

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROPUESTA DE TRATAMIENTO NUTRICIONAL  
PARA PACIENTES CON TUBERCULOSIS,  
INTERNOS EN EL SANATORIO ANTITUBERCULOSO SAN  
VICENTE

Informe final de Tesis

Presentado por

Giovanna Laura María Gatica Domínguez

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, enero de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROPUESTA DE TRATAMIENTO NUTRICIONAL  
PARA PACIENTES CON TUBERCULOSIS,  
INTERNOS EN EL SANATORIO ANTITUBERCULOSO SAN  
VICENTE

Giovanna Laura María Gatica Domínguez

**NUTRICIONISTA**

Guatemala, enero de 2005

**JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

<b>M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán</b>	<b>Decano</b>
<b>Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona</b>	<b>Secretaria</b>
<b>Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo</b>	<b>Vocal I</b>
<b>Licda. Liliana Vides de Urizar</b>	<b>Vocal II</b>
<b>Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez</b>	<b>Vocal III</b>
<b>Br. Roberto José Garnica Marroquín</b>	<b>Vocal IV</b>
<b>Br. Rodrigo José Vargas Rosales</b>	<b>Vocal V</b>

**AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS** Por iluminar cada día de mi vida y llenarla de muchas bendiciones, por darme fuerzas y sabiduría para superar todos los obstáculos y poder llegar hasta este momento, el cual es muy importante para mí y mis seres queridos.
- A MI ABUELITA** Gloria Gatica Pineda (QEPD), por ser la inspiración en mi vida y por las invaluable enseñanzas y sobre todo, porque siempre me demostró un gran cariño.
- A MI PADRE** Sergio Gatica, por quererme mucho, por sus consejos y por haberme brindado en todo este tiempo un gran apoyo incondicional.
- A MI MADRE** Laura Domínguez Chávez, por ser la persona que me dio la vida y por quererme mucho.
- A MI TÍO** Carlos Corado Gatica, porque siempre puedo contar con él.
- A MIS ABUELOS MATERNOS** Roberto Domínguez y Estela Chávez de Domínguez, por ser el umbral de creación para mi vida en este mundo.
- A MIS FAMILIARES, AMIGAS Y AMIGOS** Por los consejos, el apoyo y el cariño que me han brindado siempre.
- A LA LICDA. PATRICIA MORA** Por los conocimientos y experiencias que siempre ha compartido conmigo de manera incondicional.
- A LA LICDA. LILIAN BARRANTES** Por su especial apoyo para la realización de este trabajo de investigación, por sus enseñanzas y por la constante motivación que me brindó.
- A LOS PACIENTES** Quienes participaron en esta investigación, proporcionando datos muy valiosos y por las enseñanzas sobre la vida.
- AL PERSONAL SANATORIO ANTITUBERCULOSO SAN VICENTE** En especial al personal del Servicio de alimentación por su apoyo, colaboración y cariño.
- A EDDY** Por su amor y paciencia.
- A AQUELLAS PERSONAS** Que contribuyeron de una u otra manera en la elaboración de este estudio.

# INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. Resumen	1
II. Introducción	3
III. Antecedentes	4
A. Tuberculosis (TB)	4
1. Generalidades	4
2. Epidemiología mundial y carga de la enfermedad	4
3. Características del bacilo tuberculoso y tipos de tuberculosis	6
4. Transmisión	7
5. Infección y enfermedad	8
6. Síntomas	9
7. Diagnóstico de la TB pulmonar (TBP)	10
8. Fracasos de los esfuerzos mundiales para controlar la TB	10
B. Desnutrición proteico-energética (DPE)	10
1. Desnutrición en adolescentes y adultos	11
2. Clasificación de la desnutrición en adultos (mayores de 18 años)	12
C. Tratamiento	14
1. Tratamiento quimioterapéutico	15
2. Tratamiento nutricional	17
D. Programa nacional de control de la tuberculosis	22
1. Características del programa	22
2. Bases epidemiológicas	22
3. Bases socioeconómicas	24
4. Bases operativas	24
5. Métodos de control de la TB	25
6. La estrategia mundial de tratamiento acortado directamente observado (DOTS)	25
IV. Justificación	27
V. Objetivos	28
VI. Hipótesis	29
VII. Materiales y métodos	30
VIII. Resultados	36
IX. Discusión de resultados	43
X. Conclusiones	47
XI. Recomendaciones	48
XII. Bibliografía	49
XIII. Anexos	53

xiii. ANEXOS

**ANEXO 1**

**Tabla 1:** Características del bacilo tuberculoso (Bacilo de Koch)

CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN DE LA CARACTERÍSTICA
Parásito estricto	Por lo cual su transmisión es directa, de persona a persona.
No tiene toxicidad primaria	No tiene toxinas conocidas, así que puede persistir en bacteriostasis por largos períodos en el interior de las células.
Aerobio	Lo que determina que tiene una capacidad de metabolización y de crecimiento muy diferentes según la tensión parcial de oxígeno del órgano o lesión en que anida.
De multiplicación lenta	Factor que condiciona su tendencia a la cronicidad.
Virulencia variable	Lo que puede explicar algunas de sus características epidemiológicas.
Tiene muchos antígenos	Capaces de despertar una gran variedad de respuestas inmunológicas en el huésped, algunas de las cuales determinan el característico daño tisular que es capaz de producir.
El daño	Depende de la respuesta del huésped.

**Fuente:** FARGA, Victorino. (1992) *Tuberculosis*.

**Tabla 2:** Efectos secundarios menores

MEDICAMENTOS	EFECTOS SECUNDARIOS	CORRECCIÓN
Isociacida	Euforia, insomnio	Una sola toma por la mañana (5-7mg/Kg)
Rifampicina	Orinas coloreadas	—
	Dolores gástricos, náuseas	Tratamiento sintomático
	Disnea asmátiforme	Tratamiento diario
	Síndrome gripal	Tratamiento diario
Estreptomicina	Náusea, vómitos, vértigos	Transitorio
	Sensación de constricción facial	0.75g/día
Pirazinamida	Náuseas, anorexia	Transitorio
	Artralgias	Aspirina
	Síndrome gotoso	2 a 3g/día
Etambutol	Náuseas	Transitorio
Tiacetazona	Náuseas, vómitos, ardor en el estómago	Transitorio
	Cefaleas, vértigos	Transitorio

**Fuente:** CHAULET, Pierre. (1981) *Reacciones adversas y toxicidad de drogas antituberculosas*

**Tabla 3:** Clasificación de la desnutrición en adultos según el Índice de Masa Corporal

<b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>	<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>
≥ 18.5	Normal
17.0 – 18.49	Desnutrición leve
16.0 – 16.99	Desnutrición moderada
< 16.0	Desnutrición grave

**Fuente:** OMS(1999) *Tratamiento de la malnutrición grave, manual para médicos y otros profesionales*

## **PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN PARA EL PACIENTE AMBULATORIO CON TUBERCULOSIS Y FAMILIA (PANTBC)**

### **OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

Contribuir a la recuperación integral del paciente ambulatorio con tuberculosis y a la protección de su familia.

### **AMBITO DEL PROGRAMA**

El PANTBC se ejecuta en el ámbito nacional en 29 Direcciones de Salud con 103 UTES, 21 UBASS, 23 REDES, 13 ZONADIS y un total de 1605 establecimientos de salud.

### **POBLACION OBJETIVO**

Paciente con tratamiento ambulatorio del Programa de Tuberculosis del Ministerio de Salud. Los pacientes reciben atención del PANTBC mientras reciban tratamiento médico del Programa de Tuberculosis del Ministerio de Salud.

### **LINEAS DE ACCION**

- Supervisión de las actividades del programa
- Educación a los beneficiarios en temas de salud y nutrición
- Evaluación nutricional
- Acceso mensual a una canasta de alimentos que aporta 660 calorías y 15 gramos de proteínas (aproximadamente 30% de los requerimientos del paciente y dos contactos).

### **ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN**

- Atención integral del paciente tuberculoso gracias a la coordinación entre programas.
- Capacitación participativa
- Complementación alimentaria.

La distribución de los beneficiarios del PANTBC está en relación con la distribución de los pacientes del Programa de Tuberculosis.

La ubicación de los beneficiarios según provincias y distritos del país (Cuadro Programación 1998 según distritos) se concentra en Lima –como se ha mencionado– y al interior de Lima los distritos en los que hay un número más elevado de beneficiarios son: San Juan de Lurigancho y Comas en el cono norte, Villa El Salvador en el cono sur y Ate-Vitarte, El Agustino y La Victoria. El avance a nivel nacional es 103%, y en general supera el 90%. El avance porcentual de la ejecución en las Direcciones Regionales de Lima está por encima de 90%. En Lima se concentra el PANTBC debido al mayor número de pacientes en el Programa de Control de la Tuberculosis (PCT-MINSA).

### **Cuadro 1**

<p><b>PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN PARA EL PACIENTE AMBULATORIO CON TUBERCULOSIS Y FAMILIA - REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL NUCLEO FAMILIAR Y APOORTE DE LA RACION</b></p>
--

<b>Núcleo Familiar: paciente y dos contactos</b>	<b>Energía (Cal.)</b>	<b>Proteínas (g.)</b>
Padre (30 años)	3290	84.5
Madre (30 años)	2143	54.0
Hijo (10 años)	2196	45.9
Requerimiento total	7629	184.4
<b>Ración PANTBC</b>	2982	67.9
<b>Adecuación (%)</b>	39	37

**Fuente:** MINSA-INS-CENAN. Serie de Directivas No. 2. Programa de Alimentación y Nutrición para el paciente Ambulatorio con Tuberculosis y Familia. Junio de 1996

**Fuente:** [www.sisvan.gob.pe/web/proproy/pantbc.htm](http://www.sisvan.gob.pe/web/proproy/pantbc.htm)

**Cuadro 2**

<b>COMPOSICION Y APOORTE CALORICO PROTEICO DE LA RACION COMPLEMENTARIA DISTRIBUIDA AL PACIENTE AMBULATORIO CON TUBERCULOSIS Y FAMILIA</b>				
<b>ALIMENTOS</b>	<b>CANTIDAD MENSUAL (Kg)</b>	<b>RACIÓN DIARIA</b>		
		<b>Peso (g)</b>	<b>Energía (Kcal)</b>	<b>Proteínas (g)</b>
Cereales	12.0	400	1436	24.4
Menestras	4.5	150	488	30.7
Proteína animal	1.5	50	183	12.8
Aceite vegetal	3.0	99	875	—
<b>TOTAL</b>	<b>21.0</b>	<b>699</b>	<b>2982</b>	<b>67.9</b>

**Fuente:** MINSA-INS-CENAN. Serie de Directivas No. 2. Programa de Alimentación y Nutrición para el paciente Ambulatorio con Tuberculosis y Familia. Junio de 1996.

El costo promedio de una ración por día atendida en 1998 es 0.53 nuevos soles (incluye adquisición de alimentos por compra local y fletes, no incluye otros gastos)

**Fuente:** [www.sisvan.gob.pe/web/proproy/pantbc.htm](http://www.sisvan.gob.pe/web/proproy/pantbc.htm)

**ANEXO 3**

**SANATORIO ANTITUBERCULOSO SAN VICENTE  
PRIMERA MEDICINA DE HOMBRES/ PRIMERA MEDICINA DE MUJERES  
ZONA 7, FINCA LA VERBENA**

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El compromiso que aquí se adquiere es necesario para realizar un estudio cuyo propósito es encontrar un tratamiento dietético específico y efectivo para mejorar, principalmente, el estado nutricional de los pacientes con tuberculosis, y como consecuencia, además, para que aunado con el tratamiento quimioterapéutico, el paciente pueda recuperarse de su enfermedad en el menor tiempo posible, e incluso, reducir la probabilidad de una recaída cuando hayan egresado del sanatorio. Se realiza en colaboración entre la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, y el Departamento de Nutrición y Alimentación del Sanatorio Antituberculoso San Vicente.

### **Descripción de las condiciones, fases y procedimientos:**

PRIMERO: Usted está siendo invitado, en este momento, a participar voluntariamente en el Estudio. Por lo tanto:

- a) Si acepta participar y más adelante considera que esto le pueda estar provocando menos beneficios que inconvenientes de cualquier tipo, sin ninguna responsabilidad se puede retirar del mismo y únicamente deberá comunicar su decisión a mi persona, como investigadora principal. En tal caso, no se evitará que lo haga, pero, si después usted desea incorporarse de nuevo, ya no será posible hacerlo por las características del estudio.
- b) Si Usted ahora no acepta participar en el estudio, más adelante, aunque cambie de opinión, no será posible incorporarlo debido al seguimiento que requiere el tratamiento nutricional desde que el paciente ingresa a la Institución.

SEGUNDO: Además de usted, habrá once pacientes más, en las mismas condiciones, formando cuatro grupos de tres personas. La formación de los grupos se hace "a la suerte".

TERCERO: La duración de este estudio es de ocho semanas para cada paciente. Habrá una etapa de adaptación a la alimentación cuya duración es de (2) semanas y una etapa de recuperación será de seis (6) semanas.

El tratamiento nutricional incluye:

- a) *Dieta sólida*. Incluye la alimentación que se sirve a todos los pacientes internados en el Sanatorio.
- b) *Dieta líquida*. Es un Soporte nutricional oral estándar (Ponche), el cual es una etapa importante del tratamiento para llevar a cabo su recuperación integral. Este Soporte nutricional se preparará con los insumos que cuenta el Servicio de alimentación de esta institución.

Solamente, la primera semana será diferente el tipo de alimentación, ya que la cantidad de alimento que se sirva se estará aumentando paulatinamente y cuando cumpla la primera semana de haber ingresado, Usted consumirá la misma cantidad que el resto de los pacientes internados.

CUARTO: Se le proporcionará un vaso plástico de 12 onzas al inicio y diariamente bolsas plásticas durante las primeras dos semanas.

QUINTO: Las evaluaciones que le estaré realizando son:

- a) **Mediciones antropométricas:** Estas se realizarán desde el momento en que ingrese al servicio asignado (Primera medicina de hombres o de mujeres). Luego, una vez por semana, se le realizarán estas mismas evaluaciones hasta completar las ocho semanas. En total se le realizarán nueve mediciones de peso, talla, la circunferencia media de brazo y el pliegue tricaptal.
- b) **Consumo de calorías:** Cada día, durante las primeras dos semanas de tratamiento, se realizará esta evaluación. Para la realización de este control, se necesitará que Usted deposite los residuos de alimentos que no consuma, en las bolsas plásticas. Preferiblemente, que cada alimento sea depositado en una bolsa diferente. La cantidad de bolsas que se le proporcionen serán las suficientes para que no tenga problemas.

**Beneficios y riesgos:**

BENEFICIOS: (1) La recuperación nutricional, manifestada por la ganancia de peso, (2) Tener acceso a la información de sus propios resultados (de las evaluaciones y controles),3) Proporcionar datos que serán de beneficio para mejorar la atención a los pacientes internados en la institución.

RIESGOS: La dieta que recibirá, será para recuperar de la desnutrición a los pacientes. El estudio no representa ningún peligro a su salud ya que la cantidad de nutrientes que incluirá la alimentación se encuentra dentro de los límites permitidos.

**Confidencialidad:**

Toda la información obtenida será tratada con estricta confidencialidad. Para ello, se le asignará un código que se empleará para identificarlo. Los resultados serán agrupados y se presentarán análisis estadísticos apropiados en reportes y publicaciones. En ningún caso se presentarán o publicarán datos individuales que puedan permitir identificar a las personas.

Además, a menos que usted lo autorice, estos datos no serán utilizados para otros estudios similares.

Para mayor información o aclarar aspectos presentados en este consentimiento, por favor avóquese con la Investigadora principal, en el Departamento de Nutrición del Sanatorio Antituberculoso San Vicente.

---

Yo, \_\_\_\_\_, que me identifico con cédula de vecindad número de orden: \_\_\_\_\_, registro: \_\_\_\_\_, extendida por el Registrador Civil del municipio de: \_\_\_\_\_, Departamento de \_\_\_\_\_, en el pleno uso de mis facultades mentales y volitivas ACEPTO voluntariamente participar en el Estudio de Tesis titulado *Propuesta de tratamiento nutricional para pacientes con tuberculosis, internos en el Sanatorio Antituberculoso San Vicente*, luego de haber sido informado o informada sobre el mismo, sus beneficios y riesgos; y haber sido contestadas de manera satisfactoria todas las preguntas que realizara, formalmente ACEPTO EL COMPROMISO de que:

- a) Durante las ocho semanas que requiere el estudio, consumir únicamente la alimentación que me proporcione el personal del Servicio de alimentación del Sanatorio Antituberculoso San Vicente.

- b) Diariamente, depositar por separado, en las bolsas plásticas que se me proporcionen, el resto de alimentos que no consuma de lo que me sirvieron.
- c) Colaborar en los controles o evaluaciones que se necesiten para este estudio.
- d) Mantener comunicación seguida con la señorita Giovanna Laura María Gatica Domínguez, investigadora principal del presente trabajo.

---

Nombre/Firma  
Sujeto voluntario

---

Nombre/Firma  
Investigador principal

---

Nombre/Firma  
Testigo

Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004

**ANEXO 4**

**FORMULARIO PARA DETERMINAR EL PESO, TALLA Y EDAD PROMEDIO**

PRIMERA MEDICINA DE HOMBRES				
No.	EDAD	PESO	TALLA	IMC
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PRIMERA MEDICINA DE MUJERES				
No.	EDAD	PESO	TALLA	IMC
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				













--	--	--	--	--	--	--	--

**ANEXO 7**

**ESQUEMA DEL ESTUDIO**

Grupo	Duración				
	1 semana			2 semana	3-8 semana
	1-2 día	3-4 día	5-6 día	7-14 día	15-56 día
A	½ dieta líquida	Dieta líquida	Dieta líquida + ½ dieta sólida	Dieta líquida + Dieta sólida	Dieta líquida + Dieta sólida
B		½ dieta líquida + ½ dieta sólida			
C			½ dieta líquida + Dieta sólida		
D	<i>Ad libitum</i>				

Grupos experimentales (A, B, C) and Grupo control (D) are indicated by brackets on the left side of the table.

Variantes de la propuesta de tratamiento nutricional (A, B, C) are indicated by a bracket on the right side of the table.

Etapa de adaptación (Days 1-6) and Etapa de recuperación (Days 7-56) are indicated by brackets at the bottom of the table.

## ANEXO 7.1

### Ejemplo de menú de un día

DIETA SÓLIDA						DIETA LÍQUIDA	
Desayuno		Almuerzo		Cena		1 porción	½ porción
1 porción	½ porción	1 porción	½ porción	1 porción	½ porción		
2 vasos de atol	1 vaso de atol	4 onzas de carne	2 onzas de carne	½ taza de frijol	¼ taza de frijol	1 ½ taza de ponche	¾ taza de ponche
1 onza de queso	½ onza de eso	1 taza de arroz o fideo	½ taza de arroz o fideo	1 taza de hierbas	½ taza de hierbas		
½ taza de frijol	¼ taza de frijol	1 taza de ensalada o verduras	½ taza de ensalada o verduras	3 tortillas	1 tortilla		
3 tortillas	1 tortilla	1 vaso de fresco	½ vaso de fresco	1 pan de manteca	1 pan de manteca		
1 pan de manteca	1 pan de manteca	4 tortillas	2 tortillas	1 taza de café	½ taza de café		
1 francés	1 francés	1 fruta	1 fruta	--	--		
1 taza café	½ taza café	---	---	--	--		

**NOTA:** El Ponche es un Soporte nutricional elaborado con insumos del Servicio de Alimentación del Sanatorio Antituberculoso San Vicente, como Incaparina o Bienestarina, leche, huevos, azúcar y aceite. La cantidad de cada ingrediente está supeditada por la distribución de macronutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos) para aportar 250 Kcal/porción.

## ANEXO 8

### TÉCNICA ADECUADA PARA LA MEDICIÓN DEL PESO EN ADULTOS

#### A. PESO

El peso es la medida de valoración nutricional más empleada en los servicios de salud y nutrición. Además, el peso es la medida más popular en cualquier población. Sin embargo, a pesar de ser una medida muy apreciada por el personal de salud y por las familias con niños preescolares, es frecuentemente subutilizada e inadecuadamente obtenida. Por otro lado, se ha dado poca atención al hecho que muchos factores no nutricionales producen variabilidad en el peso (comida reciente, heces, orina y otros fluidos, etc.) y que existe notable variabilidad en peso, día a día, en un mismo sujeto.

Las básculas, que permiten su medición, han evolucionado enormemente y hoy día pesar a un individuo no debería representar ningún problema, ni incluso para aquellos pacientes que están encamados y conectados a distintos aparatos (respirador, bombas de perfusión, etc.). El peso corporal, visto de una forma simplista, es una medida muy sencilla para representar la presencia de músculos y tejido adiposo. Él está influido por la estatura, por ello, para evaluar el estado nutricional de un individuo es necesario tenerlo en cuenta en relación con ella.

##### 1. Equipos o instrumentos de medición

Frecuentemente se utilizan dos tipos de balanzas o básculas: las balanzas infantiles y las balanzas de pie para adultos. Ambas balanzas son de palanca.

Las balanzas de resorte, como las balanzas de baño, son utilizadas en ocasiones extremas. Estas balanzas tienen el inconveniente de que muy frecuentemente se descalibran y tienen una vida relativamente corta.

Además de las balanzas se requiere de un juego de pilones de peso fijo, para la calibración periódica de las balanzas. Se requieren varios pilones de modo que pueda efectuarse controles de calibración de las balanzas en todo el rango de pesos en las que se utilice. Se ha sugerido que a nivel de campo, en caso de encuestas en lugares muy remotos, pueden utilizarse volúmenes de capacidad fija, llenados con agua, para producir pesos conocidos que sirvan de reemplazo en los pilones.

##### 2. Técnica para la determinación del peso

a) En primer lugar, el antropometrista debe calibrar la balanza, de modo que el futuro o brazo de la balanza esté en el punto medio cuando la balanza esté en el valor cero. En caso de que esté en cero y el brazo basculante se balancee libremente, se procede a poner al sujeto a ser pesado en la balanza. En caso de que el brazo de la balanza no se mantenga en el punto medio, deberá corregirse o calibrarse la balanza utilizando el tornillo calibrador ubicado en la parte superior izquierda de la balanza. Debe, además, revisarse que la balanza esté montada sobre una superficie horizontal y lisa, de modo que no haya desequilibrios de la balanza.

- b) Los adultos deberán pesarse descalzos con un mínimo de ropa, y el peso de ésta se descontará del peso total.
- c) Asegurarse que el sujeto está de pie en la parte céntrica de la plataforma.
- d) Una vez se establezca el punto medio de equilibrio entre el peso del sujeto y la marca de la báscula, se procede a la lectura y anotación del peso. Una vez efectuado el registro, se retira al sujeto de la balanza y se vuelve a poner en el valor cero.

## **ANEXO 9**

### **TÉCNICA ADECUADA PARA LA MEDICIÓN DE LA TALLA EN ADULTOS**

## **A. TALLA**

Es la medida para estimar el crecimiento lineal o del esqueleto. Esta medida es relativamente insensible a deficiencias nutricionales agudas y refleja más bien, el estado nutricional pasado. Su uso se ha limitado bastante, casi exclusivamente a Centros o Puestos de Salud y Nutrición, debido a la falta de equipos de bajo costo, alta exactitud, fácil transporte y alta durabilidad.

### **1. Equipos o instrumentos de medición**

Se han utilizado un sinnúmero de equipos para obtener medidas de talla o longitud, que van desde un simple palo o listón al que se agrega una escala para medida de longitud, hasta tallímetros muy sofisticados o de alto costo.

En estudios de campo se utilizan frecuentemente tallímetros para medir la talla, (de longitud hasta 2.00m), generalmente, de madera y que tienen en los extremos dos superficies, perpendiculares a la superficie vertical, y paralelas entre sí. De estas superficies horizontales o topes, una es fija donde se coloca de pie al sujeto, mientras que la superficie móvil se apoya contra la planta de los pies; la distancia existente entre ambas superficies horizontales, da la medida de la talla.

Existe gran variedad, desde el tallímetro–infantómetro portátil que reemplaza la superficie vertical por una cinta métrica ancha, que se estira y se fija contra una pared lisa para la toma de talla, hasta los modelos fijos de lectura digital.

### **2. Técnica para la determinación de la talla**

a) El tallímetro debe encontrarse en posición completamente vertical, apoyado contra una superficie dura y absolutamente lisa.

b) El sujeto debe estar descalzo y sin moños ni peinados altos.

c) Para la obtención de la medida, el sujeto debe estar en el centro del tallímetro y sobre una plataforma perfectamente horizontal, con los pies desnudos y tocándose los maleolos internos y la parte interna de las rodillas. La espalda debe estar erguida, con la parte posterior de la nuca, hombros, glúteos y piernas y talones toquen la superficie del tallímetro. El plano de Frankfort debe de estar en posición horizontal.

d) No deben adoptarse posiciones extremas o forzadas, debiendo mantenerse la cabeza erguida con los ojos mirando a un plano horizontal.

e) Es importante asegurarse que las rodillas no estén dobladas.

f) Se debe colocar una escuadra sobre la superficie del tallímetro o se baja el tope móvil (si lo tiene), deslizándolo hasta hacer contacto con la parte superior de la cabeza, permitiéndose siempre movimientos fáciles de la cabeza.

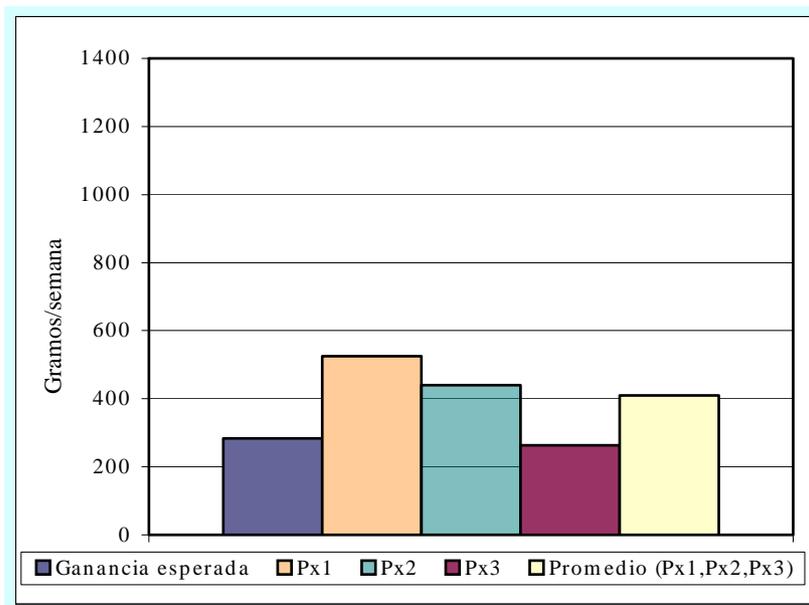
g) La lectura deberá hacerse una vez que se está seguro que el sujeto no se ha movido de la posición indicada, teniéndose la precaución de leer y registrar la medida antes de que el sujeto se retire del antropómetro.

**ANEXO 10**

**GRÁFICAS DE GANANCIA DE PESO POR TRATAMIENTO**

**GRÁFICA No. 1**

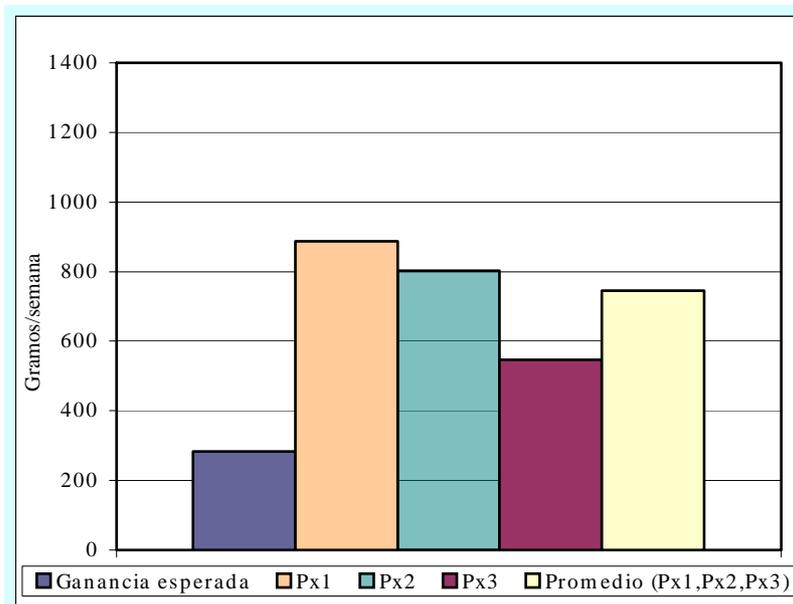
**Ganancia de peso por semana de los pacientes que recibieron el tratamiento nutricional A**  
Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



Fuente: Datos experimentales; elaboración propia

**GRÁFICA No. 2**

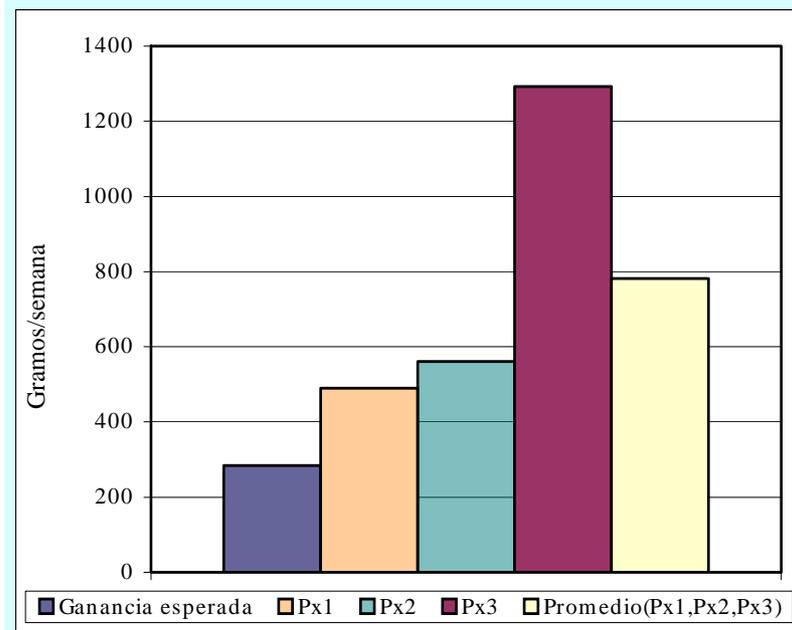
**Ganancia de peso por semana de los pacientes que recibieron el tratamiento nutricional B**  
Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



Fuente: Datos experimentales; elaboración propia

**GRÁFICA No. 3**

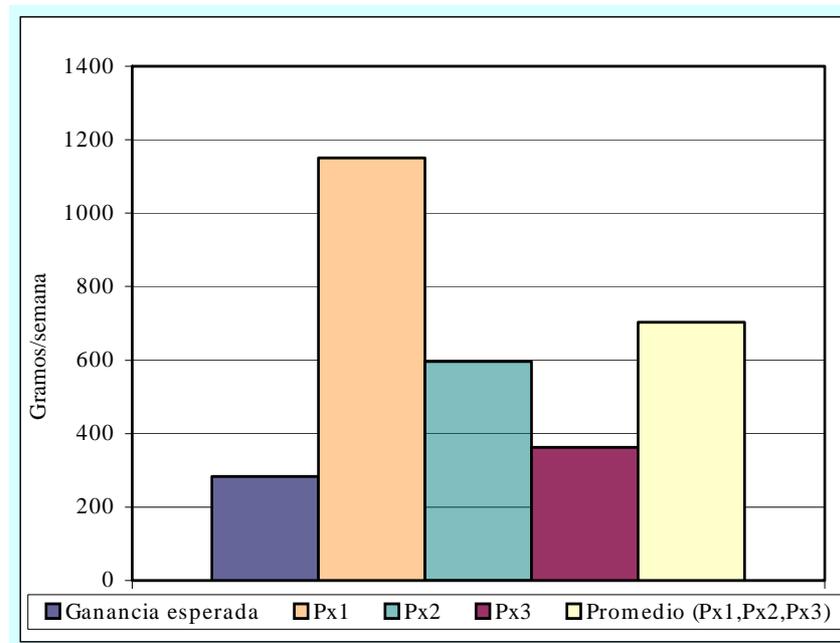
**Ganancia de peso por semana de los pacientes que recibieron el tratamiento nutricional C**  
Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia

#### GRÁFICA No. 4

**Ganancia de peso por semana de los pacientes que recibieron el tratamiento nutricional D**  
Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia

## I. RESUMEN

La *tuberculosis* (TB) es una enfermedad infecciosa y crónica que afecta especialmente a los pobres. Aunque prevenible y curable, la resistencia a los medicamentos, el VIH/SIDA y el crecimiento urbano y demográfico, así como los modelos económicos excluyentes constituyen condiciones que agravan el problema. La causante es el Bacilo de Koch que afecta principalmente los pulmones. Se puede adquirir por herencia, inoculación o contagio. Los síntomas son: reducción de peso, fiebre nocturna, cansancio y debilidad, pérdida de apetito, dolor de pecho o espalda, ronquera, resfriados prolongados, tos crónica, falta de aire y flema amarilla que puede contener sangre. Para todos los tipos de TB el tratamiento quimioterapéutico es el mismo. La curación completa de la TB, generalmente toma de 6 meses a más de 1 año, el cuál debe ser estrictamente supervisado.

La desnutrición proteico-energética vinculada con la pobreza tiene gran influencia en las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones como la tuberculosis. De la bibliografía consultada acerca del tema la publicación más reciente es de 1984. En la Internet se encontró, solo un artículo de Perú (1999) sobre un Programa de alimentación para pacientes ambulatorios con tuberculosis. Los individuos con tuberculosis crónica frecuentemente incrementan sus necesidades de energía para alcanzar el peso deseado. Una dieta de 3000 calorías y luego reducida a 2500, suele ser suficiente para ganar o mantener dicho peso. Un paciente no siempre se adapta inmediatamente a la alta ingesta calórica. Por ello es mejor iniciar con la que tolere, mejorándola diariamente hasta alcanzar el nivel calórico deseado.

Para este estudio se seleccionaron doce pacientes enfermos de tuberculosis con un Índice de masa corporal menor a 20 y sin enfermedades concomitantes, que ingresaron entre junio y agosto de 2004. Al azar se distribuyeron en cuatro grupos de tres para asignarles tratamiento nutricional. Las tres variantes de una propuesta de tratamiento nutricional (Grupos A, B y C) consistían en dieta sólida (dieta libre) y dieta líquida (soporte nutricional oral llamado *Ponche* de 250Kcal/toma) con la dieta *ad libitum* (Grupo D). Durante los primeros catorce días (Etapa de adaptación a la alimentación) se llevó el control del consumo de alimentos y por ende de las calorías para evaluar la aceptabilidad del tratamiento. Cada semana se realizaba la evaluación antropométrica para evaluar la ganancia de peso (Etapa de recuperación). Durante cada visita del control al paciente se anotaban las complicaciones u observaciones realizadas por el paciente y/o el médico a cargo. Al finalizar las ocho semanas, se revisaba el expediente para agregar alguna información importante y se realizaban los cálculos finales. Para aceptar un tratamiento el consumo de energía durante la etapa de adaptación a la alimentación debía ser mayor al 75 por ciento de adecuación del VET y la ganancia de peso mayor de cinco libras (284.1g/semana).

En cuanto a los tratamientos A, B y C, el *Ponche* en general fue bien aceptado si bien algunos pacientes participantes comentaron al final del estudio haberse aburrido de consumirlo tres veces diarias, a pesar de que la mayoría de ellos consideraron que les había ayudado en su recuperación. Estos tratamientos tuvieron una buena aceptabilidad durante la etapa de adaptación a la alimentación ya que los pacientes que los recibieron alcanzaron el 75 por ciento del VET entre el quinto y sexto día, permaneciendo arriba de ese porcentaje y alcanzando posteriormente el 100 por ciento ó más. Los pacientes que recibieron el tratamiento D alcanzaron el 75 por ciento del VET pero no se mantuvieron arriba de ese porcentaje. Presentaron muchos "picos" por debajo del mismo y no alcanzaron el 100 por ciento en ninguna ocasión. Esta situación puede deberse a que

solamente proporcionar la dieta libre (tratamiento D) no aporta la energía necesaria para satisfacer las recomendaciones energéticas de los pacientes, o bien, a que por el tiempo de inanición, la capacidad gástrica de estos pacientes no es suficiente para lograr el 100 por ciento de adecuación del VET con relación al volumen necesario a consumir, lo que sí se logra con el *Ponche*. Otro factor a considerar es el síndrome de sobrealimentación que se pudo dar durante los primeros días del tratamiento, ya que el organismo no tiene la capacidad de aprovechar un aporte energético elevado, el cual finalmente resulta contraproducente.

Con el tratamiento A, en promedio, se logró un aumento de peso de 409.6g/semana. El grupo que recibió el tratamiento B lograron una ganancia de peso de 745.8g/semana; los del tratamiento C tuvieron una ganancia de 781.3g/semana; y los del tratamiento D tuvieron una ganancia de peso de 703.1g/semana. En general, la ganancia de peso de los cuatro tratamientos sobrepasó el número esperado. Sin embargo, los pacientes del tratamiento B fueron los que tuvieron una ganancia de peso alta y sin mayores diferencias entre cada paciente, como en los tratamientos C y D, en los cuales fue un paciente quien tuvo una ganancia de peso muy alta afectando el promedio semanal de cada tratamiento. Los pacientes del tratamiento A, a pesar de haber ganado casi el doble de peso de los esperado, no fueron quienes ganaron más peso al final. Esto se puede deber a que -a diferencia de los otros grupos- los tres pacientes de este grupo, padecieron problemas que afectaron la aceptabilidad del tratamiento y la ganancia de peso de los mismos. La ganancia de peso de todos los pacientes fue muy similar; once pacientes de doce aumentaron más de la cantidad esperada, y al realizar la prueba *T de student* se encontró que no hay diferencia en el efecto de los tratamientos aplicados sobre la ganancia de peso. Sin embargo, se considera que los tratamientos nutricionales que tuvieron mayor aceptabilidad y una adecuada ganancia de peso, según las hipótesis planteadas, fueron los tratamientos B y C.

Algunas fuentes de error en los resultados del estudio fueron variables que no se pudo controlar tal el caso de pacientes que consumieron alimentos adicionales o sustitutos a los proporcionados como parte del tratamiento. Además, el hecho que el Servicio de Alimentación del *Sanatorio Antituberculoso San Vicente* es descentralizado, dificultó la supervisión y control de la distribución de alimentos. En algunas ocasiones sucedió que pacientes (hombres en su mayoría), no se encontraban en sus respectivas camas durante la distribución del *Ponche*. Por otra parte, en el caso de las mujeres, formaban grupos por cubículo a la hora de comer para conversar y comer juntas, lo cual influía en su consumo de alimentos. Finalmente, cabe mencionar que debido a que es una muestra pequeña, los resultados obtenidos no se pueden extrapolar a la población en general ya que estos son válidos únicamente para los pacientes que participaron en este estudio.

## II. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis, es una enfermedad infecciosa crónica, común en todo el mundo, que sigue provocando la muerte a aproximadamente dos millones de personas al año, en todo el mundo. Afecta gran número de personas, especialmente en zonas donde hay pobreza, infecciones frecuentes, insalubridad, ignorancia y *desnutrición*. Se estima que la tercera parte de la población mundial porta el bacilo de la tuberculosis, lo que incluye a países industrializados. Sin embargo, predomina mucho más en los países en vías de desarrollo.

Aunque la tuberculosis es una enfermedad prevenible y curable, sigue constituyendo una importante amenaza para la salud pública. Cada año se registran ocho millones de nuevos casos de TB en el mundo, la gran

mayoría son países pobres, de los cuales dos millones mueren al no recibir un tratamiento adecuado. Cuando la tuberculosis está relacionada a una alimentación deficiente la enfermedad empeora más rápido; además, si se tiene una mala condición física, hay presencia de otras enfermedades –como el SIDA– y, si se es joven y adulto. Uno de los elementos que más contribuyen a la propagación de la tuberculosis, actualmente, es la pandemia del SIDA, que al debilitar el sistema inmunológico permite que los bacilos en estado de "inactividad" se "despierten y multipliquen" en el organismo.

Las dietas terapéuticas propuestas para ser brindadas en la tuberculosis, se basan en una dieta hipercalórica e hiperproteica. Recomiendan proporcionar dieta líquida y sólida para llenar las calorías con el consumo de menos volumen, ya que estos pacientes, generalmente, se encuentran anoréxicos y de “apetito caprichoso”.

El Sanatorio Antituberculoso San Vicente, es un servicio de salud de referencia nacional. La mayoría de los pacientes internos en éste lugar son personas de escasos recursos que provienen del interior de la República y, generalmente, están desnutridos.

Para el presente estudio, se elaboró y evaluó tres variantes de una propuesta de tratamiento nutricional a base de la dieta libre actualmente brindada en la institución y complementarla con una dieta líquida (Soporte nutricional oral de administración vía oral), comparado con la dieta *ad libitum*, la cual es brindada actualmente en esta institución. El objetivo, principal, era obtener una ganancia significativa en el peso de los pacientes y una buena aceptabilidad del tratamiento nutricional seleccionado, para que los pacientes egresen con un peso adecuado y así sobrelleven la enfermedad ambulatoriamente y evitar una recaída.

Se espera que una dieta adecuada ya no sea vista nada más como un método de prevención de la tuberculosis, sino también como un tratamiento dietoterapéutico que sea brindado a la par del tratamiento quimioterapéutico para brindar un tratamiento más integral y, por lo tanto, más efectivo para los pacientes que padecen esta enfermedad.

### III. ANTECEDENTES

#### A. TUBERCULOSIS (TB)

##### 1. Generalidades

La TB es una enfermedad infecciosa, que puede volverse crónica, común en todo el mundo. La enfermedad afecta gran número de personas, especialmente en zonas donde hay pobreza, infecciones frecuentes, condiciones climáticas cíclicas, insalubridad, ignorancia y **desnutrición**. Por lo tanto, predomina mucho más en los países en vías de desarrollo, que en los países desarrollados (11,15,23,25,38,45).

Según una publicación de la OPS/OMS (1998), aunque la TB es una enfermedad prevenible y curable, sigue constituyendo una importante amenaza para la salud pública de la Región de las Américas.

Varios factores, además de la pandemia del VIH/SIDA y el crecimiento demográfico, han creado condiciones propicias para el agravamiento del problema en algunos países de la Región. La situación

socioeconómica prevaleciente, con una alta desproporción entre necesidades y recursos disponibles, ha acentuado en varios países las condiciones de pobreza que se traducen en inequidades en la prestación de servicios de salud a la población. Además el crecimiento de la población marginal de los grandes centros urbanos y a la intensificación de los movimientos migratorios en busca de mejor calidad de vida como consecuencia de la mencionada situación, se suma el debilitamiento de los programas de control a causa de los reajustes económicos, que determinan la irregularidad en los tratamientos provocando a su vez resistencia a los medicamentos antituberculosos (10).

## 2. Epidemiología mundial y carga de la enfermedad

La TB es una enfermedad social, ya que en la medida donde los seres que son atacados por ella, viven en grupos sociales más o menos densos y solidarios los unos de los otros, pues su densidad y solidaridad añaden a los caracteres biológicos de la enfermedad, caracteres epidemiológicos, que son los que determinan la extensión, la tenacidad y la evolución. Además, porque presenta caracteres especiales, determinados por el hecho que la sociedad está dividida en categorías o clases, que difieren las unas de las otras por los medios de existencia, de los cuales dependen los medios de resistencia a la enfermedad.

Esta enfermedad la pueden padecer hombres y mujeres sin distinción de raza, edad, posición social o económica y de las especies animales que viven en contacto con el hombre. Es endémica y epidémica a la vez, ya que está profundamente incrustada en el cuerpo social que no importa qué otra enfermedad infecciosa. Además, no sólo mata al hombre, lo roe y lo disminuye. De todas las enfermedades que atacan al hombre, ella es la que ataca más a la fuerza social por excelencia: el trabajo (3,32,45).

El peligro social está todavía gravado por la cronicidad de la enfermedad. Tiene fases latentes y silenciosas durante las cuales los síntomas no se revelan sino solamente con el examen objetivo del médico (32).

Sin embargo, según la OMS/OPS cerca de un tercio de la población global (dos mil millones de personas) es infectada con el *M. Tuberculosis* y en riesgo de desarrollar la enfermedad. Más de ocho millones de personas desarrollan la TB activa cada año, y cerca de dos millones mueren.

Más del 90%, a nivel global, de los casos de TB y defunciones por TB ocurren en países en vías de desarrollo, donde el 75% de los casos son, en la mayoría, del grupo de edad económicamente productivo (15 a 35 años). Por lo tanto, un adulto con TB pierde en promedio de tres a cuatro meses de tiempo de trabajo (47).

El bacilo causa más muertes que cualquier otro agente infeccioso considerado aisladamente. En los países, las muertes por TB representan el 25% del total de muertes evitables. La incidencia de esta infección y los problemas que causa difiere en distintos países (11,15,27,35).

Según un artículo del Instituto de Salud del Estado de México (2002) titulado *Prevención y control de la tuberculosis*, el número de infectados por cada paciente depende de la localización de la tuberculosis, de los hábitos del enfermo, de las personas expuestas y del grado de exposición. La probabilidad de contraer la enfermedad depende también de la dosis infectante y de las condiciones de inmunidad del

huésped; por lo tanto, la edad, el sexo, el estado nutricional, las enfermedades concomitantes y el tratamiento con corticoides pueden aumentar el riesgo de enfermar.

El riesgo de infección puede ser de hasta un 30% entre contactos familiares con exposición prolongada, y de ellos es posible que del 1 al 5% en el término de un año presenten la enfermedad. En los lactantes infectados el riesgo de enfermar puede ser hasta del 10%. En los lactantes con infección por VIH se calcula un riesgo anual de 7%.

Además, calculan que anualmente hay 10 millones de nuevos casos en el mundo, lo que da una cifra aproximada de 30 millones de casos anuales y 3 millones de muertes. Se sabe que la prevalencia de la infección tuberculosa alcanza de un 5 a un 10% en algunos grupos de poblaciones, dependiendo de sus características socioeconómicas. En algunos países con condiciones socioeconómicas deficientes, la prevalencia ha llegado a ser hasta del 40% o más, y un caso no tratado puede infectar a 10 personas por año. Se calcula que la reducción natural de la tuberculosis es de 2 a 4% anual; con adecuadas medidas de control, dicha reducción debería ser superior al 10%, aunque sólo algunos países subdesarrollados logran llegar al 5% (37).

Los principales factores que inciden en la morbilidad por TB, considerados como las razones del problema mundial de esta enfermedad, son los siguientes:

- a) La pobreza y las desigualdades crecientes entre ricos y pobres que se observan en diversas poblaciones, por ejemplo en los países en desarrollo y en las poblaciones urbanas de estos países;
- b) La negligencia (en la detección, el diagnóstico y en los tratamientos inadecuados);
- c) Los cambios demográficos (aumento de la población mundial y modificación de la distribución por edades);
- d) El impacto de la pandemia de VIH (27,47).

### 3. Características del bacilo tuberculoso y tipos de tuberculosis

Los bacilos tuberculosos son miembros del género *Mycobacterium*. Suelen denominarse acidorresistentes porque no responden a los métodos corrientes para teñir bacterias. Los principales tipos de bacilos tuberculosos patógenos son el humano (*M. tuberculosis*) y el bovino (*M. bovis*) (11,22,35,37).

La especie bovina (*M. bovis*), que afecta al ganado, puede hallarse en la leche de vaca y transmitirse al ser humano, infectando primero las amígdalas o el intestino (15).

Afecta, principalmente, los pulmones, pero puede extenderse a otras partes del organismo, afectando la piel, los riñones, el aparato digestivo, la columna vertebral, los órganos genitales, los huesos, el cerebro, etc. A medida que se multiplican, las bacterias inflaman una pequeña zona a partir de la cual se extiende hasta los ganglios linfáticos más próximos (3,11,15,25,35,42,45).

El micobacterio tuberculoso es un bacilo delgado, ligeramente curvado, de 1 a 4 micrones de longitud media, que se tiñe en forma irregular, dando un aspecto *en cuentas de rosario*. Tiene una serie de características estructurales que lo hacen poco vulnerable a la mayoría de los agentes químicos y lo protegen de

los mecanismos de defensa naturales del huésped. En cambio, es muy susceptible a la luz solar, al calor y a la desecación.

Tiene la pared celular más compleja de todas las bacterias conocidas, una membrana dos veces más gruesa y fuerte que la de los bacilos gram negativos, una verdadera coraza lipídica, difícil de vencer. De ella depende, entre muchas otras propiedades, la alcohol-ácido resistencia, que hace que una vez teñido sea capaz de resistir la decoloración con ácidos y alcohol; de ahí el nombre de bacilos alcohol ácido-resistentes (BAAR).

Además, el bacilo tuberculoso tiene algunas propiedades biológicas que el hombre ha tenido que aprender a neutralizar en su lucha contra la enfermedad (ver Anexo 1, Tabla 1).

#### 4. Transmisión

De tres modos se adquiere la TB: *por herencia, por inoculación y por contagio*. La TB hereditaria es la que traspasa la madre al feto mientras éste habita el seno materno. La adquisición por inoculación es un modo rarísimo. Algunas veces le ocurre a una persona, pincharse o herirse maniobrando con tejidos tuberculosos: entonces, en el lugar del pinchazo sobreviene una infección tuberculosa, generalmente mortal. En cambio, la adquisición por contagio es en la gran mayoría de los casos (32).

El bacilo de Koch penetra *por ingestión y por inhalación*. La ingestión se produce sobre todo tomado leche cruda (leche que no ha sido esterilizada de ningún modo) que proviene de una vaca tuberculosa. Es también una TB por ingestión, la que se adquiere llevándose a la boca objetos que han sido contaminados por los esputos o saliva de un tuberculoso abierto (es decir, un tuberculoso que echa, con su saliva, bacilos de Koch vivos e infectantes), cuando se comparte la comida o se utilizan los mismos cubiertos (3,15,32,42).

Pero el gran modo de contagio es por inhalación: cuando el tuberculoso abierto habla o tose, proyecta a muchos metros delante de su boca, infinidad de gotitas de saliva que son otros tantos proyectiles de muerte, cargados de bacilos de Koch virulentos.

Se calcula que un tuberculoso puede eliminar en 24 horas de 1,000,000,000 a 4,000,000,000 de bacilos.

*Todos hemos sido infectados por el bacilo de Koch*. Un organismo sano, en la plenitud de sus fuerzas, dotado de ese vigor que sólo se consigue con un funcionamiento normal y armónico de todos los órganos, difícilmente se hará tuberculoso, aun expuesto a contagios repetidos. *Por el contrario, los individuos fatigados por un exceso de trabajo, los convalecientes, etc., constituyen un terreno extraordinariamente apto para el desarrollo de la tuberculosis.*

La enfermedad no toma cuerpo sino cuando el organismo entra en un déficit de defensa, pudiendo esto ocurrir en edades diferentes y por causas de las más variadas. Algunos déficit de defensa sobrevienen a lo largo de la vida humana por motivos ajenos a la voluntad del individuo. *Pero la falta de higiene, la falta de una buena nutrición, sí, en cierto modo, depende del hombre mismo.*

*La lucha contra la tuberculosis está en la higiene.* Está en la higiene de la alimentación; en la higiene de la habitación; en la higiene del trabajo; en la higiene de las costumbres y en la profilaxis de las enfermedades anemizantes, etc. Por eso la Comisión Internacional de la Sociedad de Naciones asienta: “la tuberculosis no cederá sino ante los esfuerzos de la higiene social, es decir de la medicina preventiva y de la medicina de masa. El progreso de la civilización general, consiste hoy en el progreso de la alimentación y del alojamiento, en la educación y la disciplina social, en el aumento de la seguridad de la salud y del trabajo” (32).

Aunque se desarrolla con lentitud, si no se trata, la tuberculosis puede derivar en una enfermedad crónica y, como se mencionó anteriormente, causar la muerte del paciente (15,31).

##### 5. Infección y enfermedad

La llegada del bacilo de Koch a los alvéolos produce una inflamación inespecífica, inicialmente de grado mínimo, caracterizada por hiperemia, edema e infiltración a base de polinucleares neutrófilos. A las 48 horas aparece la respuesta monocitiaria, constituida por los macrófagos residentes de pulmón. Los macrófagos alveolares fagocitan al germen como si fuera una partícula inerte de carbón o de polvo y, eventualmente, lo transportan a los ganglios linfáticos hiliares.

Por carecer de toxicidad primaria, las micobacterias se multiplican libremente dentro de los macrófagos, pudiendo llegar a destruirlos, liberándose en el medio extracelular. Algunos bacilos son transportados por la circulación linfática o dentro de los macrófagos a los ganglios hiliares y del mediastino; desde allí se vacía a la sangre venosa y se diseminan por todo el organismo, produciendo las siembras orgánicas de la TB.

La posibilidad que se establezca en uno u otro órgano parece depender, en gran medida, de la tensión parcial de oxígeno que en él encuentre. Así se explica el desarrollo de la TB en las serosas, en las meninges, en las metáfisis de los huesos en la etapa de crecimiento, en el riñón y en los órganos genitales durante la pubertad. El órgano que tiene la tensión parcial de oxígeno más alta del organismo es el pulmón y en éste son las regiones apicales y dorsales las más afectadas (16).

Una cosa es la infección y otra la enfermedad, tuberculosa. A la infección tuberculosa no escapan sino raros ejemplares de hombres: aquellos que viven muy lejanos de los tuberculosos. El primer contagio del bacilo de Koch, se verifica generalmente en los primeros años de vida. Si el contagio es en los primeros días o en los primeros meses, la muerte es casi segura. Este primer contacto con el bacilo de Koch se le llama *primoinfección*. Durante ese período, el organismo activa sus defensas naturales destruyendo la mayor parte de las bacterias, encerrándolas en cápsulas fibrosas que se desarrollan alrededor del área inflamada. Algunas bacterias pueden incorporarse al torrente sanguíneo y llegar a cualquier otra parte del cuerpo, donde podrían volver a quedar encapsuladas. En la gran mayoría de los casos, los bacilos no progresan ni determinan enfermedad; solo se sabe que el sujeto ha sido infectado, es decir, que tiene bacilos tuberculosos vivos, en estado latente, en alguna parte del organismo, porque reacciona a la *tuberculina* (11,15,16,31,32).

El bacilo de Koch se pone en evidencia mediante la reacción de la *tuberculina*; pero también existen otras pruebas como la *reacción de Pirquet* y la *cutirreacción*. La reacción de Pirquet consiste en ligero raspado de la piel que se humedece con una dosis muy mínima de virus tuberculosos. Los individuos

contaminados reaccionan prontamente por una ligera inflamación. El procedimiento es inofensivo y poco costoso. Por medio de la cutirreacción ha sido posible darse cuenta de que, a partir de los 6 años, casi todos los habitantes de ciudades y pueblos, han sido infectados por el bacilo tuberculoso.

El bacilo de Koch, que estaba casi dominado por las potencias químicas del organismo, logra un día destruir aquella semi-inmunidad protectora, y desencadena la enfermedad tuberculosa por la *desnutrición* o por alguna enfermedad. Cada vez que el seno pierde fortaleza, pierde potencia vital, pierde alegría, el bacilo de Koch logra imperar en el cuerpo; logra multiplicarse, que hasta entonces había sido invulnerable a la reinfección, gracias a las fuerzas defensivas provocadas y desarrolladas antes por la *primoinfección* (15,31,32,35).

La primoinfección puede evolucionar a tuberculosis pulmonar o, por diseminación linfohematógena, causar tuberculosis miliar, genitourinaria, osteoarticular, pleuresía, adenitis tuberculosa y otras formas extrapulmonares, de las cuales la meníngea es una de las más importantes. Muchas de estas variedades pueden provocar invalidez o la muerte (37).

Se ha calculado que solo una minoría de las personas que son infectadas con el bacilo de Koch son capaces de progresar la enfermedad, la mitad de las veces tempranamente, en los meses o en los años siguientes a la primera infección, determinando las llamadas *tuberculosis posprimarias*, y en la otra mitad de los casos más tardíamente, con frecuencia muchos años después de la primoinfección, produciendo la TB de *reactivación endógena*.

Puede estimarse el riesgo de pasar de infección a la enfermedad variando entre un 5 a 10% para los países desarrollados y un 10 a 20% ó más para los países en desarrollo; en condiciones especiales puede ser desmesuradamente alto. Por ejemplo, se estima de un 30 a 50% para los coinfectados con el bacilo de Koch y el virus del SIDA.

Aun no se sabe cuál es el mecanismo íntimo por el cual un individuo pasa de ser infectado a enfermo; solo se conocen algunos factores que favorecen este infortunado evento. Pueden distinguirse los que dependen del bacilo, los derivados del ambiente y los atribuibles al huésped (edad y sexo, factores genéticos, desnutrición proteica, alcoholismo, SIDA, asociación con otras enfermedades y tratamientos inmunodepresores) (16).

## 6. Síntomas

- a) Baja de peso
- b) Fiebre en la noche (la fiebre hace que aumenten los requerimientos calóricos y disminuya el apetito)
- c) Cansancio y debilidad
- d) Pérdida de apetito
- e) Dolor de pecho o espalda
- f) Ronquera
- g) Resfríos repetidos y prolongados

- h) Tos crónica, por más de 15 días (peor al levantarse)
- i) Flema amarilla y tos con sangre
- j) Falta el aire (3,13,25,35,42,45)

Los síntomas principales son: tos más de 15 días y baja de peso, si los dos se presentan juntos hay que preocuparse de inmediato. Estos síntomas no son tan evidentes en niños menores de 10 años (42).

En casos de TB severa o avanzada, los síntomas principales son: tos con sangre (generalmente poca, raras veces mucha), piel pálida como cera, voz ronca (seña muy grave) (45).

Algunas veces, la enfermedad no se manifiesta al principio ningún síntoma o molestia y sólo los exámenes médicos permiten detectarla (3).

#### 7. Diagnóstico de la TB pulmonar (TBP)

El diagnóstico del a TBP descansa en tres pilares de diferente importancia clínica: *la bacteriología, la radiología y la reacción de tuberculina o PPD*. Un procedimiento accesorio, más importante para el diagnóstico de las formas extrapulmonares, puede cobrar especial relieve en casos especiales de localización pulmonar; se trata del examen histológico mediante la biopsia transbronquial de una TBP activa (16,22,37).

#### 8. Fracasos de los esfuerzos mundiales para controlar la TB

Aunque el bacilo de Koch se descubrió en 1882 y los medicamentos antituberculosos existen desde 1944, hasta ahora no se ha logrado controlar la TB a nivel mundial. Entre los factores que explican ese fracaso cabe señalar los siguientes:

- a) La financiación y el compromiso político inadecuados;
- b) La organización inadecuada de los servicios;
- c) La gestión inadecuada de los casos (casos diagnosticados y no curados);
- d) El exceso de confianza en la vacuna BCG (27).

### **B. DESNUTRICIÓN PROTEICO-ENERGÉTICA (DPE)**

La DPE es el resultado de un inadecuado aporte de proteínas, de combustibles energéticos o de ambos. Incluye un espectro de manifestaciones clínicas condicionadas por la edad de la persona, la gravedad y duración de las deficiencias, su causa y su asociación con otras alteraciones o con proceso infecciosos (9,35,40,41,43).

El origen de la DPE puede ser primario, como resultado de una ingesta inadecuada de alimentos; o secundario, como resultado de otras enfermedades que conducen a una baja ingesta de alimentos, una absorción o utilización inadecuada de nutrientes, mayores requerimientos nutricionales, y/o un aumento en la pérdida de nutrientes (40,41,43).

Aunque la desnutrición es más común en los países en vías de desarrollo y en los niños menores de cinco años, hay situaciones en las que la población adulta se ve afectada. Entre éstas destacan:

- Las hambrunas, que involucran a toda la población de un lugar en específico.
- El alcoholismo y la drogadicción
- Las enfermedades que afectan el consumo de alimentos, o bien la absorción, utilización y excreción de nutrimentos.
- Los padecimientos que condicionan el ingreso a una unidad hospitalaria.
- La moda que se inclina por un culto a la delgadez

Cuando la dieta no cubre las necesidades de energía, éstas son complementadas por las reservas corporales: tejido adiposo, músculo esquelético y proteínas viscerales (9).

Con frecuencia la desnutrición está vinculada con la pobreza y se dificulta determinar sus efectos en el individuo, ya que hay factores distintos a la desnutrición que afectan el crecimiento humano y la evolución de su conducta, tales como el potencial genético, su estado de salud y el medio ambiente que lo rodea (29).

#### 1. Desnutrición en adolescentes y adultos

En la desnutrición moderada, la primera pérdida que ocurre es la proteína visceral y células de la masa muscular, mientras la grasa corporal no se ve afectada. A diferencia de la desnutrición severa, se puede observar una significativa pérdida de la proteína visceral, células de la masa muscular, y de la grasa corporal (35).

La desnutrición grave se produce como trastorno primario en adolescentes y adultos en situaciones de extrema privación y hambruna. También aparece en situaciones de dependencia, por ejemplo, en las personas mayores, los sujetos con enfermedades mentales y problemas emocionales, y los presos. La desnutrición en este grupo de edad se suele relacionar con otras enfermedades, como infecciones crónicas (como la **tuberculosis**), malabsorción intestinal, abuso de alcohol y de drogas, hepatopatías, enfermedades endocrinas y autoinmunitarias, cáncer y SIDA. *En estos casos, hay que tratar tanto la desnutrición como las enfermedades de base* (28).

Los desnutridos están particularmente propensos a las infecciones como se mencionó en el párrafo anterior, lo cual frecuentemente es la causa inmediata de muerte en desnutrición severa (38).

La desnutrición afecta la función inmunitaria, en particular la inmunidad celular. De hecho, los efectos catabólicos y anorexigénicos provocados por el proceso infeccioso pueden conducir a la desnutrición, que a su vez continuará con el deterioro de la función inmunitaria y así se perpetuará el círculo vicioso. Un ejemplo interesante en este caso es *la asociación que se ha encontrado entre la desnutrición y el M. Tuberculosis: la población con mayor riesgo de adquirir la TB –además de los niños y los ancianos– son los adultos en situaciones relacionadas con desnutrición. Incluso la reactivación de la TB latente o subclínica se ha ligado con el deterioro del estado nutricional.*

Entre las deficiencias en micronutrientes que se han asociado con la desnutrición en adultos es el zinc (1).

2. Clasificación de la desnutrición en adultos (mayores de 18 años)

La desnutrición del adulto se puede considerar en un espectro que va desde una desnutrición marginal –en donde se ven afectadas las concentraciones de algunos nutrientes, hay pérdida de grasa y puede ocurrir un balance negativo de proteínas– hasta el *Marasmo* –con agotamiento de la proteína esquelética y la grasa pero por la conservación de la albúmina sérica– y la desnutrición con edema o *Kwashiorkor* con reducción visceral –en donde afecta la albúmina sérica a pesar del mantenimiento de las medidas antropométricas–. EL Marasmo es fácil de reconocer en la clínica, lo que no sucede con el Kwashiorkor del adulto, por lo que es necesario efectuar una prueba bioquímica para detectar la hipoalbuminemia (9,29,40,41,43,46).

a) *Métodos para evaluar el estado nutricional en adultos.*

i. **Peso corporal** – Sirve como un índice global de las alteraciones del balance entre la ingesta y el gasto energético. Sus componentes incluyen la masa grasa y la masa libre de grasa, comprendiendo esta última: agua corporal total, proteínas corporales totales, minerales y glucógeno.

La técnica habitual para determinar el peso corporal requiere de una balanza corriente o de silla. Para aquellos pacientes que no pueden ser movilizados, procede aplicar técnicas subjetivas de estimación del peso. Según Campano y López, les ha dado resultados relativamente aceptables establecer la diferencia entre el peso habitual del paciente y la estimación de la pérdida de éste en los últimos dos meses; ambos datos se obtienen de un interrogatorio realizado al paciente y/o un familiar cercano.

Cuando el peso corporal se relaciona con la estatura se obtienen indicadores que permiten clasificar el estado nutricional, en diferentes categorías (26).

ii. **Peso para la talla** – Expresa el peso de un individuo como un porcentaje del peso aceptable para una estatura determinada.

$$P/T = \frac{\text{peso real}}{\text{peso promedio aceptable}} \times 100\%$$

Cuando el valor de esta relación fluctúa entre 90% y 80%, el estado nutricional corresponde a una desnutrición leve, entre 80% y 70% a desnutrición moderada, y cuando es inferior a 70% se trata de una desnutrición severa (26).

iii. **Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet** – El grado de delgadez se determina empleando el IMC como indicador, este indicador define como el peso corporal (en kilogramos) dividido por el cuadrado de la talla (en metros). En el Anexo 1 (Tabla 3), se muestran los valores límite del IMC para definir los grados de malnutrición de adultos.

Cuando un adulto está demasiado enfermo para permanecer en pie o tiene una deformidad vertebral, hay que medir la semievergadura (Extensión de brazada). Ésta es la distancia de la escotadura esternal a la punta del dedo medio con el brazo extendido horizontalmente. Es necesario medir

ambos lados. Si existe una discrepancia, se deben repetir las mediciones y tomar la más larga. La talla (en metros) se calcula entonces de la manera siguiente:

$$\text{Talla} = [0.73 \times (2 \times \text{semievergadura})] + 0.43$$

Seguidamente, se determina el IMC a partir de la talla calculada y del peso medido.

Para una correcta interpretación del peso corporal y los cambios sufridos por éste durante la enfermedad, es importante cuantificar la magnitud de cada uno de sus componentes, es decir de la masa grasa y la masa libre de grasa (26,28).

iv. **Compartimiento grasa** – En su determinación pueden emplearse variados métodos, muchos de ellos, bastante complejos y sofisticados: densitometría, antropometría de pliegues cutáneos, tomografía computarizada, conductividad eléctrica, etc. *La gran variabilidad individual de la grasa corporal hace que no exista un método absoluto de medición, siendo en el medio la antropometría de pliegues, el más práctico y tal vez el más económico.*

La técnica consiste en medir el grosor de la grasa subcutánea mediante un calibrador de pliegues (cáliper). La medición debe realizarse en diferentes sitios dado que la distribución de este tejido no es uniforme. En clínica las mediciones más frecuentes corresponden a la de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco, cuya sumatoria permite derivar la densidad corporal ( $d = c - m \times \logaritmo \text{ de la } \Sigma \text{ de pliegues}$ ) y posteriormente determinar el % de grasa corporal aplicando diferentes ecuaciones. La más usada es la de Siri (% Grasa =  $4.95/d - 4.5 \times 100$ ). Los valores de normalidad que suelen utilizarse corresponden a cifras promedio de 15% para varones jóvenes y de 27% para mujeres jóvenes (26).

v. **Circunferencia muscular braquial** – Representa una de las técnicas antropométricas que permite estimar con relativa exactitud la masa muscular. Para su determinación se requiere medir la circunferencia braquial y el pliegue tricipital.

$$\text{CMB} = \text{perímetro braquial} - (\pi \times \text{pliegue tricipital})$$

Para su interpretación, los valores obtenidos se deben comparar con estándares de referencia. Los más usados en la actualidad corresponden a los publicados por Frisancho R. Cuando los valores observados caen bajo el percentil 25, existe una reducción significativa de la proteína somática (26).

vi. **Albúmina sérica** – La medición de sus niveles, se considera un buen indicador en algunos estados de malnutrición. Reflejan el estado de los depósitos de proteína visceral y somática, en un gran número de enfermedades. Los valores normales de albúmina corresponden a cifras > 3.5g/dl. Valores que fluctúan entre 3 y 3.5g/dl, indican desnutrición leve, entre 2.5 y 3g/dl, desnutrición moderada, en tanto que aquellos que son inferiores a 2.5g/dl son compatibles con una desnutrición severa. Este indicador puede invalidarse ante determinadas circunstancias como: el grado de hidratación del paciente, anormalidades en la permeabilidad capilar, alteraciones en la excreción, etc.; de ahí, que se debe utilizar e interpretar con precaución.

Actualmente, en algunos centros especializados utilizan la determinación de prealbúmina sérica como un indicador alternativo a la albúmina, para establecer el estado proteico visceral. Su menor vida media (promedio 3 días) lo hace más precoz y exacto. Los márgenes de normalidad, fluctúan entre 16 y 30ug/dl (26).

vii. Edema – hay que examinar los tobillos y la parte inferior de las piernas en busca de edema de fóvea. Si existe un edema simétrico, se determinará su causa. Aparte de la desnutrición, las causas en los adultos son la preclampsia (en mujeres embarazadas), la proteinuria grave (síndrome nefrótico), la nefritis, la filariasis aguda (la extremidad está caliente y duele), la insuficiencia cardiaca y el beriberi húmedo. Las causas no nutricionales de edema se identifican con facilidad mediante la historia clínica, la exploración física y el análisis de orina. Los adultos con un IMC inferior a 16.0 o con malnutrición edematosa deben ingresar en el hospital (28).

b) *Signos clínicos y bioquímicos de la desnutrición.* La fatiga, la pérdida de peso y la baja resistencia a las infecciones son los síntomas que se presentan en pacientes con deficiencia de proteína. La anemia es observada algunas veces a causa de la reducción de la síntesis de la proteína globina. La concentración de las proteínas del plasma y el volumen de sangre circulante se encuentran disminuidos por la prolongada deficiencia de proteína. El nivel sérico de transferrina es un indicador de deficiencia de proteína visceral, más sensible que el de albúmina. La razón es por la corta vida media de la transferrina (5 a 7 días), comparada con la vida media de, aproximadamente, 20 días para la albúmina (35).

### **C. TRATAMIENTO**

Todos los tipos de TB se tratan igual. La curación completa de la TB, generalmente toma de 6 meses a más de 1 año (45).

#### **1. Tratamiento quimioterapéutico**

La Tuberculosis es una enfermedad prevenible y curable, por lo que las medidas que existen para su control son unas de las más ventajosas que existen. El tratamiento estrictamente supervisado, es la medida prioritaria que tiene como objetivo elevar las tasas de curación de los pacientes sometidos a tratamiento, sobre todo los contagiosos con baciloscopia de esputo positiva. El fundamento es que si los pacientes con baciloscopia positiva son convertidos en negativos por efecto de la quimioterapia, se interrumpe la cadena de transmisión del bacilo tuberculoso. La segunda medida es la de incrementar la detección de casos y por último en un tercer lugar se sitúan los esfuerzos dirigidos a prevención de padecer tuberculosis, que dependerá del desarrollo y condiciones de vida que tengan la población (19).

Para un tratamiento adecuado, es esencial el conocimiento básico de la evolución natural de la TB. A menos que el médico sepa cuáles signos y síntomas se presentarán si aparece una complicación, no podrá distinguir entre los cambios causados por la enfermedad y las reacciones provocadas por los medicamentos. Además, el conocimiento del pronóstico de la TB sin tratamiento ayuda al médico a decidir de forma más adecuada de terapéutica para la complicación que está considerando (22).

El tratamiento quimioterapéutico de la TB exige la administración durante varios meses de medicamentos combinados. Aunque estos medicamentos, en general, sean bien tolerados, a veces producen efectos secundarios indeseables, según los medicamentos, la combinación de medicamentos y los países (30).

Los medicamentos esenciales utilizados actualmente contra la TB son seis: dos drogas bactericidas principales: isoniacida y rifampicina; y dos drogas bactericidas de apoyo: estreptomina y pirazinamida, y dos drogas bacteriostáticas: etambutol y tiacetazona, cuya función principal es prevenir la aparición de resistencia, evitando así la monoterapia con isoniacida (30).

a) *Frecuencia y naturaleza de los efectos secundarios.* Es difícil establecer con certeza la frecuencia exacta de los efectos secundarios de cada medicamento ya que por regla general se administran en combinaciones. Sin embargo, se pueden distinguir dos grupos de medicamentos: los que en el 98% de los casos por lo menos se toleran bien y que obligan a suspender solo del 1 al 2% de los tratamientos: isoniacida, rifampicina y etambutol, y aquellos que no se toleran tan bien, y que obligan a suspender del 3 al 20% de los tratamientos: pirazinamida, estreptomina y tiacetazona.

Pero la frecuencia de los efectos secundarios varía considerablemente según los países: del 4 al 69%, de acuerdo con países que participaron en una encuesta cooperativa internacional (1966) efectuada por el método de doble anonimato.

En los regímenes de 12 meses que asocian isoniacida y etambutol con estreptomina en la fase inicial, la frecuencia de los efectos secundarios es mucho más baja (menos de 1%). A diferencia de los regímenes de corta duración (de 6 a 9 meses), que con dos drogas durante todo el tratamiento, o incluso con cuatro drogas durante la fase inicial, la frecuencia total de efectos secundarios es variable.

La naturaleza de los efectos secundarios indeseables, depende de la toxicidad propia de cada medicamento, de la potencialización de la toxicidad por ciertas asociaciones y, por último, de interferencias. La toxicidad propia de cada medicamento es bien conocida. Los principales efectos secundarios de los distintos medicamentos se enumeran a continuación:

- i. Isoniacida – neuropatías periféricas: ***efecto adverso más frecuente, que es dosis dependiente y se debe a una competencia con las coenzimas derivadas de la vitamina B6 o piridoxina*** (4,7,8,9,12,14,16,18,21,22,24,25,39,47).
- ii. Rifampicina – hepatitis y, más raramente, púrpura y anuria.
- iii. Estreptomina – trastornos vestibulares.
- iv. Pirazinamida – artralgias, hiperuricemia.
- v. Tiacetazona – reacciones cutáneas (erupción, dermatitis exfoliativa) o trastornos sanguíneos.
- vi. Etambutol – neuritis óptica retrobulbar.

Los efectos secundarios son más frecuentes cuando las dosis son elevadas, como sucede con los tratamientos intermitentes que se administran dos veces por semana, y, sobre todo, en los que

una vez por semana, así como en circunstancias patológicas especiales (insuficiencia hepática, insuficiencia renal). Ciertas asociaciones parecen aumentar la toxicidad propia de uno de los componentes (30).

b) *Conducta ante los efectos secundarios indeseables.* Los efectos secundarios se manifiestan es general durante el primer trimestre de tratamiento. Ciertos efectos secundarios son menores: no obligan a la suspensión del tratamiento ni del medicamento (ver Anexo 1, Tabla 2), ya que son trastornos transitorios y desaparecen espontáneamente o con tratamiento sintomático o después de un ajuste de las dosis terapéuticas (disminución de dosis, o cambio a un ritmo de administración diaria) (30).

c) *Prevención de los efectos secundarios.* Dos métodos permiten prevenir y limitar al máximo los efectos secundarios: la elección de una posología adecuada (precisada de modo muy práctico en los manuales técnicos nacionales, en función del peso de los pacientes) y el control sistemático antes de iniciar el tratamiento.

En los países en desarrollo, donde son numerosos los enfermos adultos desnutridos que pesan menos de 45Kg, es prudente prever posologías especiales para los enfermos que pesan menos de 40Kg e incluso menos de 30Kg.

Para detectar a los enfermos en riesgo de sufrir efectos secundarios es necesario efectuar un examen clínico, el que eventualmente puede complementarse con pruebas de laboratorio (30).

## 2. Tratamiento nutricional

a) *Tratamiento nutricional de la desnutrición.* Los cambios psicológicos y los principios del manejo de adolescentes y adultos con desnutrición severa son los mismos que el de los niños. La historia dietética y la clínica, y las pruebas de laboratorio, son importantes para identificar causas fundamentales e incluirlas en el programa terapéutico (38).

Por otro lado, aunque aún existe controversia al respecto, el tratamiento que debe recibir el adulto desnutrido va a depender de la causa y el tipo de desnutrición. En el caso de los individuos hospitalizados lo deseable es conseguir un adecuado estado de nutrición, por lo que hay que evitar que ocurra pérdida de peso y mantener las reservas de proteína corporal (balance de nitrógeno en equilibrio). Se debe recordar que la relación energía/nitrógeno está alterada en pacientes desnutridos y en aquellos en estado hipermetabólico. *En las situaciones de hambruna se han utilizado tanto dietas con abundantes proteínas (16% de la energía proveniente de ellas) como dietas bajas en proteínas (8.5% proveniente de éstas).* Durante la fase óptima de la infección la ingesta de proteína debe de ser de 1.5 a 2.0g proteína/Kg/día. Esto se debe a que existe preocupación con respecto a los efectos adversos que puede tener una dieta alta en proteínas en las fases tempranas de recuperación de desnutrición grave, como son las fallas renal y hepática (9,35).

La repleción de la proteína no puede ser lograda por brindar al paciente una dieta hiperproteica por algunos días. Una dieta adecuada en calorías y en proteínas es esencial por varias semanas o por varios meses. Los niveles de proteína y calorías son igualmente importantes para lograr satisfactoriamente la síntesis de tejidos. Si la ingesta de calorías es insuficiente, la proteína será utilizada para satisfacer las necesidades de energía (35).

i. Tratamiento inicial – La cantidad de alimentos administrados por Kg de peso corporal es mucho menor que en los niños y disminuye al avanzar la edad, lo que refleja las menores necesidades energéticas de los adultos. Los adolescentes y los adultos también están predispuestos a la hipotermia y a la hipoglicemia. También deben recibir antibióticos por vía general y, salvo las mujeres embarazadas, una sola dosis de 200 mil UI de vitamina A por vía oral (28).

Se debe proveer, en promedio, los requerimientos de energía y proteína para pacientes según la edad (45Kcal y 0.75g proteína/Kg/día para adolescentes, y 40Kcal y 0.6g proteína/Kg/día para adultos), seguido de un gradual incremento de 1.5 veces la energía y 3 a 4 veces los requerimientos de proteína por semana. A los pacientes marasmáticos, la energía que provenga de la dieta debe ser mayor. Las calorías que se ingieran, preferiblemente, deben ser en forma de *carbohidratos*. De esta forma, el organismo puede destinar las proteínas ingeridas para producir las proteínas corporales. Además, se debe consumir vitaminas del complejo B, ya que son imprescindibles para que los carbohidratos puedan ser metabolizados (transformados en energía) (36,38).

Individuos con buen apetito no se les dificulta consumir una dieta hipercalórica e hiperproteica. Muchos pacientes que requieren éstas dietas han tenido un perjudicioso apetito por algún tiempo, solamente con el continuo y determinante esfuerzo por parte de las enfermeras y otros trabajadores de la salud pueden ayudar al paciente a lograr el objetivo de una adecuada ingesta. Algunos pacientes tienen un mejor progreso si se les brinda pequeñas y frecuentes comidas; pero en muchos pacientes se ha encontrado que la refacción matutina y en la vespertina interfieren en los otros tiempos de comida. Sin embargo, las refacciones después de la cena pueden planificarse que provean 300 a 800Kcal (35).

Las dietas líquidas prescritas para recién nacidos y niños pueden ser proporcionadas, especialmente para pacientes débiles y anoréxicos. Sin embargo, los adultos y adolescentes son frecuentemente renuentes a comer cualquier otra cosa que la comida habitual. Las dietas líquidas altas en proteína ayudan a alcanzar la máxima ingesta de proteína con el mínimo de volumen. Los alimentos naturales fuente de proteínas que pueden ser combinados y utilizados en la preparación de fórmulas a nivel hospitalario son: leche, huevos, carne de res o aves, Incaparina y soya. También, se puede utilizar una variedad de saborizantes, para mejorar el sabor de la fórmula. Éstas deben ser prescritas como medicina, pero es preferible que sean como comida. Estas dietas con vitaminas y minerales pueden ser proporcionadas entre comidas y en la noche (1,2,33,34,38).

Las carnes, el huevo, la soya y la Incaparina como fuentes de proteína permiten fórmulas libres de lactosa. El huevo contribuye con proteínas de alto valor biológico (albúmina) y las yemas contienen lecitina que actúa como agente emulsificante de la grasa que se añade a la fórmula (6,33,44).

Las fuentes proteicas que necesitan ser cocinadas, no alteran su valor proteico en función del método o el tiempo de cocción utilizado; así que puede emplearse cualquier método de cocción en su preparación (33).

Para pacientes emaciados la cantidad de alimentos y la concentración de proteína deben ser incrementadas gradualmente hasta que el tracto gastrointestinal de nuevo se acostumbre a manejar más comida.

La alimentación por sonda es utilizada para aquellos pacientes que son incapaces de consumir suficiente calorías y proteínas (35).

ii. **Rehabilitación** – El aumento del apetito indica el comienzo de la rehabilitación. Durante esta etapa del tratamiento es normal que los adolescentes y adultos se muestren muy hambrientos y que pidan grandes cantidades de alimentos sólidos y rechacen las fórmulas. Cuando ello acontece debe darse un régimen basado en alimentos tradicionales, pero añadiendo azúcar, aceite (para aumentar la densidad energética) y, vitaminas y minerales (28,38).

Hay que suministrar una gran variedad de alimentos y permitir que los pacientes coman tanto como deseen. Es posible continuar suministrando la alimentación en fórmula con las mezclas de vitaminas y minerales entre las comidas y por la leche (28).

iii. **Criterios para el alta** – Se puede dar de alta a los adolescentes y a los adultos cuando comen bien y engordan, cuentan con una fuente segura de alimentos nutritivos fuera del hospital<sup>1</sup>. *Los adultos deben seguir recibiendo un régimen suplementario como pacientes ambulatorios hasta que su IMC sea  $\geq 18.5$* ; en el caso de los adolescentes, sus regímenes deben complementarse hasta que su IMC para la edad sea  $\geq 5^{\circ}$  percentil de la mediana de los valores de referencia del NCHS/OMS (28,38).

b) **Tratamiento nutricional de la tuberculosis.** Los antibióticos y otros fármacos han tenido gran eficacia para impedir el progreso de la enfermedad, pero no la curan en forma inmediata (25).

En esta infección pulmonar se prescriben múltiples medicamentos, sobre todo antibióticos, los cuales fueron mencionados anteriormente. Una de las más utilizada es la isoniacida (INH). Este agente farmacológico produce **depleción de piridoxina** (Vitamina B6), ya que forma un complejo con ésta impidiendo su absorción, e **interfiere en el metabolismo de la vitamina D**. Esto a su vez, **disminuye la absorción de calcio y fósforo**. Además, puede inhibir la interconversión folato–dependiente de la glicina y serina (21,23,25,35).

También se ha encontrado que en pacientes que reciben esta terapia, los valores de albúmina sérica tienden a ser bajos; al igual que los niveles séricos de folato y, además, se hay presencia de anemia megaloblástica (21,25,35).

Hoy no se trata de hacer comer mucho al paciente de tuberculosis (alimentación forzada o “rellenar al paciente”) para ganar peso, fue la dieta terapéutica más famosa y se sabe que causa más daño que beneficio (21,25).

<sup>1</sup> Es importante recordar que los pacientes enfermos que se encuentran en el Sanatorio Antituberculoso San Vicente, la mayoría provienen del área rural; además, son personas de muy bajos recursos por lo que es muy difícil suponer que cuentan con una fuente segura de alimentos nutritivos fuera del hospital.

Actualmente, solo se procura mantener su peso apenas un poco más alto que el normal. Se le dará una dieta equilibrada, que incluya cantidades moderadas de proteínas y una abundancia de vitaminas y minerales, especialmente **calcio** (1.22g) para ayudar a la calcificación de los tubérculos, **zinc**, **fósforo**, **hierro** si ha habido hemoptosis, **vitaminas A y C** porque se han encontrado disminuidos en los niveles sanguíneos, y **vitamina D** porque es esencial para la absorción y el metabolismo del calcio. Las vitaminas del **complejo B**, por tener un papel importante en la oxidación de los alimentos, necesitan ser aumentadas si persiste la fiebre; también estimulan el apetito. Sin embargo, a menudo se recomiendan concentrados vitamínicos, ya que está indicado su administración cuando la enfermedad se acompaña de desnutrición notable, y tal vez fármacos basados en hierro. Por lo tanto, cuando los suplementos son prescritos, es importante que el paciente entienda que éstos no sustituyen las calorías y la proteína que provee la comida (9,21,25,35).

**Deben hacerse esfuerzos para que los alimentos estén bien presentados y variados pues los tuberculosos suelen tener *apetito caprichoso*** (17,20,21).

La dieta aún constituye una base importante en el tratamiento. Conviene que tenga cantidades suficientes de proteínas para que favorezca la cicatrización y calorías suficientes para reponer la pérdida ponderal. Cuando el paciente ha alcanzado su peso ideal, o un poco menos, hay que continuar la dieta hiperproteínica, pero hay que disminuir las calorías a cantidades suficientes sólo para mantener el peso (25,45).

Se sabe que el metabolismo basal del tuberculoso aumenta poco, y que la destrucción de los tejidos orgánicos (proteínas) no tiene un carácter tan marcado como en otras fiebres; pero puede haber un aumento de 20 a 30% de la tasa metabólica normal si la temperatura asciende a más de 39°C. Por la duración de la enfermedad, puede ser considerable el agotamiento de los tejidos corporales. Por lo tanto, conviene que el ingreso proteínico sea abundante (75 a 100g, en promedio, por día para adultos ayuda a regenerar los niveles de albúmina sérica), rica en líquidos y calorías. La dieta normal se establece tan pronto se mire mejoría.

Los individuos con tuberculosis crónica frecuentemente tienen incrementadas las necesidades de energía para alcanzar el peso deseado. *Una dieta de 3000 calorías y reducida después a 2500, suele ser suficiente para que el paciente gane peso o mantenga el peso deseado. Los alimentos deben ser sencillos y de fácil digestión.* Las adiciones de 500Kcal a las necesidades diarias dan como resultado, una ganancia semanal de 0.5Kg (1 libra) para el paciente tuberculoso. Un paciente no siempre puede adaptarse, inmediatamente, a la alta ingesta calórica de la dieta. Por ello, es mejor iniciar con la ingesta que el paciente tolere e ir mejorando cuantitativa y cualitativamente, día a día, hasta alcanzar el nivel calórico deseado.

Es razonable el uso de crema, mantequilla, jalea o jamón, y azúcares puede aumentar rápidamente los niveles calóricos de la dieta, pero el uso excesivo puede provocar náusea y pérdida del apetito. También, se ha observado que el exceso de alimentos y de grasas, suelen causar trastornos gástricos y diarreas (21,25,35).

Según KERSCHNER, Velma (1984), la terapéutica dietética sugerida para los pacientes tuberculosos es la indicada en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Terapéutica dietética de un paciente con TB

DIETA	CARACTERÍSTICAS	ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS NO PERMITIDOS
Rica en calorías	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Incremento de calorías 3000 – 5000 por día.</li> <li>2) Aumento gradual de la ingestión de alimentos.</li> <li>3) El tratamiento puede ser individualizado:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Los hombres prefieren raciones adicionales del alimento usual a las horas de las comidas.</li> <li>b) Las mujeres, alimentos concentrados.</li> <li>c) Los niños, bocadillos entre comidas.</li> </ol> </li> </ol>	Porciones adicionales de azúcares, mantequilla, crema, compotas.	Grandes cantidades de alimentos bajos en calorías; demasiadas grasas ya que afectan el apetito.
Rica en proteínas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Una dieta normal con aumento en la cantidad de proteínas.</li> <li>2) Reducción de grasas.</li> </ol>	Porciones adicionales de leche, huevos, carne magra, queso.	Alimentos ricos en grasa como crema, salsas (gravy), aguacate; proteínas vegetales incompletas.

**Fuente:** KERSCHNER, Velma. (1984) "Nutrición y terapéutica dietética".

Como se mencionó anteriormente, la dieta del tuberculoso debe ser rica en vitamina A (con alimentos como el huevo, el hígado, la leche entera y la mantequilla) por su disminución en la sangre, ya que *parece que en esta enfermedad el caroteno es poco convertido en vitamina A* (21,25,35).

La leche ha sido siempre un alimento importante en el tratamiento del paciente tuberculoso. Está indicado consumir como mínimo de 1 a 1.14 litros diarios. La leche enriquecida con vitamina D asegurará un ingreso adecuado de la misma. La leche es una buena fuente de calcio, vitaminas, proteínas y calorías. Es posible usar leche como bebida, en la preparación de sopas, natillas y budines o en forma de yogur. Los huevos, la carne, pollo y pescado deben ser utilizados libremente como fuentes de proteína. El hígado y legumbres deben ser utilizadas por el hierro, y las frutas cítricas por el ácido ascórbico.

Hay que emplear con abundancia huevos, hígado, carnes, pescados, aves y quesos (productos lácteos en general). Las frutas y las verduras que no produzcan gases convienen incluirlas por su riqueza vitamínica y de minerales. Sin embargo, debe alentarse el empleo de leguminosas, si constituyen el alimento básico del paciente y para quienes no pueden obtener suficientes proteínas de alimentos animales más caros (5,21,25).

Es esencial investigar las circunstancias económicas del tuberculoso antes de ser dado de alta, para no perder los beneficios de su hospitalización. **Por lo tanto, es parte esencial de la enseñanza a la persona con TB, el descartar la necesidad de seguir una dieta adecuada y mantener el peso ideal para evitar la recaída (21,25).**

#### **D. PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE LA TUBERCULOSIS**

Todo programa nacional de control de la TB es un criterio metodológico aplicado en nombre del gobierno de un país, dentro del propio programa de salud del país, y con la participación activa de la población, con la finalidad de aliviar y, a largo plazo, eliminar el sufrimiento causado por la tuberculosis.

##### 1. Características del programa

La OMS ha recomendado que todo programa nacional de control de la tuberculosis tenga las siguientes características:

- a) *Debe aplicarse a nivel nacional.* En general la enfermedad está distribuida de igual modo en las zonas urbanas y rurales, en tanto que los servicios de TB suelen concentrarse en las ciudades.
- b) *Debe ofrecer servicios permanentes.* Debido a que seguirán ocurriendo casos nuevos en la población ya infectada.
- c) *Debe adaptarse a las demandas expresadas.* Con el objeto de brindarles confianza en los servicios y lograr su colaboración activa.
- d) *Debe integrarse en el servicio general de salud.* De manera que logre con eficacia los tres objetivos mencionados. Por lo tanto, el programa de control de la TB debe ser un componente equilibrado del programa de salud del país (31).

##### 2. Bases epidemiológicas

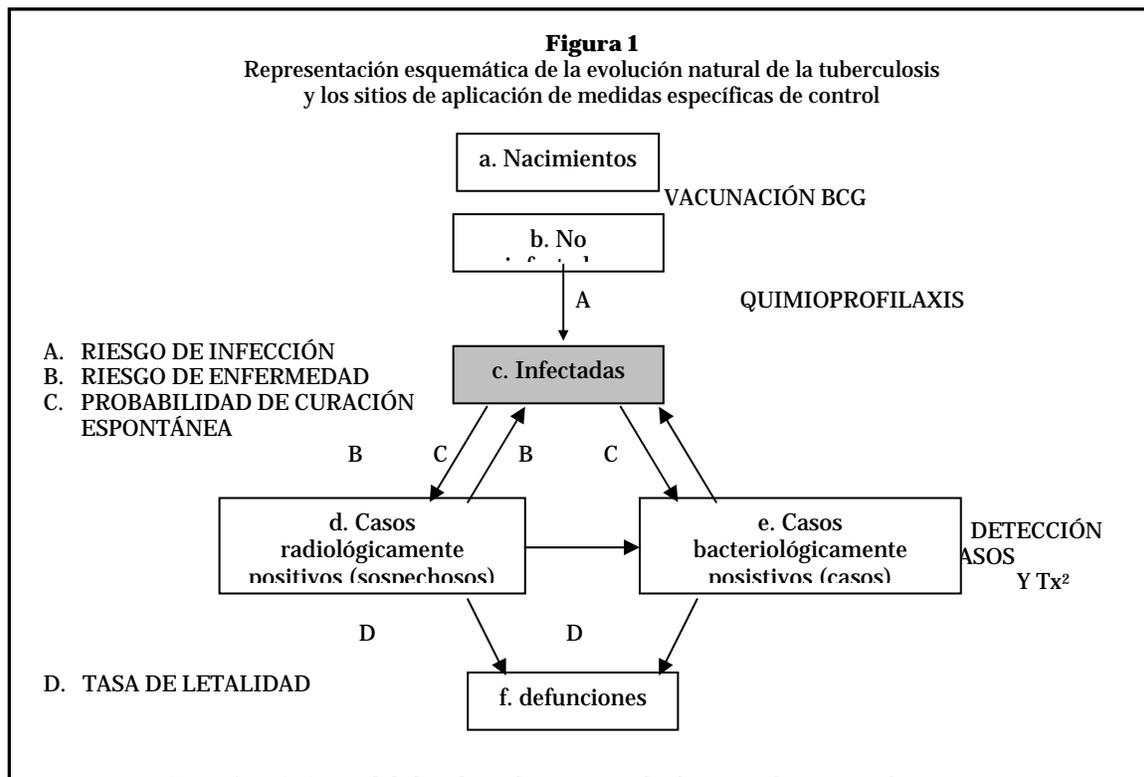
Todo programa nacional de control de la TB debe tener bases epidemiológicas firmes arraigadas en la evolución natural de la enfermedad.

En la Figura 1 se presenta el ciclo de la TB en sus fases de infección y enfermedad, y se pone de manifiesto de qué manera las medidas específicas de control pueden mejorar el cuadro epidemiológico, ya que se indican los cuatro índices epidemiológicos principales, que son:

- a) *Riesgo de infección.* Es una función de la prevalencia de las fuentes de infección en la comunidad.
- b) *Riesgo de enfermedad.* Es una medida de la proporción de personas infectadas en las que se desarrollará tuberculosis manifiesta. Se estima en 10% a 20%. En cerca de 80% de estos casos la enfermedad aparece en un plazo de dos a tres años después de la infección, cualquiera que sea su forma o la edad a la que ocurrió esta. Después de tres años cada individuo experimenta un riesgo anual bajo de enfermar de tuberculosis, pero a causa del número acumulado de personas infectadas este grupo producirá 50% o más de los casos nuevos. En, aproximadamente, el 50% de los sujetos tuberculosos identificados la enfermedad adopta la forma pulmonar con frotis del esputo positivo.

c) *Probabilidad de curar espontáneamente.* Es la proporción de personas con esputo positivo que se vuelven espontáneamente a esputo negativo sin tratamiento alguno.

d) *Proporción de casos mortales.* Es la proporción de pacientes con tuberculosis activa que mueren cada año a pesar de la quimioterapia específica o porque no han tenido tratamiento. En ciertos estudios se ha demostrado que mueren en un plazo de dos años cerca de 50% de los pacientes no tratados (31).



**Fuente:** OPS/OMS (1987) *Control de la tuberculosis, manual sobre métodos y procedimientos para los programas integrados.* Pub.Cient. 498

### 3. Bases socioeconómicas

Las bases sociológicas de un programa de control de TB son más importantes que las bases epidemiológicas, puesto que otorgan relevancia a la consideración epidemiológica. La prevención de las muertes no esperadas y el alivio del sufrimiento innecesario deben ser los objetivos principales del programa, y quienes hagan la planificación deben otorgar la importancia debida a las expectativas o las demandas de la población, pero sin que pase por alto la necesidad de controlar la transmisión de la infección.

La percepción de los síntomas que varían en naturaleza y gravedad y que sugieren TB induce a los pacientes a solicitar ayuda, de manera espontánea, en instituciones de salud de todo tipo. Más de la mitad solicitan ayuda en las instituciones generales de salud, en las que con mayor frecuencia pasa inadvertido el diagnóstico de tuberculosis por falta de medios diagnósticos apropiados.

<sup>2</sup> Tx: tratamiento

Lo que la gente demanda, desde luego, no es control de la TB sino atención de su enfermedad, pues les produce pérdidas económicas. Sin duda la TB produce también privaciones comunitarias. Ocurre una interacción compleja de valores sociales y conducta humana, pues algunos pacientes acuden a las instituciones adecuadas de salud, otros recurren al autotratamiento y otros ignoran sus síntomas por completo. EL programa de control de la TB debe adaptarse a esta situación y estar en armonía con la dinámica social. Un servicio de TB es de suma importancia, su accesibilidad y admisibilidad. Más tarde, calidad y continuidad fomentarán su eficacia y harán mucho por retener la confianza en él y en volver mínima la automedicación y la falta de adaptabilidad u obediencia al tratamiento.

En la mayor parte de los países son limitados los recursos disponibles para el control de la TB. Deben emplearse racionalmente y de conformidad con las prioridades sociales (31).

#### 4. Bases operativas

Desde hace mucho se reconoce que será casi imposible, en el futuro próximo, ofrecer servicios especializados hasta el nivel periférico en los países en desarrollo. No obstante, la integración de los servicios torna posibles desde el punto de vista operativo la vacunación de los lactantes con BCG, la detección de casos mediante microscopía del esputo y el tratamiento mediante quimioterapia ambulatoria.

Al planificar un programa nacional de control de la TB, debe prestarse consideración a los factores operativos como distancia, patrón de medios existentes de atención de salud en las zonas urbanas y rurales, estructura administrativa del sistema de atención de salud y carga de trabajo de las instituciones de salud. La atención insuficiente a factores como estos ha producido ya dificultades (31).

#### 5. Métodos de control de la TB

Todo programa nacional de control de la TB abarca varios métodos o actividades. Como estas actividades son sencillas, baratas y, por lo general, eficaces; estos programas merecen un sitio en la línea frontal de la atención primaria de salud en los países en los que la TB es un problema importante de salud.

Las medidas para mejorar los factores generales como condiciones de vida y nutrición, que influyen también en la situación epidemiológica, no constituyen por sí mismas un programa de control, aunque pueden influir en las medidas específicas de control indirectamente (31).

En la figura 1 se ilustran las tres medidas técnicas principales que se incluyen en los programas nacionales de control de la TB:

a) *Vacunación con BCG.* Se administra al neonato, tan pronto después del nacimiento como se pueda. Para la protección durante la adolescencia y la adultez se indica la revacunación en la edad escolar. Está también indicada la vacunación a personas negativas a la tuberculina y a quienes están expuestas a mayor riesgo de contraer la TB.

b) *Quimioprofilaxis (tratamiento preventivo)*. La administración de isoniacida en niños positivos a la tuberculina reduce cerca del 90% el riesgo de desarrollar la enfermedad durante el tratamiento y, en menor extensión, durante los 5 a 7 años siguientes.

c) *Detección de casos y tratamiento curativo*. La detección de las fuentes infecciosas en la comunidad (Figura 1, e), tras lo cual se las vuelve no infecciosas con toda la rapidez posible con objeto de acortar la enfermedad e interrumpir la transmisión de la infección. Deben considerarse siempre en conjunto. Reducen directamente el sufrimiento humano y la magnitud del problema, y de manera indirecta el riesgo de infección.

6. La estrategia mundial de tratamiento acortado directamente observado (DOTS)

Es una de las intervenciones más eficaces en función de los costos y es factible en los países con pocos recursos. Los cinco elementos de la estrategia DOTS son: el compromiso del gobierno con el programa contra la TB; detección de los casos, principalmente sintomáticos respiratorios que acuden a los servicios de salud; el tratamiento acortado directamente observado y estandarizado de todos los casos con baciloscopia positiva; el abastecimiento regular de medicamentos, y un sistema de registro e información (10,11).

Bolivia, Guatemala, México y Venezuela aplican la estrategia revisada para el control, expandiéndola desde áreas de demostración y reforzando la detección y el tratamiento supervisado de los enfermos.

El tratamiento acortado de la TB abarca un periodo de seis a ocho meses en la mayoría de los programas de la Región, con regímenes terapéuticos de cuatro medicamentos esenciales en la fase inicial. Está plenamente demostrado que si no se supervisa la toma de las pastillas, los pacientes tienden a abandonar el tratamiento mucho tiempo antes de terminarlo o a tomar los medicamentos esporádicamente. Es una gran ventaja que en la Américas, a diferencia de los que ocurre en otras regiones, la mayoría de los programas nacionales de control hayan adoptado el tratamiento supervisado desde hace por lo menos 10 años. En Guatemala y Bolivia, donde tienen a una gran población rural dispersa en zonas alejadas de los establecimientos de salud, se están adiestrando voluntarios o auxiliares comunitarios para proporcionar la terapia. Sin embargo, a menudo los pacientes reciben una fracción o todos sus medicamentos para que los tomen en el hogar y, como resultado, en muchos países actualmente no se curan más del 70% de los pacientes registrados para tratamiento.

En la Región, la gran mayoría de los programas de control dependen del gobierno nacional para la adquisición de los medicamentos necesarios. Con todo, pocos países tienen reservas suficientes, y las demoras en la autorización para la compra o en la entrega de los fondos se traducen a menudo en escasez de medicamentos. Finalmente, las instituciones internacionales, los ministerios de salud, las empresas farmacéuticas y las asociaciones médicas y farmacéuticas, tendrán que estudiar colectivamente la mejor manera de fomentar el uso racional o el control de dichos fármacos (10).

#### IV. JUSTIFICACIÓN

La tuberculosis es la mayor causa de enfermedad y muerte en el mundo. En 1999, según la OPS, en Guatemala se notificaron 2,820 casos nuevos de tuberculosis, de los cuales 2,264 tenían baciloscopia positiva. Según el MSPAS, para el año 2001, la tasa de incidencia en promedio para el país era de 6 casos por cada 100 mil habitantes. Esta enfermedad afecta gran número de personas, especialmente en zonas donde hay pobreza, infecciones frecuentes, insalubridad, ignorancia y *desnutrición*, predominado mucho más en los países en vías de desarrollo –ahora llamados de menor desarrollo relativo. Cuando la tuberculosis está relacionada a una alimentación deficiente, la enfermedad empeora más rápido. Inclusive, la reactivación de la tuberculosis latente se ha ligado con el deterioro del estado nutricional. La desnutrición tiene una gran influencia en las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones como la tuberculosis.

La tuberculosis puede ser adquirida por hombres y mujeres sin distinción de raza, edad, posición social o económica y de las especies animales que viven en contacto con el hombre. Sin embargo, el grupo de edad económicamente productiva, entre 15 y 35 años, son los más susceptibles. Aunque la tuberculosis es una enfermedad prevenible y curable, ésta sigue constituyendo una importante amenaza para la salud pública, debido a que uno de los elementos que más contribuyen a su propagación actualmente, es el SIDA.

El tratamiento utilizado, actualmente, en el Sanatorio Antituberculoso San Vicente para curar al paciente con tuberculosis esta basado en el que propone la OPS/OMS para países en desarrollo. Este tratamiento está enfocado, principalmente, en la quimioterapia, y no se toma en cuenta que el aspecto nutricional, el cual es un componente importante en la recuperación de estos pacientes.

Actualmente, una dieta adecuada y balanceada, es recomendada como método de prevención y no de curación. De las bibliografías consultadas que contenían tratamientos dietéticos para la tuberculosis, una publicación del año 1984, fue la más actual que se encontró sobre este tema. Además, en la red se encontró, solamente, un artículo de Perú (1999) sobre un Programa de alimentación para pacientes ambulatorios con tuberculosis y para la familia.

Debido a la diversidad de razones por las que está resurgiendo la tuberculosis a nivel mundial, principalmente en los países en vías de desarrollo, como es el caso de Guatemala, se elaboró una propuesta de tratamiento nutricional para pacientes con tuberculosis internados en el *Sanatorio Antituberculoso San Vicente*, la cual se evaluó previamente, esperando que sea aplicado y llevado a cabo en conjunto con el tratamiento quimioterapéutico y así obtener una recuperación integral más rápida y evitar las recaídas de los pacientes cuando sean dados de alta y regresen a sus hogares.

## v. OBJETIVOS

### A. GENERAL

Evaluar, en comparación con la dieta *ad libitum*, la aceptabilidad de tres variantes de una propuesta de tratamiento nutricional, durante la etapa de adaptación a la alimentación, y el efecto concomitante, durante la etapa de recuperación, en el peso de pacientes con tuberculosis sin enfermedades concomitantes y un IMC menor de 20, internados en el *Sanatorio Antituberculoso San Vicente* durante el periodo de Mayo a Julio de 2004.

### B. ESPECÍFICOS

1. Determinar la aceptabilidad de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional y de la dieta *ad libitum*, durante la etapa de adaptación a la alimentación.
2. Determinar la ganancia de peso de los pacientes de cada una de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional y de la dieta *ad libitum*, durante la etapa de recuperación.
3. Comparar la aceptabilidad de cada una de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional y de la dieta *ad libitum*.
4. Comparar el efecto en el peso de cada una de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional y de la dieta *ad libitum*.

## Vi. HIPÓTESIS

1. Comparado con la dieta *ad libitum*, en al menos una de las tres variantes aplicadas, los pacientes tendrán, durante la etapa de adaptación, un consumo de al menos el 75 por 100 del valor energético total promedio.
2. Comparado con la dieta *ad libitum*, en al menos una de las tres variantes aplicadas, los pacientes tendrán un aumento de cinco libras de peso (284.1gramos/semana), al final de la etapa de recuperación.

## Vii. materiales Y MÉTODOS

### A. UNIVERSO

Mujeres y hombres enfermos de tuberculosis internados en la primera medicina de hombres y la primera medicina de mujeres del Sanatorio Antituberculoso San Vicente en el año 2004.

### B. MUESTRA

Doce pacientes con Índice de Masa Corporal (IMC) menor a 20 que ingresen al Sanatorio Antituberculoso San Vicente y con diagnóstico de tuberculosis sin enfermedades concomitantes.

### C. RECURSOS

#### 1. Humanos

- a) Investigadora: Giovanna Laura María Gatica Domínguez
- b) Asesora: Licenciada Patricia Mora
- c) Revisora: Doctora Gilda Gomar
- d) Asesor estadístico: Licenciado Jorge Luis de León

#### 2. Materiales

- a) Equipo de computo y hojas bond en blanco
- b) Cáliper
- c) Formularios
- d) Bolsas plásticas para 2 libras
- e) Balanza de pie marca DETECTO con capacidad de 300 libras
- f) Taza medidora de líquidos
- g) Guantes desechables
- h) Cinta métrica
- i) Tallímetro (incluido en la balanza de pie)
- j) Algodón y cloro
- k) Listas de intercambio de alimentos
- l) Equipo de oficina (lapiceros, lápices, borrador, corrector, calculadora, etc.)
- m) Vasos plásticos
- n) Baterías doble A
- o) Balanza digital para pesar alimentos
- p) Utensilios para servir alimentos
- q) Equipo y utensilios del servicio de alimentación

- r) Insumos del ponche (Incaparina, leche, huevos, aceite, azúcar)
- s) Insumos para preparar la alimentación de los meses de Mayo a Agosto de 2004

## D. MÉTODOS

### 1. Procedimiento para la selección de la muestra

a) *Reclutamiento de los participantes.* Pacientes que ingresaron al Sanatorio Antituberculoso San Vicente, con diagnóstico de tuberculosis sin enfermedades concomitantes y con un IMC menor que 20.

b) *Tamaño de la muestra.* Como se desconocía el número exacto de pacientes que ingresarían con las características deseadas, el Asesor estadístico de este estudio sugirió como mínimo que participaran 3 pacientes para cada una de las tres variantes de la propuesta de tratamiento nutricional (grupos experimentales: A, B y C) y 3 pacientes para la dieta *ad libitum* (grupo control). En total, 12 pacientes. Debido a que el tamaño de la muestra se determinó por conveniencia y, además, la muestra es pequeña, ésta no es significativa. Es importante mencionar que antes de tomar en cuenta a los pacientes como parte de la muestra, por escrito se les solicitó su consentimiento firmado como constancia de su aceptación a participar en el estudio. Los pacientes que no dieron su consentimiento, no fueron integrados al estudio (ver Anexo 3).

En caso de que un paciente que formando parte de la muestra se retirara por voluntad propia, falleciera, se fugara de la institución, tuviera egreso contraindicado, o alguna otra razón no contemplada, se repuso con otro paciente que ingresara y que aceptara participar en el estudio. El tratamiento nutricional que tenía indicado el paciente que se retiró de la muestra, se sometió de nuevo al azar.

b) *Asignación de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional y de la dieta ad libitum.* Para asignar a los cuatro grupos cada variante de la propuesta de tratamiento nutricional, al igual que a la dieta *ad libitum*, se les identificó con una letra. Cada letra se anotó en diferente papel, los cuales doblados se introdujeron en una bolsa oscura, por lo que la asignación del tratamiento nutricional a cada paciente fue al *azar*.

A todos los pacientes tratados se les realizó el siguiente procedimiento. Se le solicitaba a una persona del Servicio de alimentación de la institución que escogiera un papel de la bolsa oscura. Luego, se le asignaba al paciente el tratamiento que correspondía a la letra anotada en el papel extraído. Éstos se guardaban en otro lugar para evitar repetir la misma opción. Al quedar solo un papel en la bolsa, automáticamente se le asignaba el tratamiento restante al paciente que ingresaba.

Al tener la bolsa oscura vacía, se regresaban todos los papeles a la misma para repetir el procedimiento con los siguientes pacientes seleccionados para que participaran.

### 2. Procedimiento para la elaboración de papelería, formularios y hojas anexas

a) *Formulario para determinar el peso, talla y edad promedio.* Se dividió por servicio (en dos secciones), una para la Primera Medicina de Mujeres y otra para Primera Medicina de Hombres. Cada sección tenía el número de filas según la capacidad de cada servicio, y tres columnas para ser llenadas con los

datos del peso, talla y edad de los pacientes participantes en el estudio. Al final de cada columna se anotó el promedio de cada dato para determinar el paciente tipo femenino y el masculino (ver Anexo 4).

b) *Formulario para determinar el peso promedio por porción servida.* Este formulario, de nueve columnas, incluye en la primera la preparación para calcular el peso promedio, en la segunda, tercera y cuarta el peso de una porción de las preparaciones en un día por diferentes personas (se anotó un peso en cada columna). En la quinta columna se escribió el promedio de los tres pesos obtenidos de la porción. En la sexta, séptima y octava se registró el peso de media porción de las preparaciones en un día para diferentes personas (un peso en cada columna). En la última columna se escribió el promedio de los tres pesos obtenidos de la media porción (ver Anexo 5).

c) *Formulario de registro nutricional de los pacientes seleccionados.* El encabezado incluye fecha de ingreso y el grupo asignado al azar. La primera sección incluyó los datos personales del paciente como nombre, edad, sexo, fecha de nacimiento, servicio en que se encontraba (primera medicina de mujeres o la de hombres) y número de cama. Las siguientes secciones incluyen: el diagnóstico médico, evaluación dietética (determinación de tolerancias) y evaluación de los signos y síntomas (ver Anexo 6).

d) *Hojas anexas del registro nutricional para el control del consumo diario de las porciones servidas.* Estas hojas se anexaron al registro nutricional de cada paciente. La primera sección de la hoja incluye el valor energético total (VET) del paciente. Contiene cinco columnas para anotar los datos. En la primera columna se registró la fecha, en la segunda los pesos (en gramos) promedio por porción servida de las preparaciones, en la tercera el peso del residuo de la porción servida correspondiendo a la preparación de la columna anterior, en la cuarta la ingesta por porción servida y, en la quinta se anotó las calorías estimadas de la cantidad consumida.

La siguiente sección contiene 16 filas y 4 columnas. En la primera columna se anotó la fecha que debía coincidir con la escrita en la sección anterior; en la segunda se escribió la sumatoria de los pesos promedio de las porciones servidas en el día; en la tercera se anotó el porcentaje del consumo según lo servido; y en la última se escribió la estimación de las calorías ingeridas en el día (ver Anexo 6).

e) *Hoja anexa del registro nutricional para el control del peso y área muscular.* Esta hoja se anexó al registro nutricional de cada paciente, en donde se incluyeron evaluaciones antropométricas como: peso en kilogramos y en libras, la talla en metros, la circunferencia media de brazo (CMB), pliegue tricípital, área muscular (AM) y extensión de brazada (EB) (ver Anexo 6).

### 3. Procedimiento para la elaboración de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional

a) *Dieta sólida.* Para efectos del estudio se utilizó el menú servido en ese momento por la institución, con el objeto de evitarle problemas a la administración. Para ello se estimó el contenido de calorías del menú (dieta sólida) servido a los pacientes en ese momento en el Sanatorio Antituberculoso San Vicente para conocer la cantidad de calorías que se proporcionarían.

b) *Dieta líquida.* Se formuló un Soporte nutricional oral estándar, como parte de las variantes de la propuesta de tratamiento nutricional. Este Soporte nutricional se elaboró a partir de ingredientes siempre disponibles en el Servicio de alimentación como por ejemplo: Incaparina, huevos, azúcar, aceite y esencia de vainilla para darle un sabor más atractivo.

c) *Variantes de la propuesta de tratamiento nutricional.* Se hizo una propuesta de tratamiento nutricional con tres variantes, las cuales tienen una etapa de adaptación a la alimentación (que duró dos semanas) y una etapa de recuperación (de 6 semanas de duración). Las tres variantes incluyen dieta líquida más dieta sólida. La diferencia entre las tres variantes de la propuesta de tratamiento nutricional, radicó en la forma y el momento en que se introdujo la dieta sólida y la líquida (Etapa de adaptación). Las tres variantes se compararon con la dieta *ad libitum* (ver Anexo 7).

#### 4. Procedimiento para las mediciones antropométricas

La investigadora realizó las evaluaciones antropométricas desde el momento en que ingresaba el paciente seleccionado. En ese momento, se calculó el VET del paciente. Luego, durante el estudio, semanalmente se realizaron ocho evaluaciones más. En total, por paciente, se realizaron nueve mediciones antropométricas.

a) *Medición del peso.* Para obtener este dato se utilizaron dos balanzas de pie de la institución, una para cada Sección. Debido al mal estado en que se encontraban, se solicitó a la Administración de la institución autorización y financiamiento para proporcionarles servicio completo especializado el cual fue supervisado personalmente. Para llevar a cabo esta medición de peso, la técnica que se utilizó fue la sugerida por la OMS (Anexo 8).

b) *Medición de talla.* Para medir la talla se utilizó como instrumento de medición, un *tallímetro* (con divisiones en centímetros y milímetros). La técnica que utilizada es la sugerida por la OMS (Anexo 9). En los casos en que no se pudo obtener la medida por esta técnica, se estimó duplicando el largo de la extensión de la brazada; para ello se utilizó una cinta métrica (con división en centímetros y milímetros).

c) *Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet.* Al tener el dato del peso y la talla se empleó la fórmula para calcular el IMC y se interpretó con la Tabla 3, Anexo 1.

d) *Medición del área muscular.* Se realizó la medición de la CMB utilizando como instrumento de medición una cinta métrica (con división en centímetros y milímetros) y para el pliegue tricípital el instrumento de medición fue un *cáliper*. La diferencia de los dos datos obtenidos en la medición es el área muscular del paciente.

#### 5. Procedimiento para la medición del consumo de alimentos y de energía

La medición del consumo de alimentos y de energía por paciente se llevó a cabo diariamente durante las primeras dos semanas del tratamiento nutricional. Para ello se utilizó una balanza digital para pesar alimentos, bolsas plásticas para dos libras y utensilios estandarizados para servir una porción y media porción de alimentos.

a) *Capacitación y estandarización del personal encargado de repartir la alimentación.* Una semana antes de iniciar la recolección de datos, la investigadora preparó e impartió durante un día la capacitación al personal del Servicio de alimentación de la institución, por la mañana y por la tarde (se procuró que estuviera la mayor cantidad de personas). Para empezar se explicó en qué consistiría el estudio, quién lo realizaría, quiénes apoyarían el estudio, qué tipo de paciente participaría y en qué servicios de la institución se encontraría interno(a). Luego se mostró y explicó qué tipo de utensilios utilizarían para distribuir la alimentación sólida y líquida a los pacientes que participarían en el estudio, cómo debían servir una porción entera y la mitad de la porción, de tal manera que estuvieran estandarizados. Además, se les platicó sobre la importancia que tiene el Soporte nutricional para este tipo de paciente y su adecuada elaboración. Finalmente, se recaló la importancia de su participación para el éxito del estudio.

b) *Peso promedio de las porciones servidas.* En la balanza digital para alimentos se pesaron durante el periodo de recolección de datos las porciones y medias porciones de todas las preparaciones de alimentos que serviría el personal del Servicio de alimentación de la institución a los pacientes. Entre estas porciones servidas se encontraban: atoles (Incaparina con leche o de cereal con leche), leche, café, fresco, huevo (revuelto), queso, frijol, ensaladas, pasta, arroz, las tortillas, pan (francés y de manteca), plátano y vegetales en la cena.

Después de tener los datos de los 3 pesos de las porciones servidas, se determinó el promedio de la porción servida de los alimentos o preparaciones mencionadas en el párrafo anterior, además de las calorías que proporcionaba. Las calorías se estimaron utilizando listas de intercambio.

c) *Etiquetación y distribución de bolsas plásticas.* A cada paciente seleccionado para el estudio se le entregaron bolsas plásticas que se distribuyeron en juegos de 10 unidades. Cada vez que el paciente indicaba ya no tener bolsas se le repartía otro juego para concluir el periodo de 14 días. Se les solicitó con la consideración del caso que la comida que no consumieran la depositaran, por porciones, en las bolsas debidamente etiquetadas con el número de cama, nombre completo del paciente y servicio. Además, se les informó que las bolsas plásticas eran de uso personal y se les solicitó las mismas se utilizaran únicamente para efectos del estudio.

d) *Peso de los residuos de los alimentos.* Diariamente durante la etapa de adaptación a la alimentación de cada paciente, después del desayuno y del almuerzo, la investigadora recolectaba las bolsas plásticas con los residuos de alimentos que los pacientes no consumían. Para ello utilizaba guantes desechables y algodón con cloro para desinfectar la balanza para alimentos. Los residuos se pesaban en la balanza y luego los datos se anotaban en el formulario correspondiente.

e) *Cálculo y registro de la ingesta total.* En esta etapa también se utilizó como instrumento una balanza digital para alimentos. Después de escrita la fecha en que se realizó el procedimiento, se anotó el promedio de los pesos por porción servida de las principales preparaciones y el peso del residuo de la porción servida; luego, por diferencia aritmética se obtuvo la ingesta por porción. Las calorías ingeridas por porción se calcularon por regla de tres.

Se anotaba la sumatoria de los pesos promedio de las porciones servidas en el día y la sumatoria de los pesos de los residuos de alimentos en el día; después, por diferencia aritmética se obtuvo la ingesta total. Para finalizar se calculaba el porcentaje del consumo total de alimentos según lo servido. Las calorías ingeridas por porción se sumaban para determinar el total de calorías consumidas en el día.

#### 6. Procedimiento para la tabulación de los datos

Se graficó el promedio del porcentaje de adecuación del VET diario de la Etapa de adaptación a la alimentación, para luego compararlos por tratamiento. Luego se calculó el promedio del porcentaje de consumo diario según lo servido y este fue comparado por paciente y por tratamiento. Además, se elaboró una gráfica sobre el promedio del porcentaje de consumo diario de alimentos por tratamiento durante la Etapa de adaptación a la alimentación.

Se comparó, por grupo, el consumo de calorías totales; se esperaba que al menos en la segunda semana éste fuera al menos el 75 por 100 del VET promedio. Además, se determinó la ganancia de peso en gramos por semana y de cada paciente y se promedió para obtener la ganancia de peso por tratamiento. Estos datos fueron analizados con la prueba T student. Se elaboró dos gráficas de la ganancia de peso semanal, la primera es de las dos primeras semanas donde se llevó el control del consumo de alimentos y otra gráfica de las seis semanas restantes. Para comparar la ganancia de peso durante el periodo en que se llevó un estricto control del consumo de alimentos y en donde solamente se le realizaba la evaluación antropométrica al paciente y se hacían preguntas de rutina.

Finalmente, con base a los resultados obtenidos, se seleccionaron los tratamientos nutricionales donde se obtuvo una ganancia de peso y una aceptabilidad mejor a la esperada.

### Viii. RESULTADOS

En este estudio se evaluó la aceptabilidad de cuatro tratamientos nutricionales. Se cuantificaron las calorías consumidas por paciente y por tratamiento durante los primeros 14 días del trabajo (ver Anexo 10). Se esperaba que para aceptar un tratamiento el consumo de energía durante el periodo fuera mayor del 75 por ciento de adecuación del VET. También se promediaron los porcentajes de adecuación correspondientes a cada paciente por tratamiento (Gráfica No. 1).

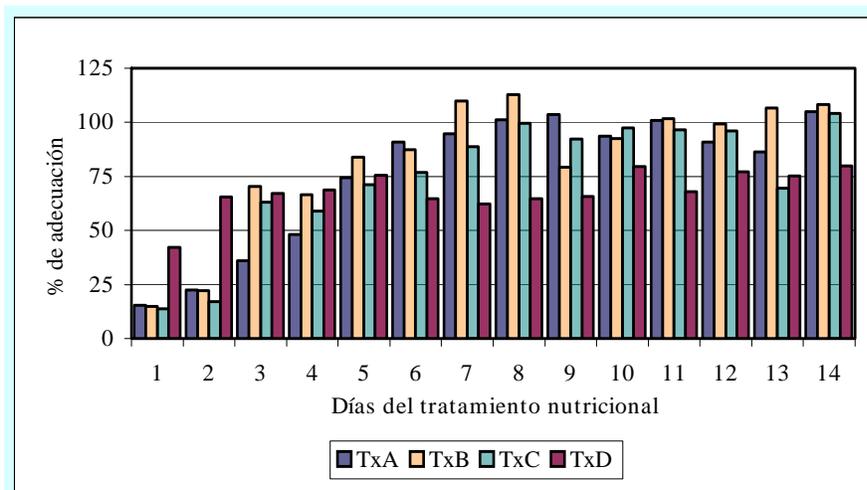
En la Gráfica No. 1, se ve que los pacientes que recibieron el tratamiento A, incrementaron de manera gradual el consumo de calorías hasta alcanzar el 75 por ciento de adecuación del VET al quinto día. Luego alcanza el 100 por ciento de adecuación del VET al octavo día manteniéndose, de allí en adelante, arriba del 75 por ciento.

En el tratamiento B, los pacientes, al igual que el tratamiento anterior, alcanzaron el 75 por ciento de adecuación del VET al quinto día. De allí en adelante se mantuvieron arriba de este porcentaje y la mayoría de las veces llegaron el 100 por ciento o incluso más de adecuación del VET.

#### **GRÁFICA No. 1**

#### **Promedio de los porcentajes de adecuación del VET por tratamiento**

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



Fuente:

Datos experimentales; elaboración propia.

Los pacientes que recibieron el tratamiento C alcanzaron el 75 por ciento de adecuación del VET al sexto día. Solamente un día bajaron del 75 por ciento de adecuación del VET. El resto de los días se mantienen arriba del 75 por ciento de adecuación, alcanzando en dos días el 100 por ciento de adecuación del VET.

Los pacientes que recibieron el tratamiento D llevaron, desde el inicio un consumo de calorías mayor que el resto de los pacientes, pero a pesar de ello, durante los catorce días se presentan muchos "picos", logrando alcanzar el 75 por ciento de adecuación del VET el quinto día y luego durante cuatro días más. El resto del tiempo se mantuvieron abajo de este porcentaje, no alcanzando el 100 por ciento de adecuación del VET durante este periodo, como sucedió con los demás pacientes que recibieron los otros tratamientos.

El Cuadro No. 1 muestra que los cuatro grupos, en promedio, tuvieron un alto porcentaje de consumo de alimentos, sin mucha variación, según lo servido durante la Etapa de adaptación a la alimentación. Sin embargo, el grupo del tratamiento D tuvo el menor porcentaje de consumo diario de alimentos.

#### CUADRO No. 1

##### Promedio del consumo de alimentos según lo servido por paciente y por tratamiento durante la Etapa de adaptación a la alimentación

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.

TRATAMIENTO	ξ consumo diario según lo servido por paciente (%)	ξ consumo diario según lo servido por tratamiento(%)
A	91.5	92.3
	93.1	
	92.4	

B	96.3	95.4
	93.6	
	96.2	
C	99.8	95.8
	96.2	
	91.3	
D	91.5	90.0
	91.8	
	86.6	

**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia.

La Gráfica No. 2 muestra el consumo de alimentos diario según lo servido durante la Etapa de adaptación a la alimentación, periodo en el que se observa un consumo de alimentos arriba del 80 por ciento. Los pacientes que recibieron el tratamiento A consumen el 100 por ciento de lo servido hasta el tercer día. Del cuarto al séptimo día disminuyeron poco a poco su consumo. En el día ocho y nueve aumentan un poco su consumo sin llegar al 100 por ciento. Del día diez al trece vuelven a disminuir su consumo de alimentos, pero lo aumentan de nuevo el día catorce.

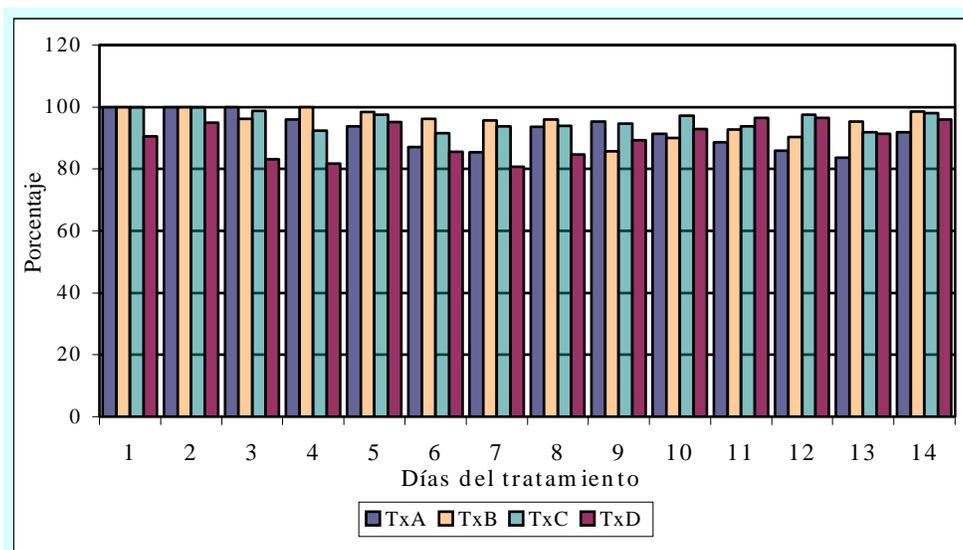
Los pacientes que recibieron el tratamiento B consumen el 100 por ciento los primero dos días y el día cuatro. El día tres disminuyen un poco su consumo de alimentos. Después, disminuyen un poco más hasta que en el día nueve su consumo es menor al que se venía dando en la primera semana. Finalmente, aumentan poco a poco el consumo hasta llegar casi al 100 por ciento.

Durante este período, en el tratamiento C, los pacientes tuvieron un porcentaje de consumo de alimentos bastante alto. Además, este consumo se mantuvo bastante estable hasta el día catorce. En contraste, los pacientes que recibieron el tratamiento D tuvieron al principio algunos picos en el porcentaje de consumo de alimentos, llegando casi a disminuir su consumo al 80 por ciento, sí bien, durante este período, nunca al 100 por ciento.

### **GRÁFICA No. 2**

#### **Promedio del porcentaje de consumo diario de alimentos por tratamiento durante la Etapa de adaptación a la alimentación**

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia

Respecto al consumo diario de alimentos, según lo servido, los pacientes del tratamiento C, en general, tuvieron un alto porcentaje, seguidos por los del B, el grupo del tratamiento A no varió mucho pero alcanzaron algunos “picos” durante este periodo. En cuanto al D, fue relativamente más bajo que el de los demás pacientes y con más “picos” al principio.

Por otra parte, además de la aceptabilidad de los tratamientos, se evaluó la ganancia de peso. Después de ocho semanas de recibir el tratamiento nutricional conjunto al tratamiento quimioterapéutico y de haberse realizado las nueve evaluaciones antropométricas se obtuvieron los resultados descritos en el Cuadro No. 2.

Puede verificarse que en cuanto a ganancia de peso de cada tratamiento no hay mayor diferencia, al menos en los últimos tres tratamientos (B, C y D). Se esperaba que entre los tratamientos A, B y C no existiera mucha diferencia y que los pacientes que recibieran el tratamiento D no aumentaran tanto de peso como el resto. La ganancia de peso esperada para cada paciente que recibiera los tratamientos A, B y C era de 284.1g/semana, pero en todos los tratamientos se obtuvo una ganancia de peso mayor al esperado. Los pacientes, por semana, aumentaron desde 262.8g en el tratamiento A, hasta 1292.6g en el tratamiento C (Ver gráficas en el Anexo 10).

#### CUADRO No. 2

##### Ganancia de peso en kilogramos por paciente y por tratamiento en ocho semanas

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.

Tratamiento	# paciente	Ganancia de peso (gramos/semana)	ξ Ganancia de peso
A	1	525.6	409.6

	2	440.3	
	3	262.8	
B	1	887.8	745.8
	2	802.6	
	3	546.9	
C	1	490.1	781.3
	2	561.1	
	3	1292.6	
D	1	1150.6	703.1
	2	596.6	
	3	362.2	

**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia.

Como se puede observar en el Cuadro No. 2 y en la Gráfica No. 2 (Anexo 10), los tres pacientes aunque no aumentaron mucho de peso, fue el único tratamiento en que el aumento de peso del grupo fue bastante similar. Esto se diferencia de los tratamientos C y D (Ver Gráficas No. 3 y 4, Anexo 10) donde fue un paciente el que influyó en que el promedio de la ganancia de peso fuera bastante alto.

Para determinar si por causa de los tratamientos existían diferencias en la ganancia de peso, se aplicó la "T" de *student*, bajo la condición de que se rechazaría  $H_0$  si  $t < -2.776$  ó  $t > 2.776$ . Al revisar los resultados del cuadro anterior, como producto de la comparación entre tratamientos (ver Cuadro No. 3), se concluye que **no se rechaza  $H_0$** .

### CUADRO No. 3

#### Efecto de los tratamientos aplicados sobre la ganancia de peso

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.

<b>T de student</b> <b>(<math>\alpha/2 = 0.05</math>)</b>	
<b>Tratamientos comparados</b>	<b>Valor de t</b>
A y B	- 2.619
A y C	- 1.387
A y D	- 1.192
B y C	- 0.129

B y D	0.167
C y D	0.225
H <sub>0</sub> : No hay diferencia entre el efecto de los tratamientos aplicados sobre la ganancia de peso.	

**Fuente:** Cálculos propios.

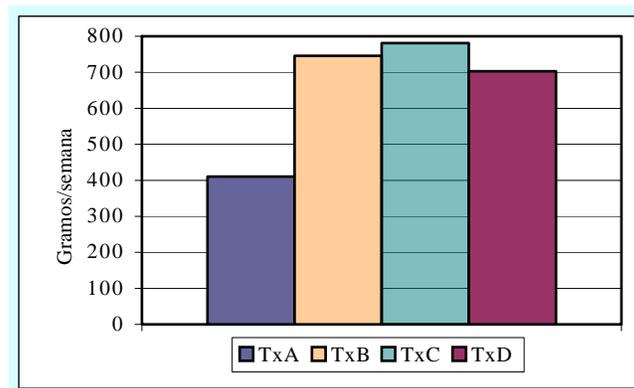
En la Gráfica No. 3 se observa que, en promedio, la ganancia semanal por tratamiento fue mayor en los pacientes que recibieron el tratamiento C, seguidos por los de los tratamientos B y D.

Por último, en los pacientes del tratamiento A, la ganancia de peso fue la mitad, aproximadamente, comparado con la ganancia de peso de los pacientes que recibieron los otros tratamientos. Cabe mencionar que los tres pacientes que pertenecían a este grupo presentaron algunos problemas durante el tratamiento nutricional y el quimioterapéutico, tal el caso de parásitos, posibles problemas de mala absorción y/o gastritis severas por medicamento. Además, dos de los pacientes de este grupo eran adultos mayores con problemas digestivos al consumir determinados alimentos como frijoles, los cuales frecuentemente se sirven como parte de la alimentación de esta institución, como parte de los hábitos alimentarios del guatemalteco, dado su bajo costo.

### GRÁFICA No. 3

#### Promedio de la ganancia de peso semanal por tratamiento

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



**Fuente:** Datos experimentales; elaboración propia

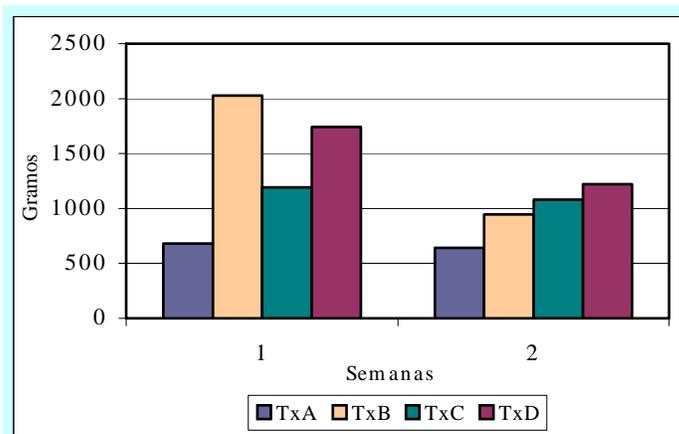
En la Gráfica No. 4 se observa la ganancia semanal de peso atribuida a cada tratamiento durante la Etapa de adaptación a la alimentación. Durante las primeras dos semanas todos los pacientes tuvieron una marcada ganancia de peso, mayor que la esperada (284.1g/semana).

### GRÁFICA No. 4

#### Promedio de la ganancia de peso por tratamiento durante la

### Etapa de adaptación a la alimentación

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



Fuente: Datos

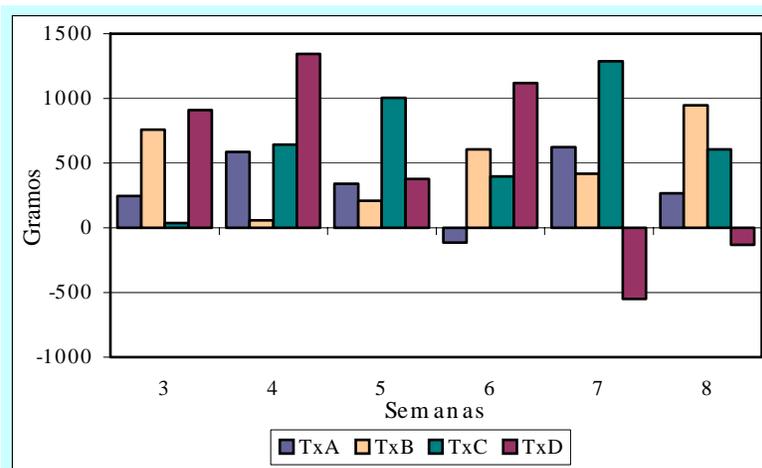
experimentales; elaboración propia

Luego, transcurridas estas dos semanas la ganancia de peso en los cuatro tratamientos fue muy variable, pudiéndose incluso observar pérdida de peso en los pacientes que recibieron el tratamiento A y D (ver Gráfica No. 5). No se puede establecer el o los motivos específicos de esto, ya que durante las seis semanas restantes no se realizó un control del consumo de alimentos como el de la Etapa de adaptación a la alimentación.

### GRÁFICA No. 5

#### Promedio de la ganancia de peso por tratamiento durante la Etapa de recuperación

Sanatorio Antituberculoso San Vicente. Mayo – Agosto 2004.



Fuente: Datos experimentales; elaboración propia

## ix. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La fase experimental del estudio consistió en probar cuál tratamiento nutricional tenía mejor aceptación por parte de los pacientes y si éstos alcanzaban un mayor aumento de peso respecto del esperado. Durante tres meses y medio se trabajó con tres pacientes por cada uno de los cuatro tratamientos a prueba, donde, tres de éstos consistieron en dieta líquida más dieta sólida (Tratamientos A, B y C) y en el tratamiento D, la dieta que proporciona el Servicio de Alimentación de la Institución. La diferencia es lo que se estableció como dieta líquida, consistente en un Soporte nutricional administrado por vía oral, llamado *Ponche*, elaborado a partir de insumos de bajo costo con que cuenta la Institución. Al inicio, debido a los limitados recursos de ésta, no fue posible preparar un Soporte nutricional que aportara una mayor cantidad de calorías.

Aunque el *Ponche* aportaba aproximadamente 250Kcal/toma (la toma equivale a 1½ tazas), al final del estudio y según los resultados obtenidos se pudo verificar que esta cantidad de calorías aportadas por el *Ponche*, como complemento de la dieta libre, sería adecuada para que los pacientes aumenten de peso. La dieta líquida consistió en 3 tomas/día por lo que el consumo aproximado de calorías que se estima proporcionó la dieta líquida fue de 750Kcal/día.

En la Gráfica No. 1 se puede observar que la aceptabilidad de los tratamientos A, B y C (evaluada por el porcentaje de adecuación del VET), fue satisfactorio a partir del quinto día para los tratamientos A y B y en el sexto para C, manteniéndose así durante el resto de la Etapa de adaptación a la alimentación (los primeros 14 días del tratamiento nutricional). El tratamiento D (control) donde el aporte no se limitaba, el 75 por ciento del VET se alcanzó el quinto día, pero nunca se logró el 100 por ciento. Esta situación puede deberse a que,

solamente, proporcionar la dieta libre (Tratamiento D) no aporta la energía necesaria para satisfacer las recomendaciones energéticas de los pacientes, o bien, a que la capacidad gástrica de estos pacientes no es suficiente para lograr el 100 por ciento de adecuación del VET con relación al volumen necesario a consumir, lo que sí se logra con el Soporte nutricional administrado por vía oral (*Ponche*).

Otro factor a considerar es el síndrome de sobrealimentación que se pudo dar durante los primeros días del tratamiento, ya que el organismo no tiene la capacidad de aprovechar un aporte energético elevado, lo cual resulta contraproducente.

Además, como se puede observar en la Gráfica No. 2 y Cuadro No. 1, en la etapa de aceptabilidad, se evaluó el porcentaje de la cantidad de alimentos (en gramos) consumieron según lo que se les sirvió. Los pacientes que recibieron los tratamientos A, B y C fueron los que consumieron los porcentajes más altos. Predominando los pacientes del tratamiento C, seguidos por los pacientes del tratamiento B (no por mucha diferencia). En este caso los pacientes del tratamiento A fueron los que consumieron menos alimentos servidos. Finalmente, los pacientes del tratamiento D tuvieron el porcentaje de consumo de alimentos más bajo de los cuatro grupos, a pesar de que solamente se les servía la dieta libre. Esto también podría explicar porque no lograban alcanzar el 100 por ciento del VET.

En el Cuadro No. 2 y la Gráfica No. 3 se observa que los pacientes que recibieron el tratamiento C tuvieron la mayor ganancia de peso, seguidos por los del tratamiento B, D y A, respectivamente. Sin embargo, los pacientes que recibieron el tratamiento B fueron los que tuvieron una ganancia de peso alta y sin mayores diferencias entre cada paciente, como en los tratamientos C y D, en los cuales fue un paciente quien tuvo una ganancia de peso muy alta afectando el promedio de semanal de cada tratamiento (ver Anexo 10).

Como se puede observar en la Gráfica No. 4, en las dos primeras semanas los pacientes de los cuatro grupos aumentaron de peso mucho más de lo esperado. En promedio, la ganancia de peso se pensó que fuera mayor o igual a 284.1 g/semana. En esta etapa, los pacientes que tuvieron mayor aumento de peso fueron los que recibieron el tratamiento B y D, seguidos por los del C y por último los del grupo A. Ello puede deberse a que durante esta etapa los pacientes del tratamiento D no tenían restricciones en cuanto al consumo de alimentos. En cuanto a los pacientes del grupo que recibió el tratamiento A, como ya se dijo, a pesar de haber ganando casi el doble de peso de lo esperado, no fueron quienes ganaron más peso al final. Esto se puede deber a que -a diferencia de los otros grupos- los tres pacientes de este grupo, padecieron problemas que afectaron la aceptabilidad del tratamiento y la ganancia de peso de los mismos (ver Anexo 10).

Durante la etapa de recuperación (ver Gráfica No. 5), la ganancia de peso en los pacientes de los cuatro grupos fue bastante variable. Los factores que pudieron haber incidido en esta variabilidad no pueden especificarse ya que durante este periodo de tiempo no se llevó a cabo un control detallado de consumo diario de alimentos como en la etapa de adaptación a la alimentación.

Es probable que la ganancia de peso se haya afectado porque este tipo de pacientes, por su tratamiento, pasan demasiado tiempo lejos de sus comunidades y hogares y sus familiares los visitan sólo

ocasionalmente por los gastos derivados. En tal sentido, es posible que una atención más personalizada puede beneficiar la evolución del paciente como se observa en la Gráfica No. 4.

Para conocer si realmente existía una diferencia estadística entre la ganancia de peso de los pacientes por tratamiento, se realizó la prueba *T student* (ver Cuadro No. 3) y con base en los resultados se encontró que no hay diferencia entre el efecto de los tratamientos aplicados sobre la ganancia de peso.

De la dieta, el *Ponche* en general fue bien aceptado, si bien algunos pacientes participantes comentaron al final del estudio haberse aburrido de consumirlo tres veces diarias, por lo que sugirieron que transcurrido mes y medio del tratamiento nutricional, su consumo fuera opcional, además de la comida. Empero, la mayoría de ellos consideraron que tal suplemento les había ayudado en su recuperación.

En cuanto a dificultades en la realización del estudio, que definitivamente incidieron en los resultados, se consigna que a pesar de haberse instruido al personal de servicio respecto a las medidas de los ingredientes, hubo diferencias en la proporción de agua para la elaboración del *Ponche*, por lo que es probable que en algunos casos éste estuviera más diluido o concentrado de lo establecido. Otro problema sucedió cuando la licuadora del Servicio se descompuso, y dado que uno de los ingredientes consiste en huevos de gallina, se requería el uso de la máquina para homogenizar la mezcla con el objeto de que los pacientes no diferenciaron sus contenidos; en ese caso, para algunos pacientes fue desagradable detectar pedazos de huevo cocido en el *Ponche*.

Además, en lo operativo, el Servicio de Alimentación del *Sanatorio Antituberculoso San Vicente* es descentralizado y cada trabajador cuenta con sus propios utensilios de distribución, los cuales no son iguales, por lo que fue necesario proporcionarles otros que fueran iguales para estandarizar la distribución de alimentos.

Por el sistema de distribución, en algunas ocasiones sucedió que pacientes (hombres en su mayoría) con más de un mes de estancia, no se encontraban en sus respectivas camas durante la distribución del *Ponche*. Por otra parte, en el caso de las mujeres, formaban grupos por cubículo a la hora de comer para conversar y comer juntas; lo cual contribuyó al aumento en el consumo de alimentos de estas pacientes. También, al regresar a sus cubículos correspondientes, el personal del Servicio de alimentación pasaba repartiendo el almuerzo a los pacientes, y los que querían lo recibían y se lo comían de una vez o lo guardaban para cenar, incluso algunos pacientes que participaron en el estudio.

Además, el sistema de distribución de alimentos dificultó la supervisión y control, ya que generalmente los carros termos se encontraban al mismo tiempo en los dos servicios donde se encontraban los pacientes que participaron en el estudio.

En cuanto a fuentes de error en los resultados del estudio, cabe destacar que algunas variables no se pudieron controlar. A pesar de que se les recomendó a los pacientes participantes en el estudio evitar el consumo adicional de alimentos o sustituir la comida de la Institución por otros alimentos que no fueran los brindados por el personal del Servicio de alimentación, ello no se pudo evitar totalmente, pues se vio a algunos de ellos ingiriendo comida, refrescos o golosinas en dos casetas existentes en los predios de la Institución. No

obstante, en tales casos ya no se les volvió a sorprender, lo que no implica necesariamente que lo suprimieran. Un ejemplo similar fue la llegada a la Institución una vez al mes de “Hombres de negocios” a dar charlas a los pacientes proporcionándoles además almuerzo a quienes asistía, encontrándose entre éstos algunos de los pacientes que participaron en el estudio. Al regresar los pacientes a sus respectivos servicios, todavía recibían el almuerzo institucional para consumirlo por la tarde o para la cena.

Cabe mencionar, que debido a que es una muestra pequeña, los resultados obtenidos no se pueden extrapolar a la población en general ya que estos son válidos únicamente para los pacientes que participaron en este estudio.

Finalmente, es importante dejar constancia de que este estudio no se pudo comparar con otros estudios ya que no existen o por lo menos no se encontró alguno.

## x. conclusiones

1. Los tres tratamientos (A, B y C) tuvieron una buena aceptabilidad durante la etapa de adaptación a la alimentación, ya que los pacientes que recibieron estos tres tratamientos alcanzaron el 75 por ciento del VET entre el quinto y sexto día, permaneciendo arriba de este porcentaje, alcanzando posteriormente el 100 por ciento ó más.
2. Los pacientes que recibieron el tratamiento D (dieta *ad libitum*) alcanzaron el 75 por ciento del VET pero no se mantuvieron arriba de este porcentaje. Presentaron muchos “picos” por debajo de este porcentaje y no alcanzaron el 100 por ciento en ninguna ocasión.
3. Con el tratamiento A, en promedio, se logró un aumento de peso de 409.6g/semana. Los pacientes que recibieron el tratamiento B lograron una ganancia de peso de 745.8g/semana; los del tratamiento C tuvieron una ganancia de 781.3g/semana; y los que recibieron el tratamiento D tuvieron una ganancia de peso de 703.1g/semana. La ganancia de peso de los cuatro tratamientos sobrepasó la ganancia de peso esperada, la cual era de 284.1g/semana.
4. Los tratamientos A, B y C fueron los únicos que en la etapa de adaptación alcanzaron el 75 por ciento de adecuación del VET. Además, los pacientes que recibieron el tratamiento B fueron quienes lograron alcanzar varias veces el 100 por ciento de adecuación del VET, seguido por los pacientes que recibieron el tratamiento A y por último los del tratamiento C. El tratamiento D, según los resultados obtenidos en la Etapa de adaptación a la alimentación, no se puede considerar aceptado por parte de los pacientes debido a los varios “picos” registrados y porque durante la etapa de adaptación a la alimentación alcanzaron pocas veces el 75 por ciento del VET.
5. La ganancia de peso de todos los pacientes fue muy similar. Se esperaba una ganancia de peso cinco libras (284.1g/semana), y once pacientes de doce aumentaron más de esa cantidad. Al realizar la prueba *T student* se encontró que no hay diferencia en el efecto de los tratamientos aplicados sobre la ganancia de peso. Sin embargo, se considera que los tratamientos nutricionales que tuvieron mayor aceptabilidad y una adecuada ganancia de peso según las hipótesis planteadas fueron los tratamientos B y C. Cabe mencionar que debido a que es una muestra pequeña, los resultados obtenidos no se pueden extrapolar a la población en general ya que estos son válidos únicamente para los pacientes que participaron en este estudio.

## xi. RECOMENDACIONes

1. Brindar el Soporte nutricional administrado por vía oral como complemento de la dieta libre durante las primeras tres o cuatro semanas como indica el tratamiento propuesto; luego dejar que los pacientes decidan la cantidad de tomas al día que desean consumir, siempre y cuando no superen el número de porciones posibles de proporcionar a cada paciente.
2. Orientar al paciente desde el momento en que ingresa a la Institución acerca de la adecuada selección de alimentos para beneficio de su recuperación integral, evitando el consumo de la comida chatarra, golosinas y otros productos populares nocivos en general.
3. Elaborar Soportes nutricionales administrados por vía oral de otros sabores, manteniendo como mínimo la cantidad de calorías evaluadas en este estudio, para evitar que los pacientes se hastien de consumir el mismo, ya que su tiempo de estancia en esta institución es dilatada comparada con el de otras instituciones de salud.
4. Que el Soporte nutricional se prepare lo más homogéneo posible para que los pacientes no eviten su consumo pues esto les es desventajoso. Además, implica pérdidas para la Institución.
5. Reforzar el apoyo psicológico que se les proporciona a los pacientes para que mejoren su autoestima y superen los estados de depresión consecuencia de su estado de salud y del aislamiento producto de la separación familiar y comunitaria, incidiendo así positivamente en su estado de ánimo y por lo tanto en su recuperación.
6. Realizar estudios donde se compare la evolución nutricional con la evolución clínica del paciente tuberculoso utilizando las variables: ganancia de peso y tiempo de negativización de la baciloscopia y cultivo de esputo.
7. En estudios posteriores sobre el tema, incrementar el tamaño de la muestra para obtener más datos.
8. En futuros estudios, considerar un incremento en el número de días para llevar el control del consumo diario de calorías, para poder compararlo con la ganancia de peso durante la Etapa de adaptación a la alimentación y en la de recuperación.

## xii. BIBLIOGRAFÍA

1. Aina, Sadek, M.D.G., et. al. 1986. Nutricao enteral domicilian. Arch. Lat. Nutr. (BR). 36(1): 45-52.
2. Anderton, A. 1983. Microbiological aspects of the preparation and administration of naso-gastric and naso-enteric tube feeds in hospital – A review. Hum.Nutr:Appl,Nutr. (US). 37A:426-440.

3. Argentina, Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación. Tuberculosis: ¿Qué es y qué hacer?. (s.a.) (en línea) Argentina, MSASN. Secretaria de Salud. Dirección de educación para la salud. Servicio nacional de tuberculosis y enfermedades respiratorias. Consultado el 17 de febrero de 2004. Disponible en: [www.ambiente-ecologico.com/revist24/tuberc24.htm](http://www.ambiente-ecologico.com/revist24/tuberc24.htm)
4. Bennett, J. Claude y Plum, Fred. 1997. "Tratado de medicina interna de Cecil" 28ª ed. México, Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1941, 1944-1945 pp.
5. Benyon, Sarah. 1998. Lo esencial en metabolismo y nutrición. Cursos "Crash" de Mosby. España, Harcourt Brace. 137-138 pp.
6. Brady, M.S. et. al. Specialized formulas and feedings for infants with malabsorption or formula intolerance. *J.Am.Diet.Assoc. (US)*. 86(2):191-199.
7. Brausch, Laura y Bass, John B. 1990. Tratamiento para la tuberculosis. Alabama, USA. University of south Alabama. Department of medicine. Division of pulmonary and critical care medicine. 1345-1354 pp.
8. Campbell, J. William y Frisse, Mark. 1983. Manual of medicals therapeutics. 24<sup>th</sup> edition. Washington, USA. Washington University. Department of Medicine. School of Medicine. 203-206 pp.
9. Casanueva, E., et. al. 2001. Nutriología médica. 2ª ed. México, Editorial Médica Panamericana y Fundación mexicana para la salud. 114-115 pp.
10. Chelala, César. 1990. Salud de los adultos en las Américas. USA, OPS/OMS Programa de Salud del adulto. 137, 139-140 pp.
11. Combating infection in developing countries. 2000. Austria, International Atomic Energy Agency. 18-20 pp.
12. DeKornfeld, Thomas J. 1976. Pharmacology for respiratory therapy. USA, Glenn educational medical services, Inc. 71, 73-75 pp.
13. Diccionario de Medicina: Océano Mosby. 1994. USA, Editorial Océano.
14. Dickerson, John W.T. y Lee, H.A. 1978. Nutrition in the clinical management of disease. 35ª ed. USA, Year book medical publishers. 308-327 pp.
15. Enfermedades más corrientes: tuberculosis. 1998. (en línea) Ecuador, Guía médica familiar. Disponible en: [www.explored.com.ec/guia/fas873.htm](http://www.explored.com.ec/guia/fas873.htm)
16. Farga, Victorino. 1992. Tuberculosis. 2ª ed. Chile, Editorial Mediterráneo. 17-24, 103, 141-150, 153-156, 173-176, 179-205 pp.
17. Fayard, Marcelo I. 1956. Salud y vigor por la alimentación. México. Ediciones Interamericanas. 291 p.

18. Goodman, Louis S. y Gilamn, Alfred. 1978. Bases farmacológicas de la terapéutica. 5ª ed. México, Nueva Editorial Interamericana. 988-1116 pp.
19. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2001. Situación actual del estado de salud de la población. Vigilancia epidemiológica –Semana 28– comprendida del 8 al 14 julio de 2001. Guatemala, MSPAS. (s.p.)
20. Kerschner, Velma L. 1984. Nutrición y terapéutica dietética. Trad. de 3ª ed. por María del Rosario Carsolio P. México, El Manual Moderno. 224 p.
21. Krause, Marie V. y Hunscher, Martha A. 1972. Nutrición y dietética en clínica. 5ª ed. Trad. María del Consuelo Hidalgo. México, Editorial Interamericana. 359-361 pp.
22. Krugman, et. al. 1979. Enfermedades infecciosas. Trad. Alberto Foch y Roberto Espinoza. 5ª ed. México, Editorial Interamericana. 357-358, 363-372 pp.
23. Mahan, L. Kathleen y Escott-Stumo, Sylvia. 2001. Nutrición y dietoterapia de Krause. Trad. José Luis González Hernández. 10ª ed. México, McGraw-Hill. 440, 898 pp.
24. Mandel, H.G. y Way, E.L. 1971. Fundamentals of drug metabolism and drug disposition. USA, The Williams & Wilkins Company. 314, 317 pp.
25. Mitchell, S.H., et.al. 1968. Nutrición y dieta de Cooper. Trad. José Rafael Blengio. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. Agenica para el desarrollo internacional (AID). 309-310 pp.
26. Olivares, S., et. al. 1991. Nutrición: prevención de riesgos y tratamiento dietético. 2ª ed. Chile, Confederación latinoamericana de nutricionistas y dietistas –CONFELANYD–. 26-28 pp.
27. OMS. (Organización Mundial de la Salud, US). 1997. Tratamiento de la tuberculosis: directrices para los programas nacionales. USA, OMS. 9-72 pp.
28. \_\_\_\_\_. 1999. Tratamiento de la malnutrición grave: manual para médicos y otros profesionales sanitarios superiores. USA, OMS. 39-41 pp.
29. OPS. (Organización Panamericana de la Salud, US). 1977. Desnutrición, aprendizaje y comportamiento. USA, OPS/OMS. 5-6 pp.
30. \_\_\_\_\_. 1981. Reacciones adversas y toxicidad de las drogas antituberculosas. *in*. Chaulet, P. III Seminario regional sobre tuberculosis; quimioterapia. USA, OPS/OMS. Publicación científica 418. 28-32, 34-35 pp.
31. \_\_\_\_\_. 1987. Control de la tuberculosis: manual sobre métodos y procedimientos para los programas integrados. USA, OPS/OMS. Publicación científica 498. 1-9 pp.
32. Quintana, Epaminondas. 1938. Divulgaciones higiénicas: tuberculosis. Guatemala, Publicaciones de la Revista de la Cruz Roja de Guatemala. 33-95, 111-113, 167-177 pp.

33. Ramirez Antillón, T.R. 1984. Estandarización de fórmulas institucionales (Ponches) para ser utilizados en alimentación por sonda. Guatemala. 84 p. Tesis Licenciada en Nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). Escuela de Nutrición.
34. Reyes Barillas de Figueroa, M.C. 1979. Osmolaridad en "Ponches" hospitalarios. Guatemala. 67 p. Tesis Licenciada en Nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). Escuela de Nutrición.
35. Robinson, C. H. y Laeter, M. R. 1977. Normal and therapeutic nutrition. 16<sup>th</sup> edition. USA, Macmillian Publishing. 494–497, 507-508 pp.
36. Roger, Pamplona. 2003. El poder medicinal de los alimentos. USA, Asociación Publicadora Interamericana. 153, 274pp.
37. Servicios de salud: prevención y control de la tuberculosis. 2002. (en línea) México, Instituto de Salud del Estado de México –ISEM–. Consultado el 17 de febrero de 2004. Disponible en: [www.salud.edomexico.gob.mx/html/article.php?sid=348](http://www.salud.edomexico.gob.mx/html/article.php?sid=348)
38. Shils, M.E., et. al. 1999. Modern nutrition in health and disease. 9<sup>th</sup> edition. USA, Lippincott Williams & Wilkins. 979, 984-985 pp.
39. \_\_\_\_\_. 2002. Nutrición en Salud y Enfermedad. 9<sup>a</sup> ed. México, Editorial McGraw-Hill. Vol. 2. 1897,1658,1797 pp.
40. Torun, B. y Viteri, F. 1984. Protein and energy malnutrition. *in*. Warren, K.S. and A. Mahmoud. Tropical and geographical medicine. USA, McGraw-Hill. 984-996 pp.
41. \_\_\_\_\_. 1988. Protein and energy malnutrition. *in*. Shils, M.E. and Young, V.R. Modern nutrition in health and disease. 7<sup>th</sup> edition. USA, Philadelphia Lea & Febiger. 746-110 pp.
42. Tuberculosis: folletos para profesores. 2003. (en línea) Lima, Perú, Editorial Centro de Investigación Social y Educación Popular. Consultado el 17 de febrero de 2004. Disponible en: [www.alter.org.pe/Alt023.htm](http://www.alter.org.pe/Alt023.htm)
43. Valverde, V., et. al. 1986. Seasonality health an nutrition in a guatemalan coffee plantation. Guatemala, INCAP. 23 p.
44. Wasler, M.; et. al. 1984. Nutritional management: The Johns Hopkins Handbook. USA, W.B. Saunders Company. 68-83, 403 pp.
45. Werner, D., et. al. 1996. Donde no hay doctor; una guía para los campesinos que viven lejos de los centros médicos. México, Editorial Pax México. 108, 179-180 pp.
46. WHO. (World Health Organization, CH). 1988. Tuberculosis control as an integral part of primary health care. Geneva, Suiza, WHO. 7-8 pp.

47. \_\_\_\_\_ . 2003. Treatment of tuberculosis: guidelines for national programmes. G eneva, Suiza, WHO. 11-12, 87-96 pp.