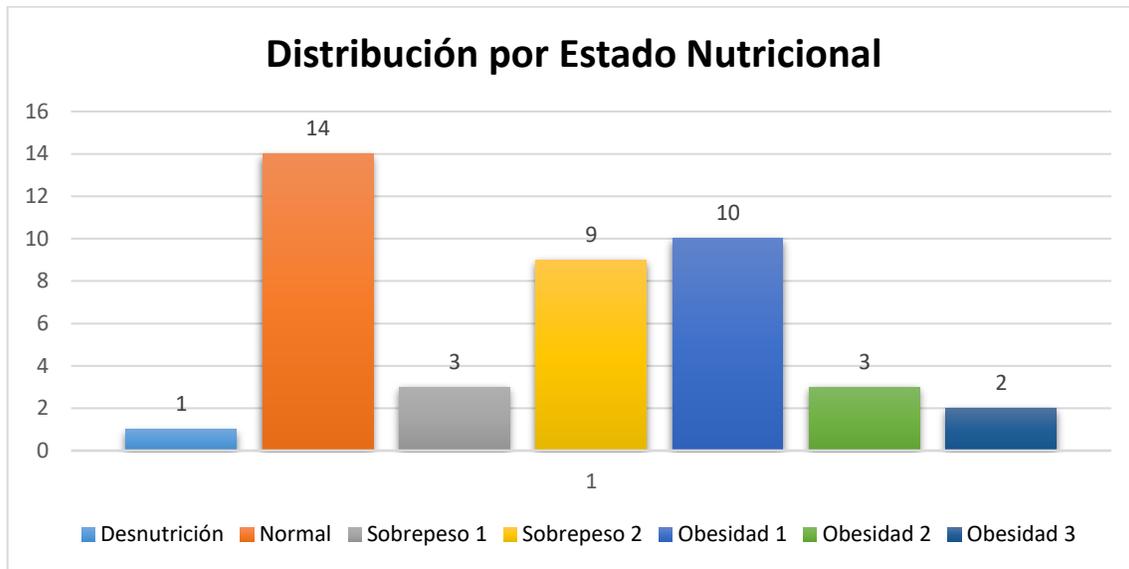
De acuerdo al peso real del paciente, se estimó nuevamente el índice de masa corporal y poder clasificar a la muestra en la en los diferentes estados de malnutrición (desnutrición, peso normal, sobrepeso 1 y 2 y los 3 grados de obesidad).

La distribución según los resultados de IMC fueron:

El 2,38% de los pacientes contaban con desnutrición, otro 33,33% de los pacientes se consideró con un estado nutricional adecuado, mientras que el 7,14% contaba con sobrepeso de primer grado; el 21,43% presento sobrepeso de segundo grado, un 23,81% contaba con obesidad de primer grado, y finalmente el 7,14% con Obesidad de segundo grado, y solo un 4,76% de los pacientes contaba con obesidad mórbida.

Distribución de Acuerdo a la Clasificación por Estado Nutricional		
Edo. Nutricional	Frequency	Percent
Desnutrición	1	2,38%
Normal	14	33,33%
Sobrepeso 1	3	7,14%
Sobrepeso 2	9	21,43%
Obesidad 1	10	23,81%
Obesidad 2	3	7,14%
Obesidad 3	2	4,76%
Total	42	100,00%

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Derivado de lo anterior, se determinó la prevalencia de cada estado nutricional. Arrojando los siguientes resultados.

Distribución del estado nutricional	Frecuencia	Prevalencia
Desnutrición	1	0.75
Peso normal	14	10.60
Sobrepeso 1	3	2.27
Sobrepeso 2	9	6.81
Obesidad G1	10	7.57
Obesidad G2	36	27.27
Obesidad G3	2	1.51
<b>Total</b>	<b>42</b>	

Fuente. Hospital Juárez de México, Unidad de Terapia Intensiva Adultos.

Una vez identificado el grado de malnutrición y su prevalencia en los pacientes de la unidad de terapia intensiva del hospital Juárez de México, se decidió conocer si dichos grados de sobrenutrición causaron un impacto en el consumo energético basal, como no se cuenta con calorimetría, se tomaron en cuenta: la concentración de albumina, cuenta linfocitaria y balance nitrogenado, dichas variables se registraron al

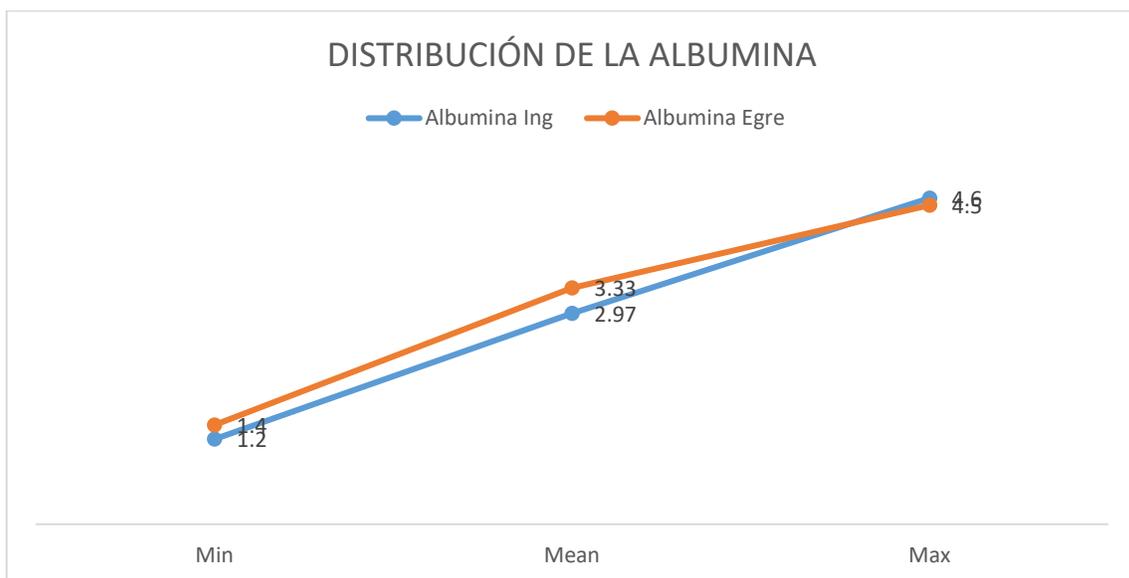
ingreso a la UCIA y al egreso de la UCIA, según los resultados se estima que el paciente no cuente con mayor depleción de los niveles de ingreso.

Durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos se administró un aporte nutricional con requerimientos entre el 60-70% de su GEB y GET, de acuerdo a su grado de malnutrición, funcionalidad de sistema digestivo y tolerancia a la nutrición, correlacionando el grado de malnutrición con su compensación nutricional negativa o positiva dependiendo del estado de malnutrición.

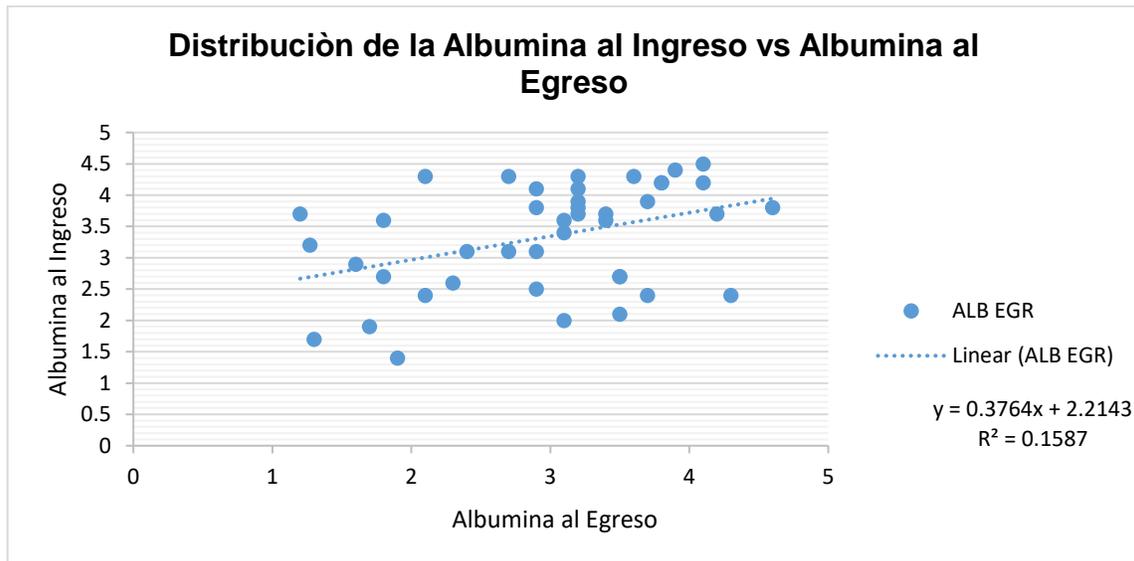
Los niveles de albumina recolectados en los 42 pacientes incluidos en la muestra al ingreso de su estancia en UCIA se determinó con una media de 2.97 mg/dl, posterior al inicio de la nutrición y a la terapia nutricional enfocada en la no depleción del requerimiento basal y contar con el 60-70% del GET, reportó una media de albumina al final de la valoración con un valor de 3.33 mg/dl

Distribución de la Albumina							
Valor	Mean	Var	StdDev	Min	Median	Max	Mode
Albumina Ing	2,97	0,79	0,89	1,2	3,15	4,6	3,2
Albumina Egre	3,33	0,70	0,84	1,4	3,6	4,5	3,7

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

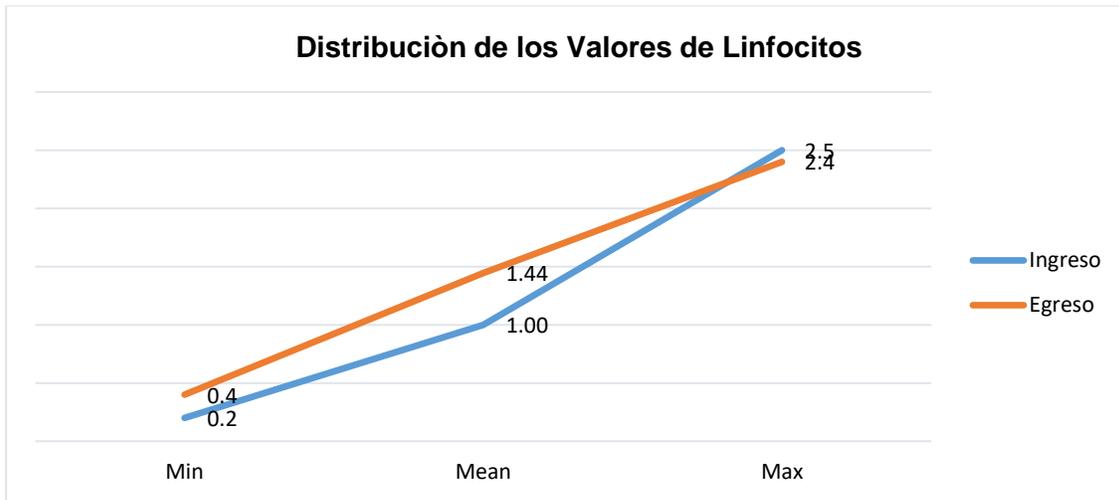


Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

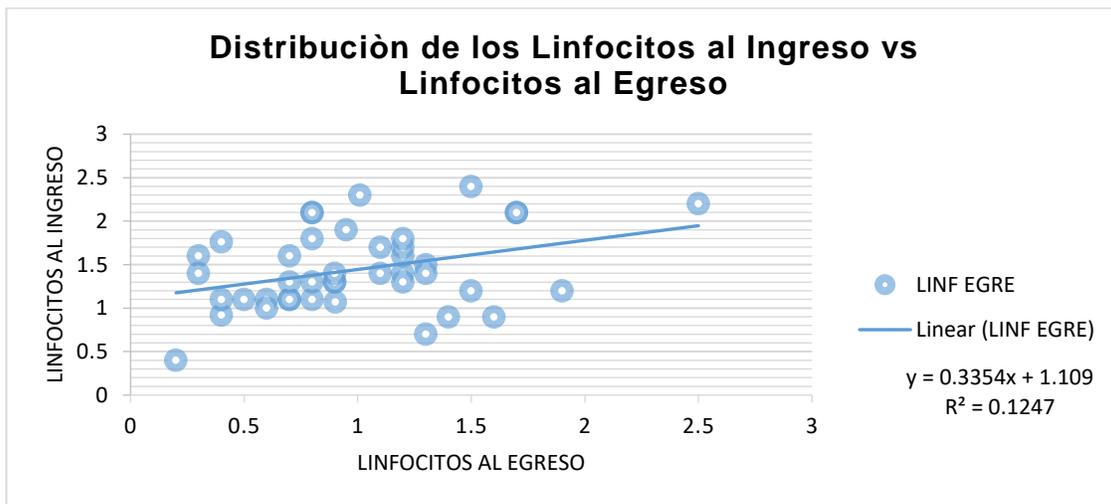
Los linfocitos fue otra variable que se consideró en análisis estadístico, en donde la media al ingreso fue de 0,99, mientras que la media al final fue de 1,44, la distribución fue homogénea en las dos lecturas, el valor estimado de  $r^2$  fue de 0.12, en donde se considera una asociación casi nula, por lo tanto no hay dependencia entre estas dos lecturas.

Distribución de los Linfocitos						
Valor	Mean	StdDev	Min	Median	Max	Mode
Ingreso	0,9991	0,4794	0,2	0,901	2,5	0,8
Egreso	1,444	0,4553	0,4	1,4	2,4	1,1

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.



Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Finalmente el ultimo indicador de la compensación del estado nutricio valorado, es el balance nitrogenado, registró una media de -4,44 con un el valor normal de este parámetro es -15.3 a 11.7 positivo.

### Distribución del Balance Nitrogenado

	Mean	Var	StdDev	Min	Median	Max	Mode
BalNitroge	-4,449	221,2864	14,8757	-	-6,51	74,9085	-15
				11.7			

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

Como resultados de las valoraciones previas: valoración subjetiva global, Nutric-score 2, resultados de las valoraciones objetivas, marcadores como albumina, balance nitrogenado, cuenta linfocitaria e Índice de Masa Corporal, los cuales se documentaron al momento del ingreso del paciente en la unidad de cuidados intensivos, y al egreso de la misma, indicando la corrección del déficit nutricional y/o evitando el déficit de desnutrición en la población estudiada.

La valoración del IMC al inicio se correlaciono con el IMC al final, categorizando a los pacientes de acuerdo a su estado nutricional, en donde se obtuvo un valor de  $X^2$  de 86,17, con una  $p$  0,0006, en donde el valor obtenido se considera como estadísticamente significativo, es decir, existe dependencia entre estas dos variables

### Distribución del Estado Nutricional al Ingreso vs Egreso

IMC Ingreso	IMC Egreso								Total
	Desnutrido	Normal	Sobrepeso		Obe		Obes		
			1	2	1	2	3	4	
Desnutrido	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Normal	1	9	3	0	0	1	0	0	14
Sobrepeso 1	0	1	1	0	1	0	0	0	3
Sobrepeso 2	0	1	3	3	1	1	0	0	9
Obesidad 1	0	0	1	2	7	0	0	0	10
Obesidad 2	0	1	0	0	2	0	0	0	3
Obesidad 3	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>42</b>
<b>Chi-square</b>			<b>df</b>		<b>Probability</b>				
86,1759			48		0,0006				

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se ha observado que los pacientes en estado crítico tienen ciertas características que los hacen únicos, dentro de lo más destacado se encuentra lo siguiente: la ingesta por medio de la vía oral es inferior al 60% de sus requerimientos calóricos diarios, sus requerimientos calóricos se encuentran elevados, no pueden ser alimentados por la vía oral <sup>11</sup>. Derivado de lo anterior se pueden obtener los siguientes razonamientos, a pesar de que la bibliografía menciona que la vía oral no es posible en estos pacientes, en el Hospital Juárez de México se ha determinado que al menos el 2,38% de los pacientes han recibido este tipo de dieta, sin embargo, algo que sí es comprobable, es el hecho de que la gran mayoría de los pacientes no tienen la posibilidad de ser alimentados por esa vía, y en donde la principal vía de alimentación es la NET, la cual representó el 76,19% de los casos en el presente estudio.

El problema de la nutrición enteral son sus posibles complicaciones, como lo son diarrea, cólicos, náuseas y vómito, ERGE, hiperglucemias y alteraciones de electrolitos, desafortunadamente en el presente proyecto de investigación no ha sido encaminado a identificar las complicaciones de la nutrición enteral, pero puede sustentar las bases para investigaciones futuras que puedan diseñarse en el Hospital Juárez de México.

Cuando los médicos se basan exclusivamente en la vía enteral para alimentar a los pacientes en la UCI, el número de calorías que se administran a menudo no cumplen con los objetivos de cálculo.<sup>12</sup> La combinación de la nutrición parenteral con la nutrición enteral constituye una estrategia para prevenir el déficit nutricional.<sup>2</sup> Dependiendo de cuánto tiempo se prevé la alimentación por sonda enteral, tanto el tubo nasogástrico como el PEG son rutas posibles. A menos que la alimentación de tubo enteral proporcione más de 500kcal / día. En la presente investigación se ha logrado determinar el estado nutricional de los pacientes, en donde una mínima proporción cuenta con desnutrición, es decir, solo el 2,38% de los pacientes, mientras que el 33,33% fue considerado como normal, el resto de los pacientes se encontraban sobre nutridos, pasando desde un sobrepeso de primer grado hasta llegar a obesidad mórbida.

Los pacientes de la UCI del Hospital Juárez de México cuentan con estado de malnutrición, pero el cual tienen una tendencia concentrada en el excedente de peso, se tendría que establecer cuáles son los parámetros de la nutrición que han recibido en la UCI para confirmar su compensación basada en su peso ideal. La estimación del peso ideal de los pacientes obtuvo una media de 54kg,

sin embargo, el peso real de los pacientes obtuvo una media de 77,18kg, lo cual nos genera un excedente de 23,18kg, evidentemente los pacientes se encuentran sobre nutridos.

El síndrome de sobrealimentación se observa cuando se establece repentinamente el requisito nutricional en individuos con desnutrición crónica severa. Los factores de riesgo incluyen IMC  $<16\text{kg} / \text{m}^2$ , pérdida de peso  $> 15\%$  en 3-6 meses, poca o ninguna nutrición en los últimos 10 días, o bajos niveles de fosfato, potasio o magnesio <sup>10</sup>.

La integración del análisis multivariado a determinó que el tipo de dieta en relación al estado nutricional no tienen ninguna relación, por lo tanto, se establece que los pacientes ya contaban con el excedente de peso antes del ingreso a la UCI, la relación entre estas dos variables se confirma como independiente, el razonamiento previo fue comprobado cuando se estimó la relación del índice de masa corporal vs el tipo de dieta recibida, en donde el test de Kruskal-wallis obtuvo un valor que se inclina por la independencia de variables, es decir, el tipo de dieta no interviene con el índice de masa corporal de los pacientes.

## CONCLUSIONES

El presente estudio de investigación ha sido realizado con la finalidad de establecer cuál es el grado de compensación del estado de malnutrición del paciente en estado crítico. Al mismo tiempo se establece que la naturaleza del estudio es de tipo observacional y descriptivo, por lo tanto no hay hipótesis de trabajo. Derivado del análisis estadístico correspondiente se ha llegado a las siguientes conclusiones.

Un total de 42 pacientes fue integrado al estudio, en donde la edad media es de 51 años de edad, en relación al sexo, la distribución ha sido homogénea entre hombres y mujeres.

La media del IMC de los pacientes se sitúa 26,92kg/m<sup>2</sup>, donde se deja establecido que los pacientes cuentan con el estado de sobrepeso. Solo el 2,38% de los pacientes contaban con desnutrición, sin embargo, en la valoración de estado nutricional se identificó que el 64,28% de los pacientes estaba sobre nutridos.

La discrepancia entre el peso ideal y el peso real de los pacientes se encuentra estimado en 26kg, lo cual determina una vez más, que los pacientes que ingresan a la UCU del Hospital Juárez tienen un excedente de peso evidente.

Por último, la relación existente entre las variables asociadas, no ha determinado ningún tipo de dependencia, es decir, el tipo de dieta, no tiene relación con el estado nutricional del paciente, ni con el Índice de masa corporal de los mismos.



## Conclusiones

Conocer el estado nutricional de los pacientes en estado crítico, nos proporciona una información más completa sobre las metas al momento de iniciar la nutrición, se sabe que la nutrición varía en métodos de administración, tiempo de inicio y cantidad de aporte, por eso es de vital importancia conocer las múltiples comorbilidades, realizar una valoración previa del posible riesgo de desnutrición durante la hospitalización y estimar el aporte calórico-proteico dependiendo de las patologías que condicionaron su hospitalización en la unidad de cuidados intensivos.

En este trabajo se estimó como marcadores de compensación o indicadores de riesgo tanto positivos como negativos: cuenta linfocitaria, concentración de albumina y cálculo del balance nitrogenado comparativamente al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos, finalmente se estimó la prevalencia de cada grado de malnutrición (desnutrición/obesidad) como objetivo final del estudio y de esta manera orientar las metas en el aporte energético, uso de nutriciones seguras y específicas para la población con sobrepeso y/o obesidad, siendo que este estado nutricional es el que prevalece en la población con la finalidad de evitar el catabolismo excesivo, la desnutrición excesiva proteica y modulando la respuesta inflamatoria.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1.- McClave S. A., DiBaise J. K., Mullin G. E., Martindale R. G., ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient”, The American Journal of Gastroenterology, 2016.

- 2.-Casaer M. P., et. Al., “Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults”.The New England Journal of Medicine, 2011.
- 3- Ball L., Serpa N. A., Pelosi P,“Obesity and survival in critically ill patients with acute respiratory distress syndrome: a paradox within the paradox”, Critical Care:2017
4. - Bounoure L, ET. Al., “Detection and treatment of medical inpatients with or at-risk of malnutrition: suggested procedures based on validated guidelines”, Nutrition, 2016.
5. - Dilip R. K., Sanjith J., “Nutrition in theCriticallyIllPatient”,The Association of Physicians of India, Critical Care.2012
- 6.- Zago L., Dupraz H., Torino F., Rio M., “Estado nutricional preoperatorio y riesgo quirúrgico. Identificación de marcadores bioquímicos promisorios”, Nutrición Hospitalaria, 5(1):91-98, 2014
- 7.- Ferrone S., “Prevalencia de desnutrición y evaluación nutricional con parámetros objetivos y subjetivos en dos centros hospitalarios de Santiago. Tesis de Magíster en Nutrición”, Escuela de Medicina. P Universidad Católica de Chile, 1999.
- 8.- Caja Costarricense de Seguro Social, Gerencia Médica, Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Área de Atención Integral, “Guía de Atención Nutricional del Paciente Quirúrgico con Algunas Patologías del Tracto Intestinal”, Seguro Social Costa Rica, 2011.
- 9.- Saavedra R. P., Vásquez D. G. M., González N. L., “Interleucina-6: ¿amiga o enemiga? Bases para comprender su utilidad como objetivo terapéutico,
- 10.- Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias y Federación Panamericana e Ibérica de Sociedades de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, “Recomendaciones para el Soporte Nutricional del paciente crítico”, Medicina Intensiva, 2011, 35 (1), 1-90.

- 11.- Torres V., et. Al., "Nutrición enteral, intervención segura en la Unidad de Terapia Intensiva", *Rev. Asoc. Mex. Med. Crit.yTer Int.*, 2008.
- 12.- Casaer M. P., Van den B. ,G., Nutrition in the Acute Phase of Critical Illness", *The New England Journal of Medicine*, 2014.
- 13.- Tahull M. B., Talaverón J. L., "Nutrición en el paciente quirúrgico", *Medicina Española*, Internet 2014, 9 2 (6): 377-378.
- 14.- Luehrs H. G., McKinzie B. P., Moore B. W., Cooper T. B., Ann P. N., "NutritionalSupplements in CriticalIllness", *AACN AdvancedCriticalCare*, 2011, 22 (4), 301-316.
- 15.- Ulibarri J. I, et al., "Recomendaciones sobre la evaluación del riesgo de desnutrición en los pacientes hospitalizados", *Nutrition*, 2009, 24(4):467-472.
16. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:277-316
- 17.- Carrillo E. R., Galván T. Y., "Evaluación ultrasonográfica del diafragma en el enfermo grave", *RevAsocMexMedCrit y Ter Int.*, 2014, 28(3):187-194.
18. Blackburn G, Wollner S, Bistran B. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *ClinNut.* 2012;31:462e-8e.
- 19.- Savino P., Patiño J.F., "Metabolismo y nutrición del paciente en estado crítico", *RevColomb Cir.*, 2016 31:108-127.
- 20.- Vargas M., Lancheros L., Barrera M.P. "Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos", *Rev. FacMed.*, 2011; 59 (1):S43-58.

21. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder , Forbes A, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive care. ClinicalNutrition 2009;28:387–400

ANEXOS:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2016-2017	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R										
		R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA		R	R									
			R	R								
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN AL COMITE					R							
					R							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO						P						

<b>POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN</b>							<b>P</b>						
<b>REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO</b>							<b>P</b>						
							<b>P</b>						
<b>RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>							<b>P</b>	<b>P</b>					
							<b>P</b>	<b>P</b>					
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>								<b>P</b>	<b>P</b>				
								<b>P</b>	<b>P</b>				
<b>PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO</b>													