



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

**IMPACTO DEL APOYO NUTRICIO EN NIÑOS ONCOLÓGICOS CON  
FORMULAS ENTERALES ARTESANALES (LICUADOS)**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. KARLA LETICIA ORTEGA GARCÍA**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**LICENCIADA EN NUTRICIÓN GEORGINA TOUSSAINT MARTINEZ**

**ASESORA DE TESIS:**

**DRA. ELISA DORANTES ACOSTA**



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ  
Instituto Nacional de Salud

**MÉXICO, D.F.**

**AGOSTO 2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

---

**LICENCIADA EN NUTRICIÓN  
GEORGINA TOUSSAINT MARTINEZ**

**JEFE DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

---

**DRA. ELISA DORANTES ACOSTA  
ONCOLOGÍA PEDIATRICA**

**MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ONCOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

- A la Lic. Georgina Toussaint, mi maestra, asesora y amiga, quien inculcó en mí el gusto por las Ciencias de la Nutrición. Gracias por tu dedicación y apoyo incondicional.
- A la Dra. Elisa Dorantes, por hacer la rotación de oncología inolvidable, y por el tiempo y sus valiosas aportaciones para la realización de este trabajo.
- A los niños del Hospital Infantil, quienes hacen que cada día de residencia valga la pena.

## DEDICATORIA

*Dedico este y todos mis logros a mi familia, que me ha apoyado en cada etapa de mi vida personal y profesional. Con quienes he compartido el cariño que siento por mis niños y me han dado el amor, fuerza y valentía para seguir adelante en cada momento.*

*A Mamá por ir conmigo y por mí hasta el fin del mundo.*

*A Papá por nunca dudar de mí e impulsarme a ser mejor. Puntualidad y orden.*

*A mi hermana Brenda, mi sunshine, por ser mi modelo y enseñarme a hacer siempre las cosas bien.*

*A Tía Gelita, por quererme y cuidarme sin medida, sin esperar nada a cambio.*

*Mi querida Marycarmelita, jamás lo hubiera logrado sin ti.*

*Al amor de mi vida, Juan José, quien comparte conmigo el mundo de la medicina, junto con todos sus bemoles, y aún así siempre encuentra el tiempo para darme “el mejor momento del día”.*

## ÍNDICE

	Página
I. Título.....	6
II. Introducción.....	6
III. Antecedentes.....	6
IV. Marco teórico.....	7
V. Planteamiento del problema.....	13
VI. Justificación.....	13
VII. Objetivos.....	14
VIII. Hipótesis.....	14
IX. Metodología.....	14
X. Descripción de variables.....	15
XI. Consideraciones éticas.....	18
XII. Limitaciones en tiempo y espacio del estudio.....	18
XIII. Resultados.....	19
XIV. Discusión.....	20
XV. Conclusiones.....	22
XVI. Anexos.....	23
XVII. Referencias.....	31

## **I. TÍTULO**

Impacto del apoyo nutricio en niños oncológicos con fórmulas enteras artesanales (licuados).

## **II. INTRODUCCION**

El cáncer es uno de los principales problemas de salud pública, ya que a pesar de los avances en investigación y tratamiento, anualmente fallecen más de seis millones de personas en el mundo debido a este padecimiento. Hace cuatro años, el cáncer infantil era la cuarta causa de mortalidad en México entre niños de edad escolar (de 6 a 15 años), pero actualmente es la segunda, sólo después de los padecimientos conocidos como enfermedades del subdesarrollo (infecciones gastrointestinales). (1)

El Hospital Infantil de México Federico Gómez, al ser un hospital de tercer nivel de atención, cuenta con un gran número de pacientes con padecimientos oncológicos, incluyendo tumores sólidos, leucemias y linfomas. Este tipo de pacientes requiere atención individualizada y especializada tanto por la evolución natural y complicaciones de la enfermedad, como por los riesgos de los tratamientos utilizados en dichas patologías.

Una de las complicaciones de las enfermedades neoplásicas es el deterioro del estado nutricio, no sólo por la enfermedad oncológica *per se*, sino también por la presencia de infecciones intercurrentes y por los efectos adversos de la terapia antineoplásica. Es por eso que diversos estudios en pacientes oncológicos postulan la importancia de un estado nutricional adecuado, lo que se asocia con una mejor calidad de vida y mayor sobrevida para ellos. (2)

Dentro de esta atención se requiere de un adecuado apoyo nutricio por parte de especialistas, para lograr un adecuado aporte energético adecuado que compense los altos requerimientos energéticos que este tipo de pacientes necesita.

Las metas para el apoyo nutricio en niños con cáncer son promover un crecimiento y desarrollo normal, minimizar la morbi y mortalidad asociadas, y mejorar la calidad de vida.

## **III. ANTECEDENTES**

La desnutrición es un padecimiento que frecuentemente se presenta en pacientes oncológicos y que se asocia con retraso en el crecimiento y desarrollo, disminución en la función del sistema inmune, disminución en la tolerancia a quimioterapia y aumento en la incidencia de infecciones. Además, se ha observado que los niños desnutridos presentan mayor riesgo de toxicidad por quimioterapia. (5) Por tal motivo, es indispensable una adecuada valoración nutricional desde la detección del padecimiento.

La dieta del paciente oncológico debe calcularse de acuerdo con las necesidades que se hayan detectado durante la evaluación nutricia. Una de las principales modificaciones de la dieta para adecuarla a un paciente con cáncer es la consistencia de los alimentos.

Si la alimentación por vía oral resulta insuficiente o imposible, puede ser necesario recurrir a métodos alternativos de alimentación, lo cual puede llevarse a cabo

mediante la adición de fórmulas enterales, ya sean mezclas elementales, oligoméricas o poliméricas.

Dichas fórmulas pueden ser adquiridas de forma comercial o prepararse de forma doméstica, y reciben el nombre de fórmulas artesanales. A pesar de que cada vez se usan con mayor frecuencia para apoyo nutricional, existe escasa información sobre antecedentes de alimentación enteral con fórmulas artesanales para el manejo de la desnutrición en pacientes pediátricos oncológicos hospitalizados.

#### **IV. MARCO TEÓRICO**

La patogénesis de la desnutrición en niños con cáncer es multifactorial, ya que incluye las características individuales del paciente, los efectos del tumor y la respuesta del huésped a éste, los efectos secundarios del tratamiento antineoplásico, además de los efectos psicológicos que presentan este tipo de pacientes. (8)

##### Relación entre el tipo de tumor y la desnutrición

La desnutrición en pacientes oncológicos depende en gran medida de los efectos secundarios de la quimioterapia y sus complicaciones, pero en una menor medida también se relaciona al tipo de tumor. Por ejemplo, los niños con tumores de inicio agudo como las leucemias, generalmente tienen desnutrición leve o nula al momento del diagnóstico; por otra parte, niños con tumores sólidos como aquéllos causantes de obstrucción intestinal o que ya presentan metástasis, muestran un mayor nivel de desnutrición. (6)

En un estudio de 867 pacientes con diagnóstico de leucemia mieloide aguda, se demostró que los niños con desnutrición tienen mayor riesgo de muerte durante su enfermedad, y que los niños con sobrepeso presentan mayor mortalidad asociada al tratamiento. (15)

##### Relación entre el metabolismo del paciente y la desnutrición

El cáncer puede afectar el metabolismo de las proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Esto incluye incremento importante en el metabolismo de las proteínas y pérdida de los mecanismos compensadores, lo cual contribuye a la depleción del músculo estriado. (7) Además hay aumento en la lipólisis, lo cual se traduce en la depleción de las reservas de grasa y en aumento de los lípidos libres circulantes, por lo cual se presenta hiperlipidemia. En cuanto a los hidratos de carbono, se ha demostrado que los tumores consumen glucosa por medio de glucólisis anaerobia, lo cual produce incremento en el ácido láctico.

Estos cambios en el organismo del paciente oncológico se presentan de forma dinámica, sin embargo, en forma general, los requerimientos energéticos en el paciente con cáncer se incrementan durante etapas agudas de la enfermedad.

La característica más frecuentemente relacionada con la desnutrición en estos pacientes es la anorexia, la cual ocurre como consecuencia tanto de la enfermedad neoplásica como del tratamiento. (8) Los efectos secundarios de la quimioterapia, como la náusea, vómito, diarrea, mucositis, aversión a la comida, alteración en el sentido del gusto y el olfato, son los principales responsables de que se presente este padecimiento.



### Relación de la terapia antineoplásica con la desnutrición

Existen diversos tratamientos antineoplásicos, incluidas la quimioterapia, la radioterapia y la cirugía, los cuales pueden influir de manera directa o indirecta en el estado nutricional del paciente con cáncer. Dentro de los efectos adversos más frecuentes de la terapia antineoplásica se encuentran la mucositis de cavidad oral, náusea y vómito, disminución en la ingesta de alimentos, disminución en la absorción, así como aumento en las pérdidas de nutrimentos. Otros efectos secundarios son diarrea, constipación, íleo y alteraciones enzimáticas, todo lo cual se traduce en un incremento del nivel de desnutrición.

La toxicidad depende del agente terapéutico y la dosis empleada, así como de la combinación de dos o más medicamentos. A pesar de que los nuevos medicamentos presentan cada vez menos efectos adversos tales como náusea, vómito y mucositis, y que existen métodos para minimizarlos, el uso de quimioterapias intensas y que combinen dos o más medicamentos hace difícil el control total de estos efectos adversos. (9)

En cuanto a la radiación, sus efectos secundarios se ven principalmente determinados por la dosis, la localización y el tamaño del campo a radiar (6). Así, radioterapia a cabeza y cuello puede causar anorexia, mucositis e incluso alterar el sentido del olfato y gusto, además de que en ocasiones causa disfagia y alteración en la deglución. Radiación en abdomen y pelvis puede ocasionar náusea y vómito.

Otro aspecto a considerar son las infecciones intercurrentes que se presentan en los pacientes, como consecuencia de mielosupresión ocasionada por la quimio y la radioterapia. Estas infecciones y datos de respuesta inflamatoria sistémica provocan hiporexia, lo que conlleva a una disminución en la ingesta de nutrimentos y por lo tanto a la pérdida de peso, contrario a la alta necesidad de requerimientos energéticos de estos pacientes.

Además, los antibióticos, antifúngicos y otros medicamentos, ocasionan pérdidas gastrointestinales y urinarias de nutrimentos y malabsorción intestinal, todo lo cual conlleva también a la pérdida de peso y desnutrición.

### Relación entre factores psicológicos y la desnutrición

Se ha observado que los niños desarrollan aversión y rechazo a ciertos alimentos consumidos antes o durante sus tratamientos con quimioterapia. Este comportamiento aprendido se ha advertido más frecuentemente en adolescentes, pacientes con mala dinámica familiar o pacientes con frecuentes intervenciones quirúrgicas. Esta aversión disminuye la ingesta diaria, contribuyendo así a la desnutrición.

### Determinación del estado nutricional en niños con cáncer

La evaluación del estado nutricional en niños con cáncer debe hacerse de rutina, durante el diagnóstico, y a lo largo de todo el tratamiento. Esto con el fin de detectar niños con riesgo de desnutrición, y establecer un plan a corto y largo plazo para mantener un adecuado aporte energético para el paciente.

Se ha establecido como paciente de riesgo a aquél con las siguientes características: (6)

- Pérdida de peso mayor al 5% durante el mes previo al diagnóstico.
- Porcentaje de peso para la edad menor al 5%.

- Porcentaje de talla para la edad menor al 5%.
- Porcentaje de peso para talla menor al 5%.
- Peso menor al 90% del peso ideal del peso para la talla.
- Pliegue tricípital menor al percentil 10 para edad y género.
- Circunferencia de brazo menor al percentil 5 para edad y género.
- Índice de masa corporal menor al percentil 5 para edad y género.
- Albúmina sérica < 3.2 g/dl.
- Ingesta oral < 80% de los requerimientos energéticos basales.

### Evaluación del estado nutricional

Las metas de la evaluación del paciente oncológico son: identificar problemas nutricionales, establecer necesidades individuales de nutrición, y establecer una ruta para proporcionar un aporte energético adecuado para cada paciente. Además, es necesario un seguimiento apropiado para monitorizar si el apoyo otorgado es el correcto o no.

La evaluación debe incluir una historia clínica, médica y quirúrgica que abarque los siguientes aspectos:

#### a) Evaluación Antropométrica:

- Porcentaje de peso-talla (P/T), talla-edad (T/E), peso-edad (P/E) y perímetro cefálico se deben registrar al diagnóstico y durante la terapia antineoplásica de forma rutinaria, de tal forma que el registro de un mismo niño a lo largo de su enfermedad nos puede ser muy útil para detectar desviaciones de su patrón habitual. Por ejemplo, un aplanamiento o meseta en la curva de P/T puede ser un indicador temprano de disminución en la ingesta calórica proteica. Las mediciones de los pliegues cutáneo y tricípital nos sirven para medir reservas musculares y de grasa.
- Clasificación de Gómez: Es el índice convencional que define el estado nutricional de los niños una vez hecho el diagnóstico clínico. Se basa en el indicador de peso para la edad, es decir, el peso observado de un niño cuando se compara con el peso del percentil 50 de una población de referencia para la misma edad y sexo. Algunas desventajas de esta clasificación es que no permite diferenciar entre un evento agudo y uno crónico, y que es exclusivamente para niños menores de 5 años. (10)
- Clasificación de Waterlow: Permite determinar la cronología de la desnutrición energético-proteica. Se basa en la emaciación (evento agudo), cuando existe un déficit del peso para la estatura, y el desmedro (evento crónico), que se refiere al déficit existente en la estatura para la edad. Estos dos indicadores representan el peso o la estatura de un niño comparados con el percentil 50 de los valores de referencia para la misma edad y sexo. (10)
- Reserva muscular (RMM) y grasa (RMG)
- Las tablas de referencia de peso y estatura para la edad y sexo del National Center for Health Statistics (NCHS) son recomendadas y aceptadas por la Organización Mundial de la Salud, y se emplean en la Norma Oficial Mexicana Control de la Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Niño y del Adolescente, NOM 008-SSA2-1993. (10)

#### b) Evaluación Metabólica:

- Se ha utilizado la determinación de albúmina y prealbúmina sérica como un indicador indirecto de las proteínas en el paciente. Sin embargo, los valores obtenidos pueden estar alterados por baja ingesta, alteración en la absorción, síntesis inadecuada, pérdidas crónicas, deshidratación, alteraciones en la función renal y hepática.
- La especificidad de la albúmina es limitada ya que también son considerados reactantes de fase aguda, modificándose en respuesta a fiebre, infecciones o estrés catabólico crónico.
- La prealbúmina es más eficiente para valorar la efectividad de la intervención nutricional. Se debe recordar que la quimioterapia y fármacos antibióticos y antifúngicos pueden alterar electrolitos (sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo y magnesio), bicarbonato, glucosa, creatinina, nitrógeno ureico, triglicéridos y transaminasas. (8)

#### c) Evaluación Clínica:

- Se deben tener en cuenta los datos clínicos que indican depleción de músculo o grasa, tales como la presencia de edema y alteración en mucosa oral.
- Síntomas gastrointestinales como diarrea, vómito y estreñimiento.
- Medicamentos como quimioterapéuticos, antibióticos y antifúngicos que repercuten en el estado nutricional.
- Tipo, calidad y cantidad de la alimentación. Hábitos alimenticios, problemas para alimentarse como: alteración en la mecánica de la deglución, aversión o intolerancia a cierto tipo de comida y preferencias del paciente por ciertos alimentos.

#### Requerimientos nutricios

Los requerimientos nutricios dependen de la edad del paciente, del tipo de neoplasia, de la extensión y del tratamiento. Es necesario establecer metas de energía, proteínas, vitaminas, minerales y líquidos, especialmente en niños con nutrición enteral y parenteral.

Existe poca información en cuanto a los requerimientos de minerales y vitaminas en niños con cáncer. Sin embargo, hay estudios que demuestran que suplementos de este tipo son administrados de forma frecuente por los padres con y sin prescripción médica, como una terapia alternativa y/o complementaria para el padecimiento de base. (13)

Los casos en los cuales se debe proporcionar apoyo nutricio son los siguientes: (11)

1. Pérdida de peso mayor a 5% con respecto al peso habitual.
2. Relación peso-talla menor a 90% o por debajo de la percentila 10, según el NCHS.
3. El pliegue tricípital y circunferencia del brazo en la percentila 5 o menor, en relación con sexo y edad.
4. Albúmina plasmática menor a 3.1g/100 ml.

El tipo de apoyo nutricional, así como la vía que ha de utilizarse, dependen de cada caso. La alimentación por vía oral es la primera opción si las vías gastrointestinales se encuentran íntegras, ésta tiene dos modalidades, la voluntaria, y la forzada mediante sondas de alimentación ya sea nasogastroenterales, bucoenterales o por gastrostomía y yeyunostomía.

La alimentación enteral con ingestión voluntaria es la más adecuada para prevenir la depleción nutricional en niños con cáncer que tienen bajo riesgo de desnutrición, pacientes sin desnutrición en la que su enfermedad no está muy avanzada, y en aquéllos que se encuentran en remisión con tratamiento en fase de mantenimiento. (11)

### Características de la dieta del paciente oncológico

La dieta del paciente oncológico debe calcularse de modo individual, de acuerdo con las necesidades que se hayan detectado durante la evaluación nutricional y bajo los criterios de cálculo de requerimientos nutrimentales.

Un estudio demostró que casi la mitad de los pacientes oncológicos únicamente consumen 88% de sus requerimientos energéticos recomendados. (8) Los pacientes enfermos en forma aguda pueden requerir menor cantidad de energía debido a la disminución de actividad física. Sin embargo, estos requerimientos se incrementan en presencia de infecciones o estrés, como en caso de cirugías y quimioterapia. (8) El gasto verdadero de energía de reposo puede medirse con Calorimetría Indirecta.

Los requerimientos de energía en los pacientes pediátricos oncológicos no se han estudiado extensamente. Existen dos métodos para estimar los requerimientos de energía en los pacientes pediátricos con cáncer: los requerimientos dietéticos recomendados, y metabolismo basal estimado más un amplio rango de 20 a 100%, por efectos de estrés y catabolismo.

Una de las principales modificaciones de la dieta para adecuarla a un paciente con cáncer es la consistencia de los alimentos. Algunas alteraciones como la esofagitis y la mucositis requieren de una dieta suave, así como la diarrea o el estreñimiento hacen necesaria una alimentación de escaso o abundante contenido de fibra, respectivamente.

Si la alimentación por vía oral resulta insuficiente o imposible, puede ser necesario recurrir a métodos alternativos de alimentación, como la nutrición parenteral o la alimentación enteral por sonda. Un niño que no sea capaz de comer en forma voluntaria, pero que presente aparato digestivo funcional, puede alimentarse a través de una sonda nasogástrica.

### Nutrición Enteral y Parenteral

El niño que ha sufrido una pérdida de peso superior al 5% del peso inicial en un mes o en menos tiempo, y que ya está recibiendo apoyo nutricional para prevenir la caquexia,

es un candidato a recibir una ayuda agresiva terapia enteral o parenteral. (11) Este apoyo debe prolongarse hasta que el niño haya recuperado un adecuado estado nutricional, entendiendo por esto, que haya alcanzado un peso del percentil 50 de peso para la talla. (11)

La depresión medular que puede haber se atenúa con el aporte nutricional adecuado en general por vía parenteral, muy útil en periodos de hasta 3 a 4 semanas (aumentando el riesgo a infecciones), mientras que la alimentación enteral es más útil en periodos de mayor estabilidad nutricional sin irradiación y sin recaída aguda.

La administración de fórmulas con alta densidad energética permite cubrir con más facilidad los requerimientos del individuo, en los periodos en que el efecto secundario de la quimioterapia es menor. (11) Una complicación del apoyo nutricional enteral mediante sondas, es la intolerancia a los hidratos de carbono que provocan diarrea osmótica y deshidratación.

La clasificación de las fórmulas con base en sus características fisicoquímicas distingue mezclas elementales, oligoméricas y poliméricas. En esta clasificación se toma en cuenta la dimensión de las moléculas de la mezcla (monómeros, dímeros o polímeros), la densidad energética del producto (kilocalorías por mililitro), la osmolalidad o número de partículas de soluto disueltas en un kilogramo de agua (miliosmoles por kilogramo) y por último su viscosidad, es decir, la fricción interna del fluido, que es determinante para la elección del calibre de la sonda.

El uso de alimentos licuados artesanales de dietas domésticas por sonda enteral tiene ciertas ventajas sobre las fórmulas comerciales. La mezcla de alimentos es más barata que éstas últimas. Otra ventaja es la facilidad con que es posible manejar los ingredientes y sustratos, sobre todo en sujetos con cáncer que tienen más de un órgano involucrado o que cursan con otras enfermedades crónicas. La preparación de alimentos en una mezcla genera una solución viscosa que sólo puede ser administrada a través de sondas de grueso calibre, aunque es posible elaborar licuados artesanales de reducida viscosidad que puedan pasar por sondas de pequeño calibre, ello siempre que se cuente con personal de nutriólogos capacitados en los servicios de apoyo nutricional o en las áreas hospitalarias. (11)

La nutrición parenteral es la segunda opción para el apoyo nutricional después de la nutrición enteral. Consiste en la administración de nutrientes a través de una vena central o periférica permitiendo el acceso de soluciones hipertónicas, puede administrarse de manera continua durante las 24 horas, de modo intermitente o cíclico, y por la noche. Se recomienda utilizar Nutrición Parenteral Total (NPT) exclusivamente en pacientes que demuestren una intolerancia a la nutrición oral o enteral.

Existen dos grupos de complicaciones que pueden generar complicaciones muy graves en el curso de la alimentación parenteral. Por una parte, los inconvenientes dependen del catéter, que puede dar lugar a obstrucciones e infección. Por otra parte, las complicaciones dependen de alteraciones metabólicas que se pueden relacionar con la composición de las soluciones utilizadas para la alimentación parenteral, y de la tolerancia individual de las mismas por parte del niño. (10)

Para el paciente con alguna neoplasia, pero que se encuentra bien nutrido, el tratamiento no implica una agresión intensa y puede restablecerse el uso del tubo digestivo en siete o diez días.

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El paciente pediátrico se encuentra en crecimiento y desarrollo, por lo que tiene requerimientos energéticos mayores a los de otras etapas de la vida. Si el niño se encuentra afectado por una enfermedad oncológica, estos requerimientos se multiplicarán, ya que se ha demostrado que una de las complicaciones de las enfermedades neoplásicas es el deterioro del estado nutricional. (2)

Existe una gran cantidad de pacientes pediátricos oncológicos que sufren de desnutrición, derivada ésta de las situaciones ya expuestas. Estos pacientes podrían beneficiarse de los nutrientes de las fórmulas enterales artesanales, sin embargo, hasta el momento no existe mucha información sobre el tema, ni estudios que demuestren la efectividad de estos licuados.

## **VI. JUSTIFICACIÓN**

Diversos estudios realizados en pacientes oncológicos postulan la importancia del estado nutricional adecuado, ya que se asocia con una mejor calidad de vida y mayor supervivencia. (4)(5) Por lo tanto, es importante y necesario una adecuada alimentación en pacientes con enfermedades oncológicas, para asegurar el aporte energético necesario y mantener o mejorar el estado nutricional, además de que la morbilidad es menor.

Se ha descrito que la frecuencia con que ocurre el deterioro ponderal en los niños oncológicos, así como la magnitud del mismo, dependen del tipo de tumor y el momento en que se realice la evaluación, así como el inicio oportuno de apoyo nutricional.

En ocasiones, las dietas convencionales no pueden ser ingeridas o no son bien toleradas por los pacientes oncológicos. Además, presentan eventos concomitantes que influyen en la disminución de la ingesta: hiporexia, vómito secundario a quimioterapia, lesiones en cavidad oral, tubo digestivo, infecciones, etc. Para evitarlo podemos echar mano de diferentes tipos de dietas, calculadas dependiendo de los requerimientos energéticos del paciente, tomando en cuenta edad, peso, patología de base y otras características individuales.

Existen fórmulas enterales para sustituir o complementar la ingesta energética en este tipo de pacientes. Se cuenta con fórmulas comerciales, o las elaboradas de forma manual o artesanal.

Las fórmulas enterales comerciales contienen un aporte específico de nutrientes dependiendo de la presentación. Sin embargo, estas dietas, además de no ser accesibles para todos los pacientes por su alto costo, no pueden ser modificadas dependiendo de las necesidades individuales del paciente. Por ello se han creado las llamadas fórmulas artesanales, las cuales mezclan alimentos líquidos o licuados que tienen como fin cubrir los requerimientos nutricionales del paciente, y que además pueden ser administrados por sondas de bajo calibre.

En un niño sano, sabemos que los requerimientos de nutrimentos basales son alrededor de 10 – 15% de proteínas, 35 - 50% de lípidos y 30 – 50% de hidratos de carbono; en estos licuados se pueden modificar estos porcentajes dependiendo de los requerimientos del paciente. No sólo se puede modificar el porcentaje, tienen la ventaja de que es posible modificar el tipo, las características y concentración de los nutrimentos, por ejemplo incluyendo fórmulas de inicio, continuación, sin lactosa, soya, etc.

Es importante mencionar que su costo es 66% menor que las fórmulas comerciales: la artesanal tiene un costo de 12 pesos por litro, mientras que una comercial tiene un costo aproximado de 36 pesos por litro.

En el Hospital Infantil de México (HIM), se preparan aproximadamente 20 – 25 licuados por día, de los cuales 7 – 8 son para niños oncológicos. Siendo ellos pacientes con poca tolerancia a la vía oral, se consideran las fórmulas artesanales buenas candidatas para su apoyo nutricio.

## **VII. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar el impacto del apoyo nutricio con fórmulas artesanales (licuados) en niños oncológicos no críticos, hospitalizados en el Hospital Infantil de México en el periodo 2004–2008, valorados por el servicio de Gastro-Nutrición.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Comparar el estado nutricional basal y final al alimentarse con licuados.
  - Indicadores Porcentaje: P/T T/E RMM RMG
- Descripción de los licuados.
  - Equilibrio nutrimental
  - Ingredientes
  - Adecuación energética
  - Tolerancia y aceptación de pacientes
  - Co-morbilidad

## **VIII. HIPOTESIS**

La alimentación con licuados en niños oncológicos conserva y mejora el estado nutricio.

## **IX. METODOLOGÍA**

Diseño de estudio: Retrolectivo, analítico.

Para la realización de este estudio se tomó como población a los expedientes del Servicio de Nutrición de los niños oncológicos del Hospital Infantil de México, valorados por el Departamento de Gastroenterología y Nutrición, que recibieron apoyo nutricional con fórmulas artesanales en el periodo 2004 – 2008.

Criterios de inclusión:

- Pacientes en edad pediátrica.
- Que padezcan una enfermedad oncológica.
- Hospitalizados en el Hospital Infantil de México entre los años 2004 – 2008.
- No críticos.
- Valorados por el departamento de Gastroenterología y Nutrición.
- Alimentados con licuados (alimentos líquidos o licuados que tienen como fin cubrir los requerimientos nutricios del paciente, mezclando una fórmula más un alimento como cereal, fruta, verdura y alimentos de origen animal).
- Consumo de licuados por más de una semana y hasta un mes.

## **X. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES**

Con lo anterior, se tomaron en cuenta las siguientes variables:

- Variables independientes

- Nombre: Apellido paterno, materno y nombre.
- Registro HIM.
- Género: Masculino o femenino.
- Edad: Niños a adolescentes menores de 18 años.
- Diagnóstico oncológico de base y agregados.
- Sala de hospitalización.
- Determinación del estado nutricional al inicio.
  - Peso (registrado en gramos).
  - Talla (registrada en centímetros).
  - Perímetro braquial.
  - Pliegue cutáneo tricipital.
  - Porcentajes de peso para la talla (P/T), peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), reserva de masa muscular (RMM) y reserva de masa grasa (RMG).
- Registro del tipo de fórmula.

- Variables dependientes

- Modificaciones realizadas en la fórmula.
- Duración de la administración.
- Efectos secundarios y tolerancia, por medio de la presencia de vómito, elevación del gasto fecal, distensión abdominal y rechazo a la fórmula.
  - Elevación del gasto fecal, definido como gasto fecal mayor de 10 mg/kg/día.
  - Distensión abdominal, definida como incremento de 2cm. del perímetro abdominal basal.
- Porcentaje de adecuación: energía recomendada menos energía ingerida.
- Valoración antropométrica semanal



- Descripción de las variables antropométricas

Las variables antropométricas son evaluadas al tiempo de intervención, semanalmente, y al finalizar la intervención nutricia o al egreso del niño.

- *Peso*
  - Se mide a los niños sin ropa, a través de una báscula “pesa bebé”, cuando los niños tienen un tamaño y peso apropiados para esta báscula (menores de 16 Kg.), o cuando son menores de 2 años.
  - Para niños mayores se utiliza una báscula con plataforma, apropiada para los niños que pueden mantenerse de pie por sí solos.
  - Los niños mayores a los que su condición no permite ponerse de pie por sí solos fueron pesados por diferencia, esto es, que una tercera persona sujetó en los brazos al paciente para que se registre el peso de ambos y luego se restó el peso de la persona que cargó al paciente.
  - El peso es reportado en kilogramos o gramos, según el caso, los pacientes se pesan con la menor cantidad de ropa posible.
- *Talla*
  - Es reportada en centímetros y se mide según las características físicas de los niños. Los lactantes son medidos por medio de un infantómetro utilizando la técnica adecuada: cabeza sujeta en la base del infantómetro y presionando las rodillas para alcanzar la longitud máxima del niño.
  - Los niños mayores de 2 años se miden con un estadímetro, cuando ellos podían ponerse de pie y mantenerse erguidos, conservando el plano de Frankfort y descalzos. Para los niños que no podían ponerse de pie se utilizó la técnica por segmentos.
- *Peso para la edad (P/E)*
  - Es el peso observado de un niño cuando se compara con el peso del percentil 50 de una población de referencia para la misma edad y sexo, en este caso utilizamos como referencia las tablas de NCHS. De acuerdo con el porcentaje se utiliza la clasificación de Gómez (Cuadro 1). (11)

Cuadro 1 P/E = peso actual (100) / percentil 50 para la edad	
CLASIFICACIÓN	GÓMEZ % PESO PARA LA EDAD GRAVEDAD
Normal	91 – 110
Leve	90 – 76
Moderado	75 – 60
Grave	< 60

- *Peso para la talla (P/T)*
  - Refleja el peso corporal relacionado con la talla, valora con más precisión la constitución corporal y distingue la desnutrición aguda de la crónica.
  - Se basa en la emaciación (desnutrición energético-proteica aguda), cuando existe un déficit de peso para la talla. Se utilizó como referencia las tablas de la NCHS y la clasificación de Waterlow (Cuadro 2). (11)

Cuadro 2	
P/T = peso actual (100) / percentil 50 para la talla	
CLASIFICACIÓN	WATERLOW % PESO PARA LA ESTATURA (EMACIACIÓN)
Normal	90 – 110
Leve	89 – 90
Moderado	79 – 70
Grave	< 70

- *Talla para la edad (T/E)*
  - Refleja el crecimiento lineal alcanzado y sus deficiencias indican las carencias acumulativas de la salud o la nutrición a largo plazo: el desmedro, que se refiere al déficit existente de la talla para la edad (desnutrición energético-proteica crónica). Esto de acuerdo a las tablas de la NCHS y la clasificación de Waterlow (Cuadro 3) (16).

Cuadro 3	
T/E = talla actual (100) / percentil 50 para la edad	
CLASIFICACIÓN	WATERLOW % ESTATURA PARA LA EDAD (DESMEDRO)
Normal	96 – 105
Leve	95 – 90
Moderado	89 – 85
Grave	< 85

Los indicadores de P/E, P/T y T/E se presentan en porcentaje y en categorías.

- *Perímetro braquial (PB)*
  - Se midió el punto medio del brazo izquierdo, la distancia entre el acromion y el olécranon, utilizando una cinta métrica clínica, se reporta en cm.
- *Pliegue cutáneo tricipital (PCT)*
  - El sitio de medición se localiza a nivel del punto medio del brazo, en la cara posterior del brazo. Con una mano se pellizca el grosor de masa grasa y con la otra mano se pellizca ese mismo grosor con un plicómetro.

- *Reserva de masa muscular (RMM)*
  - Este índice es utilizado para estimar el porcentaje de masa muscular del niño.  

$$RMM = (.31416 \times PCT - PB)^2 / 12.5 \times 1000 / \text{percentil } 50$$
para la edad de una población de referencia.
- *Reserva de masa grasa (RMG)*
  - Se utiliza para estimar el porcentaje de masa grasa del niño.  

$$RMG = PCT \times 100 / P50$$
para la edad, de una población de referencia. (11)
- Descripción del apoyo nutricional
  - *Tipo de leche:*
    - Entera
    - Deslactosada
    - Sin grasa
    - Fórmula de inicio
    - Fórmula de continuación
  - *Tipo de dieta. Se definirá el número de pacientes que durante su estancia se alimentaron a través de:*
    - Dieta licuada únicamente
    - Dieta licuada más dieta normal
    - Dieta licuada más NPT
    - Dieta licuada más dieta normal más NPT

## **XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Siendo este estudio de tipo retrolectivo y analítico, no existieron riesgos durante su elaboración, sin embargo se mantendrán las identidades de los pacientes en anonimato.

Este estudio se considera con riesgo menor al mínimo de acuerdo a los criterios de la Secretaría de Salud, ya que durante las técnicas y métodos de investigación documental, no se realizó intervención o modificación alguna relacionada con variables fisiológicas, psicológicas o sociales. Es decir, sólo se realizaron entrevistas, revisión de expedientes clínicos, y cuestionarios en los que no se tratan aspectos sensitivos de su conducta.

## **XII. LIMITACIONES EN ESPACIO Y TIEMPO DEL ESTUDIO**

Las limitaciones de este estudio se debieron principalmente al diseño del mismo. Debido a que se encontraron expedientes o tarjetas incompletas de los pacientes en la base de datos, la muestra se disminuyó de forma significativa. Aunado a esto, no se contó con un grupo uniforme de pacientes, por ejemplo, con el mismo tipo de cáncer o la misma vía de administración. Además, no fue posible encontrar un grupo numeroso de pacientes que solamente fuera alimentado con licuados, lo cual nos hubiera dado un resultado con mayor significancia acerca del efecto de éstos sobre el estado nutricional de los niños.

### **XIII. RESULTADOS**

El estudio se contó con una muestra de 79 pacientes, de los cuales 40 fueron mujeres y 39 hombres, con una edad promedio de 8.05 años con una mínima de 1, máxima de 18 años (Tabla 1). Dentro de los diagnósticos principales, las leucemias se presentaron en 41%, y tumores del sistema nervioso en 33% (Tabla 2, Imagen 1).

Completaron 1 semana de ingesta de licuados 79 pacientes, 45 completaron 2 semanas, 28 pacientes 3 semanas y 13 pacientes 4 semanas.

Dentro del tipo de leche utilizado con mayor frecuencia encontramos la leche entera en 86%, seguido por leche sin grasa 5%, fórmula de inicio y deslactosada con un 3.8% y finalmente, fórmula de continuación en un 1.3%.

Con respecto al aporte diario recomendado de energía, los hidratos de carbono al momento basal se encontraron con una mediana de 58.5%, lípidos 29.1% y proteínas 12.3%. El aporte en base al peso se detectó entre 1.5 y 1.7 proteínas y 35 a 47.1 kilocalorías por kilogramo de peso (Tabla 4 y5).

En cuanto al tipo de dieta ingerida por la muestra inicial, el 39.2% recibió el total de sus requerimientos recomendados únicamente con licuados, 58% se asoció a dieta normal, 1.3% se asoció a nutrición parenteral y 1.3% a nutrición tanto enteral como parenteral.

El tipo de leche, el aporte energético diario y el tipo de dieta se modificaron a lo largo de las cuatro semanas dependiendo de las necesidades de los pacientes, sin embargo, dichos cambios no fueron significativos.

Durante las valoraciones antropométricas la primera semana, se encontró que no existe modificación en el porcentaje P/T, T/E, RMM, RMG (Imagen 2). Además, el porcentaje de adecuación (energía recomendada menos energía ingerida) no alcanza un 66%, lo que sugiere que los pacientes ingieren únicamente poco más de la mitad de la dieta licuada indicada (Tabla 6 y 7). El principal efecto adverso es la distensión abdominal, seguida por vómito. La sobrevida de los pacientes a una semana de inicio de ingesta del licuado es del 100% (Imagen 5).

Tomando en cuenta la clasificación de Waterlow mencionada con anterioridad, al déficit del T/E (desnutrición energético-proteica crónica), de los 79 pacientes del inicio encontramos que 47 de ellos (59.4%) se encontraban con un porcentaje superior al 95%, es decir, sin desnutrición, 23 pacientes con desnutrición leve, 7 pacientes con desnutrición moderada y 2 pacientes con desnutrición grave. Es decir, finalmente, de los 79 pacientes, 40% presentó algún grado de desnutrición crónica al inicio del apoyo nutricional.

Con respecto al P/T utilizando la misma clasificación, encontramos a 30 pacientes sin desnutrición aguda (37.9%), 25 pacientes con desnutrición leve, 15 moderada y 9 grave. Es decir, de los 79 pacientes, 62% presentó algún grado de desnutrición aguda al inicio del apoyo nutricional.

Las valoraciones semanales de los grupos de 45, 28 y 13 pacientes mostraron que después de la primera semana, hay un incremento en el porcentaje de P/T, T/E, RMM, RMG (Imagen 2).

Utilizando la prueba estadística de medianas de Wilcoxon (antes y después del estudio), y T pareada para medias, se obtuvieron los siguientes resultados significativos, es decir, con un p de 0.05 o menor:

- Grupo de 79 pacientes: A la primer semana, ninguno.
- Grupo de 45 pacientes: Incremento del porcentaje de RMM basal a la 2a semana ( $p=0.056^*$ ).
- Grupo de 28 pacientes: Incremento del porcentaje T/E basal, a la primera, segunda y tercer semana ( $p = 0.009^*$ ,  $0.032^*$ ,  $0.005^*$  respectivamente).
- Grupo de 16 pacientes: Incremento del porcentaje T/E de la basal a la primera y tercer semana ( $p= 0.056^*$  y  $0.032^*$  respectivamente).

Aunque los principales efectos secundarios no varían, después de la primera semana la tolerancia es mayor, disminuyendo la frecuencia de dichos efectos (Imagen 4). Así mismo, el porcentaje de adecuación de ingesta del licuado se incrementa, superando 90% desde la segunda semana, y se mantiene a lo largo de las 4 semanas (Imagen 3). Cabe mencionar que en ningún paciente se suspendió el licuado, únicamente se modificó tiempo y forma de ingesta.

A pesar de los factores de co-morbilidad que se presentaron (enfermedades e infecciones agregadas, cirugías, quimioterapias, etc.), únicamente se registraron 3 muertes durante las 4 semanas (Imagen 5). En el resto de los pacientes se suspendió la ingesta o por reinicio de su alimentación habitual, o porque se dieron de alta del servicio.

Se utilizó la prueba estadística de medianas de Wilcoxon para encontrar diferencias significativas antes y después del apoyo nutricional, y así determinar si existió diferencia estadística entre las medianas de P/T, RMM y RMG basal y final. En estos casos, las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas. Lo mismo se hizo con la prueba T pareada con el porcentaje de T/E (Imagen 6).

La diferencia entre el porcentaje basal y final (es decir un delta) de % P/T, T/E, RMM, RMG de los grupos que cumplieron 2, 3, y 4 semanas con licuados, son mayores de 0.05, por lo tanto no fueron estadísticamente significativos. La diferencia del porcentaje P/T basal y final del grupo de 45 pacientes fue  $p = 0.05$ , es decir, mejoraron significativamente su P/T. Este fue el único resultado estadísticamente significativo.

#### **XIV. DISCUSIÓN**

La desnutrición es un padecimiento que frecuentemente se presenta en pacientes oncológicos, ésta es de tipo multifactorial. Es indispensable una adecuada valoración nutricional desde la detección del padecimiento para, de este modo, apoyar de manera dinámica según las necesidades del paciente a lo largo de la evolución de su enfermedad.

En el Hospital Infantil de México, es frecuente el uso de licuados como suplemento o complemento de la alimentación en niños con cáncer. Hasta el momento, existe escasa información sobre antecedentes de alimentación enteral con fórmulas artesanales para el manejo de la desnutrición en pacientes pediátricos oncológicos.

El grupo de pacientes involucrados en este estudio fue muy heterogéneo, sin que exista una edad predominante. El diagnóstico hallado con más frecuencia fue leucemia, lo cual no indica que sean los niños con cáncer quienes presentan un mayor

índice de desnutrición, simplemente se podría atribuir a que la leucemia es el tipo de cáncer más frecuente.

En cuanto a las características de las fórmulas, los aportes de hidratos de carbono, lípidos y proteínas a lo largo de todo el estudio fueron por lo general a requerimientos basales normales, con algunas adecuaciones dependiendo de la evolución del paciente. Por ejemplo, se disminuyó aporte de lípidos en hiperlipidemias o pancreatitis. La leche entera es la más utilizada para los licuados, sin embargo, este sustrato también fue en ocasiones modificado de una semana a otra, dependiendo de las necesidades del paciente en ese momento.

En base a la clasificación de Waterlow, encontramos a la mayoría de los niños (59.4%) con un porcentaje de T/E normal, sin embargo, 40% presenta algún retardo en el crecimiento; en cuanto a P/T, 62% presentó una desnutrición de tipo Aguda Leve. En contraste con esto, en el resto de los grupos su T/E fue disminuyendo, encontrándose hasta 94%, lo cual indica que los pacientes que estuvieron más tiempo alimentados con licuados se encontraban con una desnutrición basal de más tiempo de evolución, es decir, crónica. Esto mismo lo apoya el hecho de que el porcentaje P/T basal del grupo de 79 pacientes se encontraba por arriba del 85%, mientras que el de los 28 pacientes se encontraba en 75% o menos.

En el grupo que recibió licuados por una semana no hubo incremento en la antropometría, sin embargo tampoco disminución, lo que indica que el grado nutricional se mantuvo constante. En el grupo de 45 pacientes, ya para la segunda semana, se observó incremento en el porcentaje de P/E y RMM, sin un cambio significativo en la RMG. Lo anterior, se repite para los grupos de 28 y 16 pacientes. Esto nos habla de que, al dar apoyo nutricional, lo primero que se recupera son las reservas de masa muscular.

Existió incremento estadísticamente significativo únicamente en los porcentajes de T/E y RMM a lo largo de las semanas, y en cuanto a la diferencia entre la medición basal y la final de P/T (delta), fue la única con valor significativo. Esto podría restarle importancia al resultado del estudio, sin embargo, puede ser que clínicamente las condiciones del paciente mejoren.

Sin embargo, también hace pensar que la intervención nutricional que se está realizando en estos pacientes no es suficiente, ya que mantiene el estado nutricional, pero no lo mejora de forma estadísticamente significativa. Lo anterior podría cambiar si hiciéramos intervenciones más agresivas o diferentes adecuaciones a las fórmulas, ya sea con el fin de incrementar los nutrientes, o bien disminuir los efectos secundarios.

Estos efectos secundarios que se presentan de forma importante durante las primeras dos semanas de ingesta, en especial distensión abdominal y vómito, disminuyen de forma importante en el consumo real de los licuados, lo que nos permite únicamente alcanzar un porcentaje de adecuación del 66.6%. Sin embargo, en este estudio también se encontró que dichos efectos desaparecen al pasar de las semanas, y que el porcentaje de adecuación incrementa hasta 99%.

La disminución de los efectos secundarios se logró gracias a la modificación de los ingredientes de la fórmula, del tiempo de administración (más tomas al día con menos volumen de líquido) y la vía de administración (empleo de sondas de alimentación). En ningún caso los efectos secundarios fueron suficientes como para suspender los licuados. Hasta el momento, existe escasa información sobre antecedentes de alimentación enteral con fórmulas artesanales para el manejo de la desnutrición en pacientes pediátricos oncológicos.

Por último, la mortalidad durante este estudio fue mínima, se registraron tres fallecimientos de 79 pacientes, los cuales fueron por causas ajenas a la alimentación.

## **XV. CONCLUSIONES**

- La alimentación con licuados durante una semana mantiene el estado nutricional, no lo mejora.
- El consumo del licuado no es óptimo en cantidad, lo cual se debe a la poca tolerancia del mismo, teniendo como principales efectos adversos la distensión abdominal y el vómito.
- En la primera semana no se alcanza el aporte energético necesario.
- La alimentación con licuados durante más de una semana mantiene el estado nutricional y lo mejora. Aumenta la tolerancia, y disminuyen de forma gradual los efectos adversos. Así mismo, se incrementa el porcentaje de adecuación de ingestión, con lo cual también aumenta el aporte energético.
- La diferencia entre la medición basal y la final del porcentaje P/T después de dos semanas de consumo de licuados es estadísticamente significativo.
- La alimentación con licuados durante cuatro semanas incrementa el porcentaje P/T, RMM, RMG. Sin embargo se modifica el porcentaje de TE.
- La diferencia o el delta entre la medición basal y final en los porcentajes de P/T, T/E y RMM no es estadísticamente significativa. La diferencia entre el porcentaje basal y final de % P/T, T/E, RMM, RMG de los grupos que cumplieron 2, 3, y 4 semanas con licuados, son mayores de 0.5, por lo tanto no fueron estadísticamente significativos. La diferencia del porcentaje P/T basal y final del grupo de 45 pacientes fue  $p = 0.05$ , es decir, mejoraron significativamente su P/T.
- La alimentación con licuados en niños oncológicos mantiene y en algunos casos mejora el estado nutricional, lo cual nos invita a pensar en la significancia clínica de las maniobras que se realizan a favor de mejorar, o por lo menos mantener, la situación nutricional de nuestros pacientes.
- En un futuro a mediano plazo, sería conveniente realizar un estudio similar de forma prospectiva con una población más homogénea, para mejorar la validez interna y externa de nuestros resultados.

## XVI. ANEXOS

Tabla 1. Descripción de pacientes

	Número	Género		Edad
		Femenino	Masculino	X (máx. – mín.)
Basal	79	40	39	8.04 ( 1 – 18)
1° Semana	79	40	39	
2° Semana	45	20	25	
3° Semana	28	13	15	
4° Semana	16	8	8	

Tabla 2. Sala de Hospitalización

SALA DE HOSPITALIZACIÓN	
Oncología	36
Pediatrías	20
Neurocirugía	16
Cirugía	6
Cirugía Plástica	1
Total	79

Imagen 1. Diagnósticos de Base

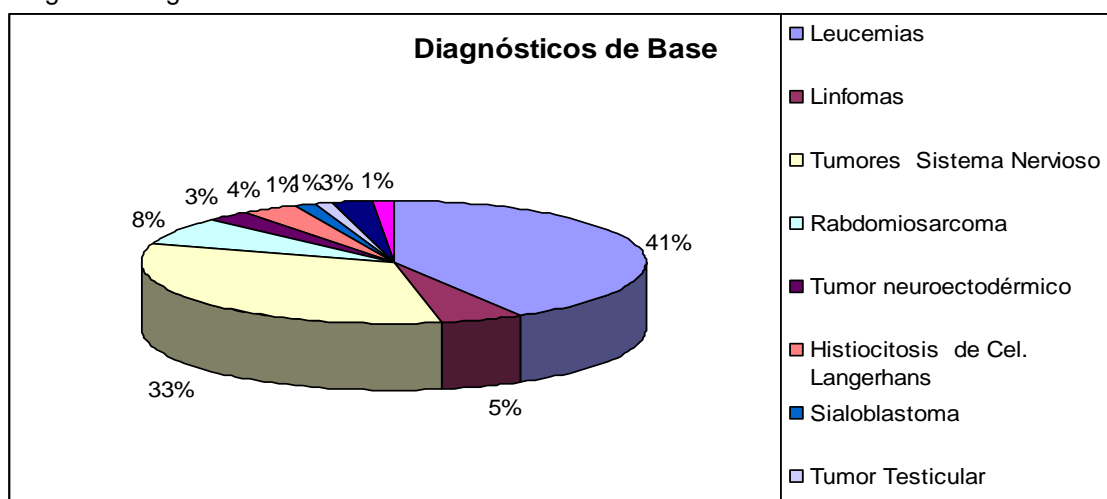


Tabla 3. Diagnósticos de Base

DIAGNÓSTICOS	No.
LLA L1	18
Astrocitoma	7
Meduloblastoma	7
LLA L2	5
Rabdomiosarcoma embrionario	5
Linfoma no Hodgkin	4
Neuroblastoma	4
Craneofaringeoma	3
Histiocitosis de Cel. Langerhans	3
LLA L3	3
Meningioma	3
LMA M2	2

LMA M4	2
Osteosarcoma	2
Tumor de Tallo Cerebral	2
Tumor neuroectodérmico	2
Hepatoblastoma	1
LMA M1	1
LMA M6	1
LMC juvenil	1
Rabdomiosarcoma de órbita	1
Sialoblastoma	1
Tumor Testicular	1
Total	79



### **GRUPO DE PACIENTES DE 1 SEMANA (79 PACIENTES)**

Tabla 4. COMPOSICIÓN DE LA FÓRMULA		
	Basal	1 Sem
% CHOS	58.1(52-84.2)*	58.4 (52 – 84.2)*
%LÍPIDOS	29.1 (0.8 - 43)*	29.9 (0.8 - 43)*
%PROTEÍNAS	12.3 (2.8 - 22)*	12.6 (7 - 30.9)*

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$  = media +/- DS

Tabla 5. APORTE ENERGÉTICO		
	Basal	1 Sem
Prot / Kg.	1.5 +/- 1.05 **	1.75 +/- 1.05**
Kcal/ Kg.	35 (7.8 - 149.6)*	47.1 (10 – 168)*

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$  = media +/- DS

Tabla 6. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN	
Mediana	*66.6 ( 17.4– 100)

Tabla 7. PERCENTILAS ADECUACIÓN						
5	10	25	50	75	90	95
22.5	26.7	41.4	66.6	89.3	100	100

### **GRUPO DE PACIENTES DE 2 SEMANAS (45 PACIENTES)**

Tabla 8. APORTE DE LA FÓRMULA			
	Basal	1 Sem	2 Sem
CHOS	59.1 +/- 8.1**	59 +/- 6.9**	58.8 +/- 5.3**
LÍPIDOS	28.04 +/- 9**	28.1 +/- 8.3**	29.8 +/- 5.2**
PROTEÍNAS	12.3 +/- 3.5**	12.9 +/- 3.9**	12.5 +/- 3.1**

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$  = media +/- DS

Tabla 9. APORTE ENERGÉTICO			
	Basal	1 Sem	2 Sem
Prot / Kg	1.7 +/- 1.08**	2 +/- 1.09**	2.04 +/- 1.1**
Kcal/ Kg	52 (8 - 149.6)*	64.2 (10 - 169)*	55 (5.7 - 175)*

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$  = media +/- DS

Tabla 10. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN SEM 2		
	1 Sem	2 Sem
Mediana	72.6 ( 17.4 –110)	91.6 ( 12.3 - 132)

Tabla 11. PERCENTILAS ADECUACIÓN						
5	10	25	50	75	90	95
24.8	32.7	54.7	91.6	100	100	110

**GRUPO DE PACIENTES 3 SEMANAS (28 PACIENTES)**

Tabla 12. APORTE DE LA FORMULA				
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem
CHOS	60 +/- 8.5	59.7 +/- 6.7	58.5 +/- 6.7	58.3 +/- 6.9
LIPIDOS	27.4 +/- 9.8	30 +/- 8.2	30. +/- 6.9	29.6 +/- 6.5
PROTEINAS	12 +/- 4.04	12 +/- 3.2	11.5 +/- 2.8	11.9 +/- 2.7

\* X = mediana (min. – máx.) \*\* X= media +/- DS

Tabla 13. APORTE ENERGETICO				
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem
Prot / Kg	1.6 +/- 1.16	2.04 +/- 1.1	2.09 +/- 1.1	2.3 +/- 1.01
Kcal./ Kg.	45.9 (8- 149)	66 (10-169)	61.3 (11 – 175)	63.2(16.8 - 207)

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$ = media +/- DS

Tabla 14. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN			
	1 Sem	2 Sem	3 Sem
Mediana	64.9 ( 17.4 – 100)	99.9 ( 31.4 – 15.33)	99.9 (31.4 – 115)

**GRUPO DE PACIENTES A 4 SEMANAS (16 PACIENTES)**

Tabla 15. APORTE ENERGETICO					
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem
Prot / Kg.	2.1 +/- 13**	2.3 +/- 0.99**	2.4 +/- 1.1**	2.3 +/- 0.89**	5.2 +/- 10**
Kcal./ Kg.	74 (12.4 - 149.6)*	74 (21.2 - 161)*	61.3 (23 – 175)*	70 (16.8 - 207)*	79.3 (1.2 - 155)*

\* X = mediana (min. – máx.) \*\*  $\bar{X}$ = media +/- DS

Tabla 16. APORTE DE LA FORMULA					
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem
CHOS	57.9 +/- 4.8**	58.1 +/- 4.7**	58.4 +/- 21.5**	57.2 +/- 3.7**	57.4 +/- 3.8**
LIPIDOS	30.2 +/- 5.3**	30.2 +/- 5.3**	30.7 +/- 5.2**	31 +/- 3.8**	30.2 +/- 3.4**
PROTEINAS	12 +/- 3.1**	11.8 +/- 3.1**	11.68 +/- 3.1**	11.7 +/- 3.1**	11.9 +/- 2.5**

\*\* X= media +/- DS

Tabla 17. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN			
1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem
71.1 (17.47 - 100)	99.9 (31.9 - 100)	99.9 (31.9 - 100)	94.9 (46.6 - 150)

\* X = mediana (min. – máx.)

Imagen 2. Antropometría semanal de una a cuatro semanas

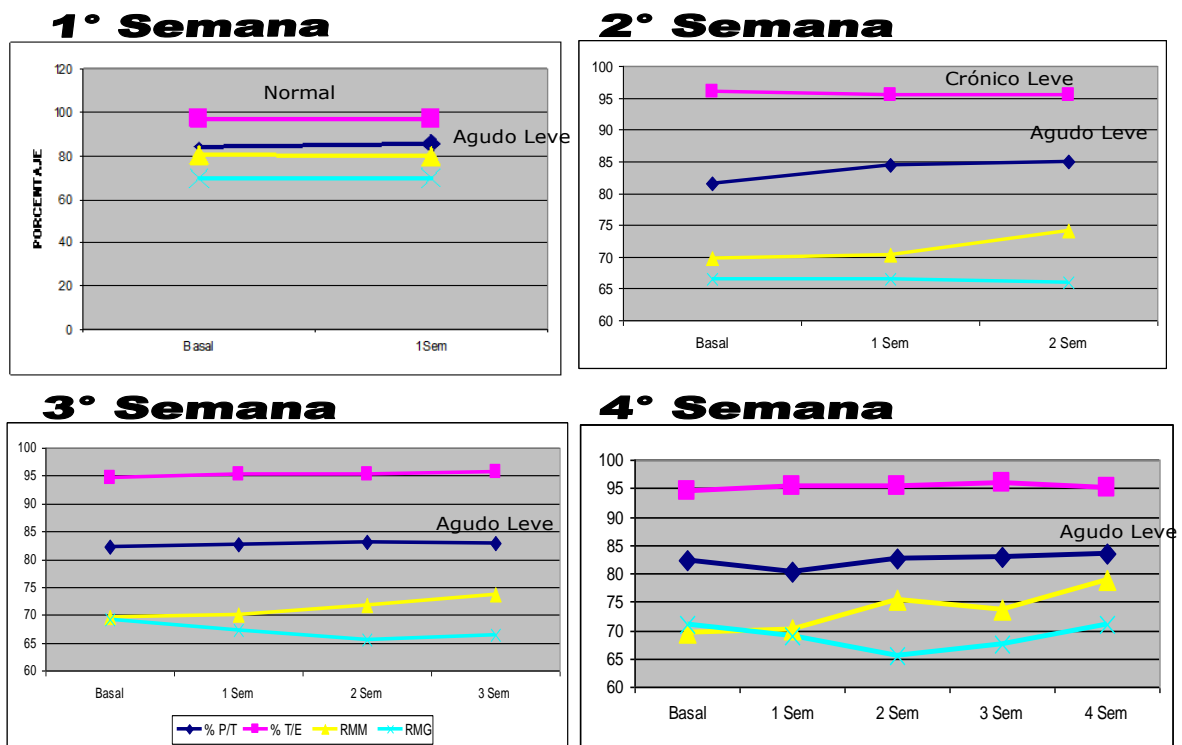


Tabla 2A. ANTROPOMETRÍA		
	Basal	1 Sem
% P/T	84 (48.8 - 150)	85.4 (48.1 - 150)
% T/E	96.8 +/- 6.2	96.8 +/- 6.8
%RMM	80.3 (34.1 - 183)	80 (9.2- 182)
% RMG	70 ( 4 - 212)	70 (24 - 200)

Tabla 2B. ANTROPOMETRÍA			
	Basal	1 Sem	2 Sem
% P/T	81.6 (64.5 - 113.3)	84.4 (53 - 117)	85 (54 -116)
% T/E	96 +/- 6.8	95.5 +/- 6.1	95.4 +/- 5.7
RMM	69.8 (34.1 - 136.2)	70.3( 9.2- 140 )	74.1 ( 37- 143 )
RMG	66.6 ( 24 - 169 )	66.6 (24 - 164 )	66 ( 28.5 -162 )

Tabla 3B. ANTROPOMETRIA				
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem
% P/E	73.05 (38.5 -143.4)	82.6 (53 - 117)	83 (54.6 - 116)	82.9 (59.3 - 118)
% T/E	94.7 +/- 6.06	95.4 +/- 5.8	95.4 +/- 6	95.7 +/- 5.6
%RMM	69.7 (34.6 - 136)	70.1( 34- 140 )	71.8 ( 37- 143 )	73.7 ( 36.1 -138.8 )
%RMG	69.2 ( 24 - 150 )	67.3 (24 -169 )	65.6 ( 52 - 80 )	66.5 ( 30 -158 )

Tabla 4B. ANTROPOMETRIA					
	Basal	1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem
% P/T	82.2 (66.6 -113)	80.3(53-117 )	82.7 (54.6 - 116)	82.8 (59.3 - 121)	83.5 (58.1-121)
% T/E	94.6 +/- 6.6	95.3 +/- 6.2	95.3 +/- 6.3	95.8 +/- 6.18	95.1 +/- 6.4
RMM	69.7 (34.1-136.2)	70.1( 34-140)	75.4 ( 37- 143 )	73.7 (36.1 -138.8)	78.8 (49.6 -36.1)
RMG	71.05 ( 24 - 150 )	69 (24 -153 )	65.6 ( 28 -152 )	67.5 ( 30 -158 )	71 ( 40-158 )

\* X = mediana (min. - máx.) \*\*  $\bar{X}$  = media +/- DS

Imagen 3. Porcentaje de Adecuación de una a cuatro semanas

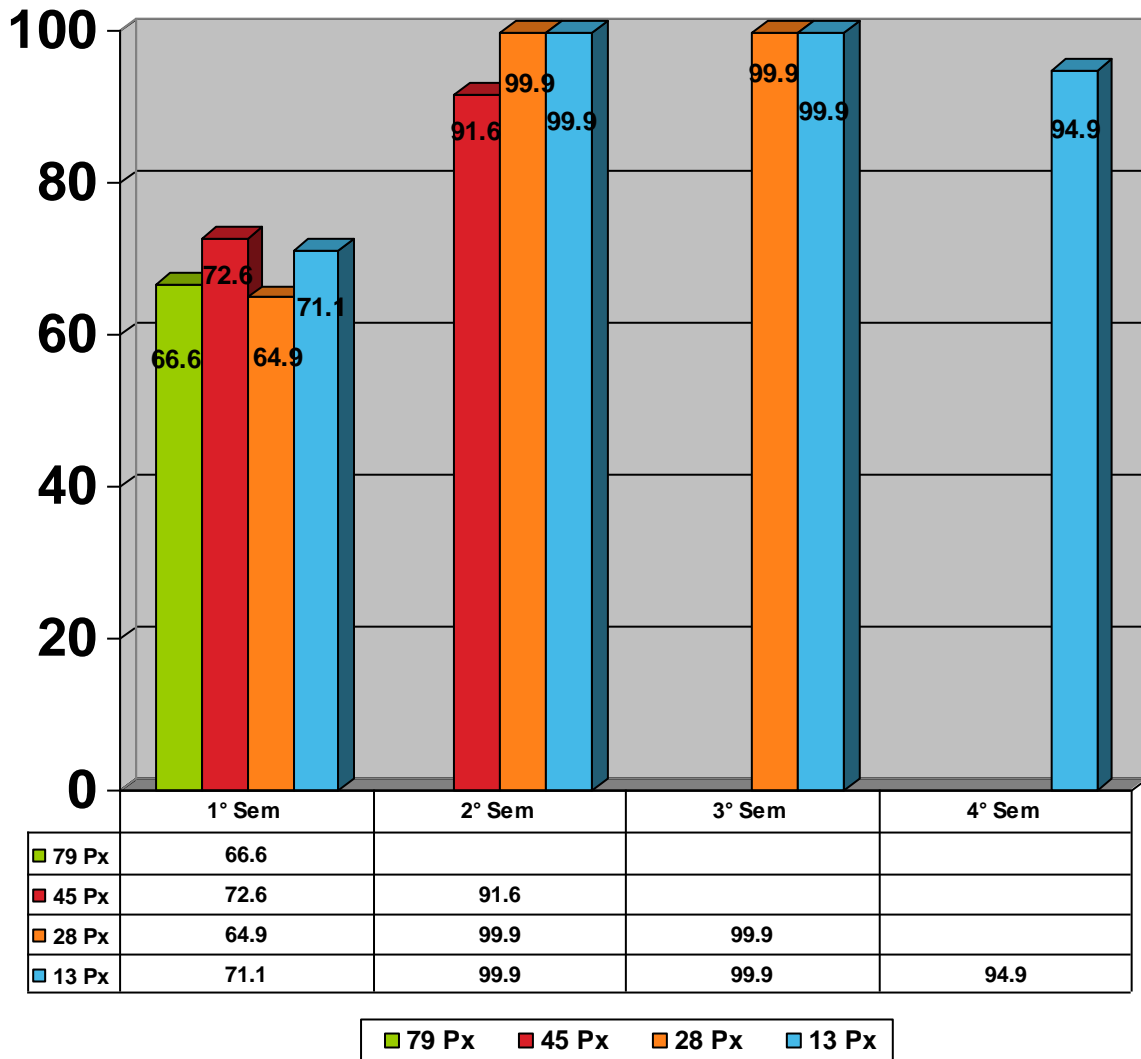
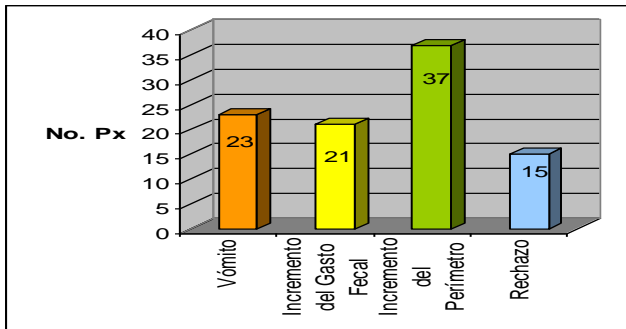
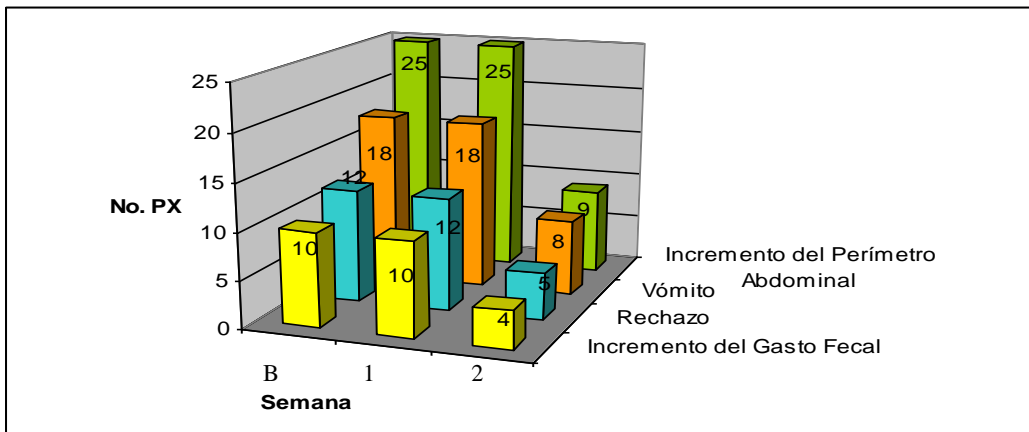


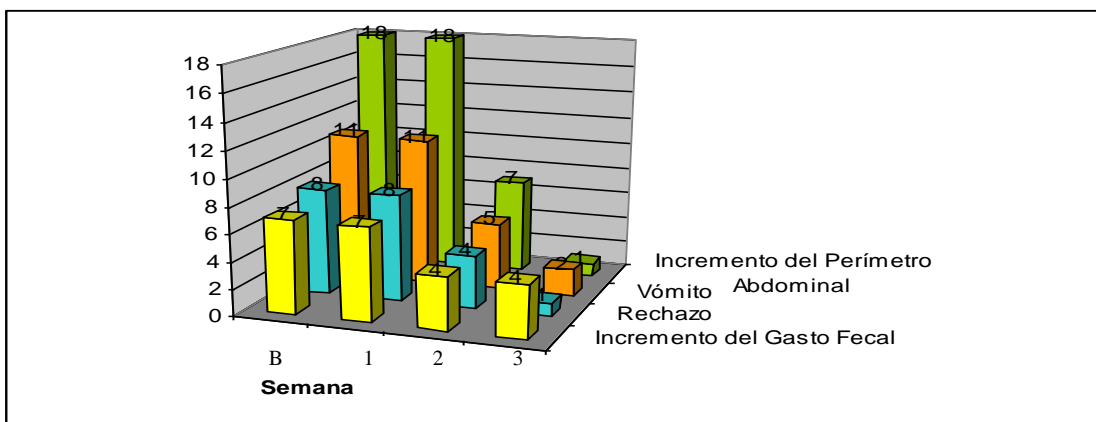
Imagen 4. Efectos Adversos  
1 Semana



2 Semanas



3 Semanas



4 Semana

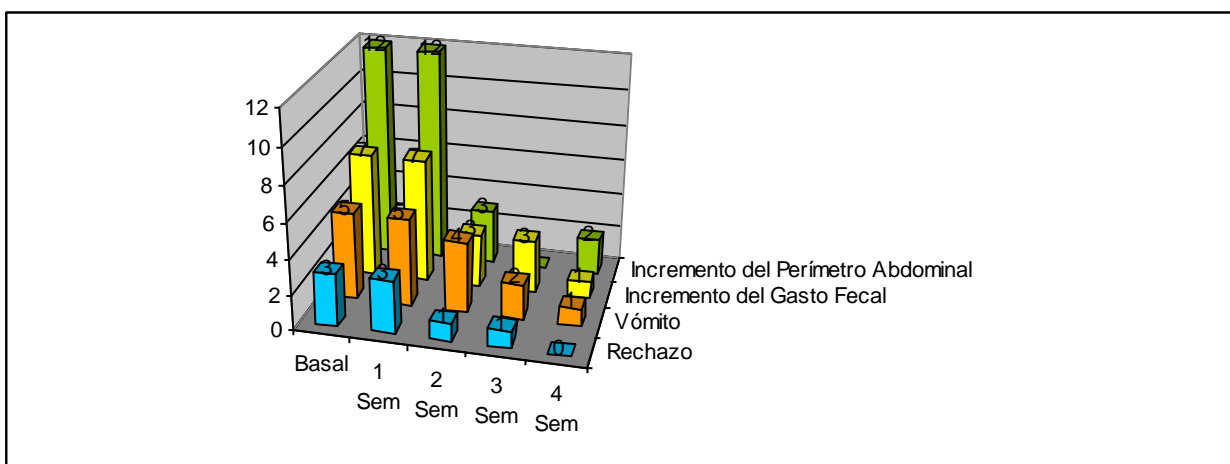
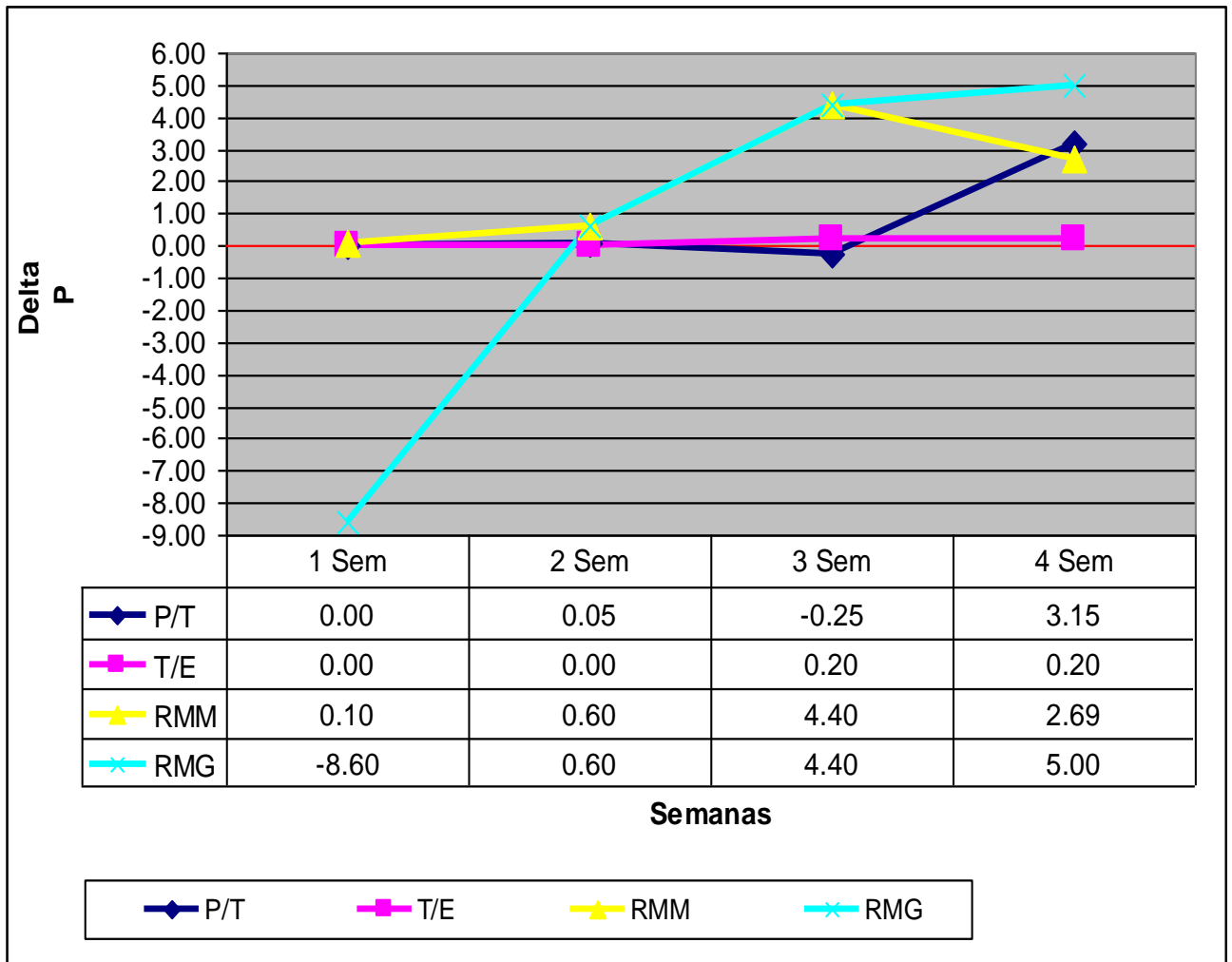


Imagen 5. Sobrevida a 4 semanas

PACIENTES VIVOS / EGRESADOS										
	Basal		1 Semana		2 Semana		3 Semana		4 Semana	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
79 PX	79	100	79	100						
45 PX	45	100	45	100	44	98.7				
28 PX	28	100	28	100	28	100	27	96.7		
13 PX	13	100	13	100	13	100	13	100	12	93.8

Imagen 6. Diferencia Basal – Final en porcentaje de las mediciones antropométricas.



\*\*\* Significancia estadística Delta de P = 00.05 o menor .

## XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Página del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, disponible en: [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)
2. Bustos, Patricia, P. Joannon, E. Rodríguez. Evaluación nutricional de pacientes pediátricos oncológicos. Revista Chilena Pediatría Vol. 54 No. 6, 2005. Pp. 391–396.
3. C Martínez Costa, C Sierra, C Pedrón Giner, JM Moreno Villares, R Lama, R Codoceo. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. An Esp Pediatr 2000. Pp.1-33.
4. Robles, Gris. Nutrición en el paciente críticamente enfermo. Interamericana McGraw–Hill, 1996. Pp. 573 - 579.
5. Bustos, Patricia, P. Joannon, E. Rodríguez. Evaluación nutricional de pacientes pediátricos con Tumores Sólidos. Revista Chilena Pediatría Vol. 55 No. 3, 2005. Pp. 164-170.
6. Elhasid R, Laor A, Postovsky S. Nutritional status of children with solid tumors. Vol. 86, 1999. Pp. 119–125.
7. Samour PQ, Helm KK, Lang CE eds. Handbook of Pediatric Nutrition. Gaithersburg MD: Aspen Publishers Inc. 2<sup>nd</sup> ed., 1999. Pp. 465–491 .
8. Picton, SV. Aspects of altered metabolism in children with cancer. Inr. J. Cáncer Vol. 11, 1998. Pp. 62–64.
9. Ronald E. Kleinman, MD. *Chapter 42, Nutritional management of Children with Cancer*. Pediatric Nutrition Handbook. American Academy of Pediatrics, 5<sup>th</sup> edition. Pp. 709-719.
10. Betcher D, Ablin A. Chemotherapy – induced nausea and vomiting. In Supportive Care of Children with Cancer. Baltimore, MD. The Johns Hopkins University Press, 1993. Pp. 59–66.
11. Ávila H, Terejo E. *Evaluación del estado de nutrición*. En Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez Lizaur A, Arroyo P. (eds). Nutriología Médica. México, DF. Editorial Médica Panamericana, 1995. Pp. 594–669.
12. Robles J. Apoyo Nutricio en Cáncer. Ed. Interamericana-McGraw Hill, 1998.
13. Castello M, Cappelli C, Ragni G. *Nutrición en el Niño Oncológico*. En Tojo, Cr. Tratado de Nutrición Pediátrica. Ed. Doyma, 2001. Pp. 905-13.
14. Gómez R., Tlacuilo A. Use of Complementary and Alternative Medicine in Children with Cancer in Occidental Mexico. Pediatrics Blood Cancer Vol.49, 2007. Pp. 820-823.
15. Beverly J. Lange; Robert B. Gerbing; James Feusner. Mortality in Overweight and Underweight Children With Acute Myeloid Leukemia. JAMA 2005; 299(2): 203-211.