

11227

79
rej-



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



"HOSPITAL GENERAL DE MEXICO" S.S

**"ALTERACION DE LA MECANICA
VENTILATORIA EN PACIENTES
DESNUTRIDOS"**

TESIS DE POSTGRADO

**PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
P R E S E N T A**

DRA. EMMA RODRIGUEZ PEREZ

**JEFE DEL CURSO DE POSTGRADO
EN MEDICINA INTERNA:**

DR. JORGE LOZANO FLORES

ASESOR DE TESIS:

DR. FERNANDO PRIETO HERNANDEZ

DR. NORBERTO FLORES DIAZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

**TESIS REGISTRADA Y AUTORIZADA POR LA
DIVISION DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
CLAVE: DIC/89/PC/81/401/01/122**

1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Págs
PRIMERA PARTE	
INTRODUCCION	
ANTECEDENTES	1
VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL	3
SITUACION ACTUAL	
DESNUTRICION Y FUNCIONAMIENTO PULMONAR	6
MEDICION DE LA CAPACIDAD VENTILATORIA	11
HIPOTESIS	12
OBJETIVOS	13
JUSTIFICACION	14
SEGUNDA PARTE	
MATERIAL Y METODO	15
RESULTADOS	19
DISCUSION	31
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	36

P R I M E R A

P A R T E

I N T R O D U C C I O N

INTRODUCCION

1.- ANTECEDENTES.

La nutrición normal presupone la disponibilidad de nutrientes (proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales) adecuados para llenar las necesidades metabólicas cuantitativas y cualitativas del cuerpo, frente a estados diferentes tales como el crecimiento, desarrollo, actividad física, embarazo, esfuerzo ambiental y enfermedad. Una dieta bien balanceada, consiste en general de 6 categorías de alimentos : 1) panes y cereales 2) verduras y frutas 3) carnes 4) productos lácteos, 5) grasas y aceites y 6) azúcares.

La importancia de la desnutrición sobre la expectativa de vida humana puede considerarse desde 3 puntos de vista:

1.- Algunas funciones fisiológicas van declinando progresivamente a lo largo de la vida. En muchos casos el estado de nutrición puede desempeñar un importante papel en la progresión más o menos acentuada de éstos cambios. Así la desmineralización del esqueleto se relaciona con la edad, de forma que por encima de los 40 años hay un alto índice de osteoporosis.

2) La expectativa de vida se asocia primariamente con la existencia de enfermedad crónica, algunas de las cuales tienen factores nutricionales incluidos en su etiología, un ejemplo es lo que implica la nutrición en la enfermedad crónica

3.- La ingesta alimentaria disminuye en general con la edad, y existen pocos conocimientos con base sólida que indiquen cuál es la ingesta óptima de nutrientes individuales de la población anciana.

Las enfermedades nutricionales del hombre pueden dividirse en dos categorías etiológicas amplias: DESNUTRICION PRIMARIA Y DESNUTRICION SECUNDARIA O CONDICIONADA. En la desnutrición primaria el problema radica en la dieta; en la desnutrición condicionada la dieta es potencialmente adecuada, pero por diversas razones el individuo afectado no es capaz de utilizarla en debida forma.

La desnutrición primaria prevalece en áreas técnicamente subdesarrolladas donde el abasto de alimentos es incierto y las propiedades nutritivas de los alimentos se desconocen(1). En la desnutrición condicionada o secundaria los factores condicionantes incluyen: Conducta alimentaria alterada (Anorexia nerviosa, alcoholismo), Ingestión impedida (Enfermedades orofaríngeas, Miastenia Grave), Absorción deficiente (Deficiencia de factor intrínseco, Insuficiencia pancreática, Enteropatía por glúten, Ictericia Obstructiva), Trastorno de la Utilización (Diabetes Mellitus), Aumento de los requerimientos metabólicos (Fiebre, hipertiroidismo, Cáncer, embarazo), Excreción excesiva (Sx de Addison, Enteropatía perdedora de proteínas, Aldosteronismo primario). Cuando un paciente presenta una forma de desnutrición de causa desconocida es de gran ayuda analizar ambas posibilidades o factores, los dietéticos y los condicionantes.

También ocurre desnutrición proteicoalórica en personas de edad avanzada especialmente pobres, ancianos, aislados y con enfermedad crónica. En pacientes privados en hospitales comunitarios se han observado desnutriciones proteicoalóricas moderadas e incluso graves. El tener en cuenta algunas de las manifestaciones de la semi-inanición como letargia, anorexia, pérdida de peso, disminución de la masa muscular, edema, hipoproteinuria, linfopenia y una mayor susceptibilidad a las infecciones puede dar lugar a medidas nutricionales correctivas oportunas.

Cuando no se identifica y se trata la desnutrición - proteicoalórica mediante una nutrición parenteral o enteral total puede contribuir a la morbilidad y mortalidad de muchos pacientes hospitalizados. Así Bristian et al encontraron hasta un 50% de pacientes con desnutrición. Por otro lado se sabe también que la desnutrición aumenta la susceptibilidad a la infección siendo ésta la causa más frecuente de muerte en niños con desnutrición grave. De la misma forma en pacientes crónicos y neoplásicos - la presencia de desnutrición desempeña un papel primordial en la inmunodepresión.

Dada una fuente abundante y disponible de alimentos proporcionalmente adecuados, permanecen aún muchos factores que pueden ocasionar desnutrición. Algunos ejemplos son:

- 1.- FALLA PARA INGERIR LA CANTIDAD Y CALIDAD ADECUADA DE ALIMENTOS NECESARIOS PARA LLENAR LOS REQUERIMIENTOS INDIVIDUALES:
 - a) Económicas.
 - b) Psicógenas (anorexia nerviosa, enfermedades psiquiátricas)
 - c) Psicosociales (maniáticos de las dietas " dietas de desplome ")
 - d) Culturales (hábitos regionales o nacionales)
 - e) Educativas (ignorancia de lo esencial de la dieta)
 - f) Incapacidad para prepararse o servirse los alimentos (ancianos)
 - g) Alcoholismo Crónico y Toxicomanías.
 - h) Yatrógenas (persistencia de dietas o terapéutica restrictiva)
 - i) Medicamentos anorexiantes (anfetaminas)
- 2.- INGESTION INSUFICIENTE DE ALIMENTOS DEBIDO A TRASTORNOS DIGESTIVOS:
 - a) Anorexia que precede a la cirugía mayor en especial a la cirugía de aparato digestivo.
 - b) Pérdida del sentido del olfato y sabor.
 - c) Dificultad para deglutir alimento (lesiones nerviosas u obstructivas)
 - d) Dolor al ingerir alimentos (lesiones bucales, esofágicas o gástricas)
 - e) Náusea crónica o vómitos
 - f) Síndrome de vaciamiento rápido, postgastrectomía (Temor)
 - g) Dolor de asa aferente (postgastrectomía)
- 3.- MALABSORCION O UTILIZACION INSUFICIENTE DE ALIMENTOS EN VIRTUD DE PADECIMIENTOS DIGESTIVOS:
 - a) Diarrea crónica de cualquier causa.

- b) Síndrome de malabsorción, intestino corto postquirúrgico con pérdida de zona mucosa, insuficiencia hepática, insuficiencia pancreática, esprue tropical y no tropical, deficiencia de lactasa.
- c) Enteropatía con depauperación de proteínas.
- d) Parasitosis intestinal.
- e) Interferencia con medicamentos.

4.- AUMENTO DE LA NECESIDAD DE ALIMENTOS:

- a) Actividad física aumentada (trabajo pesado, ejercicio)
- b) Estados febriles crónicos
- c) Metabolismo elevado (hipertiroidismo)
- d) Excreción anormal (deterioro renal)

5.- ALTERACION DEL METABOLISMO DE LOS NUTRIENTES:

- a) Trastornos bioquímicos hereditarios (Glucogenosis, Hemoglobinopatía)
- b) Trastornos bioquímicos adquiridos (daño hepático, medicamentos)

6.- INTERACCION DE MEDICAMENTOS Y NUTRIENTES:

- a) Deficiencia por drogas (Hidrazida, difenilhidantofina, Colestiramina)

Por lo tanto, la dieta humana debe de llenar las necesidades calóricas y los requerimientos cuantitativos y cualitativos de nutrientes del individuo basándose en el peso, edad, actividad física y estado de salud.

VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

En los últimos años existe un gran interés creciente por encontrar parámetros fiables que valorando el estado proteicoalórico de la población, pueda detectar estados de desnutrición por toda la problemática que ello implica. Sabemos por muchos estudios que existe una alta incidencia de desnutrición proteicoalórica entre pacientes hospitalizados tanto en áreas médicas como quirúrgicas (1)

La valoración del estado nutricional según lo mencionado anteriormente debe de incluir varios apartados fundamentales:

- a) Valoración global
- b) Valoración de compartimiento (reserva grasa y reserva proteica)
- c) Valoración del estado inmunitario.

COMPARTIMIENTOS CORPORALES

Para la valoración nutricional del estado proteico-calórico es necesario conocer el equilibrio entre ingesta y pérdida así como la existencia de nutrientes en los diferentes compartimentos corporales. Nos ocuparemos de la evaluación de los compartimientos proteico y graso como índices que reflejan el estado proteico calórico en forma indirecta ya que no se cuentan con test bioquímicos para su valoración.

1.- Compartimiento proteico (10-20%). Está representada por las proteínas del organismo tanto estructurales como funcionales e incluye - proteínas musculares y viscerales.

2.- Compartimiento graso (25%). Constituye la reserva calórica. Cuando el requerimiento calórico está cubierto, el tejido graso se encarga de almacenar el exceso de calorías de varias maneras, entre ellos bajo la forma de determinados ácidos grasos esenciales como el ácido linoléico.

Los depósitos de grasa varían considerablemente de unos individuos a otros pero en cualquiera de los casos no son estrictamente necesarios en el mantenimiento de la función corporal normal. Por ello el estudio de los depósitos grasos es menos importante en la clínica diaria para la detección de la desnutrición que el que se ocupa de detallar los componentes del compartimiento proteico.

VALORACION GLOBAL.

Para la valoración global es necesaria la determinación de la edad, sexo, estatura, peso ideal y real. De hecho las medidas longitudinales pueden ser indicadoras sensibles de desnutrición antes de que las medidas de los compartimientos estáticos sean anormales. En el adulto la observación del mantenimiento del peso habitual es de gran importancia de forma que el adelgazamiento en mayor o menor espacio de tiempo, puede ser un indicador útil en la valoración nutricional. En general las pérdidas de peso recientes y agudas son importantes en la valoración nutricional (1,11,12). Es conocido que de el metabolismo de las proteínas hísticas derivan parte de los requerimientos calóricos diarios durante las pérdidas agudas de peso, de tal forma que pérdidas de peso del 10% provoquen una disminución de la proteína muscular y pérdidas del 40% son en animales de experimentación incompatibles con la vida. Por éstas razones se afirma que: PERDIDAS DE PESO COMPRENDIDAS ENTRE EL 5% Y 10% A LO LARGO DE LOS 6 MESES ANTERIORES AL MOMENTO DEL ESTUDIO, INDICAN UN GRADO PELIGROSO DE PERDIDA DE PROTEINAS DEBIENDOSE DE SOSPECHAR UN DEFICIT DE MACRONUTRIENTES.

VALORACION DE COMPARTIMIENTOS.

Medida de la grasa corporal; El tejido adiposo supone el 25% del peso corporal. Para averiguar el compartimento graso nos serviremos del peso y medidas antropométricas que valoran la grasa subcutánea. Como quiera, el tejido adiposo es el mayor componente del cuerpo humano las medidas de peso en relación con la altura pueden utilizarse para evaluar cantidades excesivas o insuficientes de grasa. La medida de la grasa subcutánea es la medida más directa de la reserva de grasa (la definición y método de toma serán vistos en material y método). La grasa subcutánea supone aproximadamente el 50% del compartimiento total, de forma que la pérdida de aquella es proporcional a la disminución de la reserva grasa total durante la utilización de la misma. La medida de los pliegues cutáneos (tríceps) resulta útil para esta valoración (1, 2, 3).

El índice de gravedad de una depleción grasa es arbitraria, de forma que una disminución moderada a partir de valores normales puede no ser patológica. Como regla general se acepta como depleción grave la que se sitúa en 6 por debajo del percentil 10 y depleción moderada la situada por debajo del percentil 25 observado en tablas (1).

Medida de la reserva proteica; Indiscutiblemente el peso corporal también refleja de alguna manera la masa muscular total, puesto que ésta supone aproximadamente un 30% del peso total. La comparación del peso corporal con los valores hallados para la población general pueden inducir a valorar en determinados casos una depleción proteica, sin embargo ésta medida simple debe ser complementaria y nunca aislada puesto que puede infravalorarse la depleción en gran número de pacientes de la misma forma que puede sobrestimarse la pérdida en individuos con las mismas depleciones. Para una mejor precisión se realiza el cálculo de la masa muscular (la cuál se explicará en material y método) y mediante el cálculo del perímetro y área muscular del brazo, excreción urinaria de creatinina y reserva proteica visceral con proteínas circulantes como albúmina, transferrina y otras como proteínas ligadas al retinol como prealbúmina. (1, 2, 3)

VALORACION DEL ESTADO DE INMUNIDAD:

Tanto la inmunidad celular como la humoral pueden verse comprometidas y ser secundariamente responsables de un aumento de incidencia y gravedad de las enfermedades infecciosas en el curso de una desnutrición. La desnutrición proteicoenergética provoca cambios morfológicos y patológicos en el timo, incluyendo reducción del tamaño y peso depleción linfocitaria, pérdida de diferenciación corticomedular y degeneración de los corpúsculos de Hassall. Por lo tanto se determinarán leucocitos, linfocitos y complemento para una adecuada valoración del estado nutricional.

En general el control nutricional de la inmunocompetencia es un fenómeno reversible, sin embargo si la desnutrición aparece durante etapas tempranas del desarrollo del sistema inmunológico (1,2) los efectos son prolongados y perennes.

SITUACION ACTUAL

2.- SITUACION ACTUAL.

DESNUTRICION Y FUNCIONAMIENTO PULMONAR.

Varias funciones y actividades celulares se ven perturbadas por la desnutrición, por lo que además puede influir en los procesos de replicación celular, organogénesis y finalmente daño a órganos específicos, alteraciones endócrinas, neuronales. Por lo tanto se ha considerado a la desnutrición como agente externo que influye en la expresión genética principalmente cuando modifica el rol de la expresión fenotípica.

Hay estudios que evidencian que la desnutrición puede afectar permanentemente la estructura pulmonar y su función (4) para ello se han realizado varios estudios con roedores en los que los neonatos son privados de alimento durante los primeros 21 días de vida extrauterina, observándose una reducción importante en el número de células pulmonares así como disminución importante del RNA volviéndose a observar RNA de novo cuando se les volvía alimentar. Lo anterior solo trata de confirmar que la desnutrición es un grave problema que no solo consiste en la pérdida de peso y disminución de masa muscular por consumo de proteínas sino que puede afectar órganos vitales entre ellos el pulmón.

Por otro lado se ha observado que existen 3 sistemas de defensa pulmonar que se encuentran íntimamente relacionados con la nutrición. Defensas del sistema antioxidante, producción de surfactante y competencia inmunológica. Es claro que la deficiencia nutricional influye sobre los mecanismos protectores antioxidantes, éstos incluyen: deficiencia de selenio, hierro, vitaminas, grado de saturación de ácidos grasos y glucosa (4)

Además se ha observado que la producción de fosfolípidos se encuentra reducido en pacientes con desnutrición produciendo alteraciones en células tipo II y por lo tanto existe disminución en la producción de surfactante.

La nutrición también es importante desde el punto de vista inmunológico y de otras defensas del organismo, el principal aspecto importante en la inmunidad disminuida secundaria a la desnutrición proteicoenergética incluye alteraciones en la inmunidad mediada por células - mala respuesta de Ac IgA, alteraciones en el complemento y alteración en la capacidad bactericida y de neutrófilos. Estudios recientes evidencian que la deficiencia nutricional está asociada con aumento en el número de células linfáticas en alveolos, reducción de células T ayudadoras, disminución de movimientos ciliares y aumento de adherencia de las bacterias a las células epiteliales. (4,5)

FUNCIÓN DE LOS MUSCULOS RESPIRATORIOS.

Se ha observado que la desnutrición disminuye la fuerza de los músculos respiratorios durante la inspiración provocando una inefectiva movilidad de la caja torácica, debido a inefectividad muscular aunque el volumen pulmonar sea normal. Las fibras costales del diafragma normalmente son oxidadas por lo tanto con la contracción se desarrolla una fuerza importante sobre la caja torácica. El diafragma es un músculo que ayuda a la contracción y función respiratoria. El trabajo aumentado del mismo por fatigabilidad de los músculos respiratorios provoca fatigabilidad en el diafragma la cual se ve agravada más por la desnutrición ya que además se ha observado que su masa muscular disminuye así como su fuerza, y probablemente tenga poca energía para su fuerza de contracción en su reserva muscular. Los estudios nutricionales sugieren (4,5) que la utilización de energía para síntesis de proteínas en la víscera durante la desnutrición prolongada parece mantener la degradación de proteínas del músculo esquelético. Un importante estudio en humanos (6) indica que enfermedad asociada con pérdida de peso causa atrofia de los músculos respiratorios. La magnitud de la desnutrición se asocia con la atrofia de las fibras diafragmáticas (7). por lo que se ve afectada la fuerza muscular. La reducción en la masa diafragmática parece ser el resultado de disminución selectiva de fibras musculares.

En estudios en ratas y hamsters (8,9) se observó que la reducción de las fibras rápidas de contracción disminuían más rápidamente que las fibras lentas por lo que la reducción es más selectiva en dichas fibras. La relación entre fatiga, daño a fibras musculares, contribuye a la falta de contracción efectiva. Dichas fibras pueden regenerarse posterior a buena alimentación. Un análisis realizado sobre la fuerza de contracción diafragmática (7,13,14) sugiere que la desnutrición disminuye su fuerza de contracción en un 40%. Esto sugiere que la reducción en la masa muscular y la miopatía del músculo favorece su falta de contracción (10).

Múltiples cambios son inducidos por la desnutrición como tamaño de las fibras, distribución y contenido miofibrilar (11), alteración en la composición proteica y de enzimas oxidativas (9). Por otro lado la desnutrición favorece la aparición de anemia que disminuye el aporte de oxígeno a los músculos respiratorios, hay deficiencia de hierro que por lo tanto contribuye al compromiso de la contractilidad muscular. Los pacientes desnutridos sin enfermedad pulmonar previa son más susceptibles a enfermedades respiratorias por varias causas:

- 1.- Porque hay alteración en la inmunidad que predispone a la infección
- 2.- La tos resulta inefectiva por debilidad muscular (13), pudiendo conducir a los pacientes a desarrollar afección pulmonar o agravar la ya preexistente.

Se realizó un estudio en 33 autopsias observándose que el 17% de los pacientes sin desnutrición tenían una disminución del 11% en la masa muscular diafragmática y en pacientes desnutridos la reducción fue observada en un 47% (13,14)

Estudios recientes en animales muestran que la restricción severa de alimento produce una modificación de la estructura pulmonar mostrando un importante papel sobre los músculos de la respiración pudiendo influir en la fisiopatología del proceso restrictivo pulmonar. Observaciones recientes sugieren que el estado nutricional es un determinante importante en la estructura y función del aparato muscular y esquelético. Así también el tipo de dieta y estado nutricional son determinantes importantes en la inmunocompetencia y susceptibilidad para la infección (16,4).

La desnutrición proteicoenergética así como la secundaria a deficiencia vitamínica produce alteraciones en el metabolismo del tejido conectivo. Se han descrito 12 tipos de colágena. La mayor parte de estos tipos se encuentra en el pulmón junto con proteoglicanos, glicoproteínas y elastina. Varios componentes de la matriz así como la colágena proteoglicanos, fibronectina, laminina y condronectina han demostrado jugar un papel importante en la función celular como crecimiento, adhesión y migración. La desnutrición por lo tanto influye en la síntesis de proteínas importantes para la unión y adhesión de células de colágena así como influir en la adhesión de fibronectina, condronectina, laminina y células endoteliales (17,11,4). Esto contribuye por lo tanto a cambios severos en la estructura pulmonar apareciendo lesiones caracterizadas por: Disminución en el área funcional de superficie alveolar, aumento de tamaño alveolar, pérdida del surfactante pulmonar y cambios a nivel de los músculos respiratorios observándose disminución en las uniones epiteliales (4).

Los pacientes con desnutrición presentan disminución en la fuerza y efectividad mecánica de los músculos inspiratorios lo que los conduce a fatigabilidad, dicha fatiga se produce potencialmente por desnutrición debido a disminución en masa diafragmática.

La desnutrición prolongada principalmente por enfermedad crónica produce atrofia muscular y por lo tanto puede influir en la afección de la mecánica ventilatoria (18).

El grado de desnutrición es directamente proporcional al -
daño en los músculos respiratorios, es decir, a mayor desnutrición en
contramos mayores cambios estructurales a nivel pulmonar y más mus-
cular por atrofia diafragmática con disminución importante en la fuer-
za de contracción muscular. Específicamente el peso y grosor del dia-
fragma disminuye en proporción a la disminución del peso corporal.

El diafragma y los músculos accesorios de la respiración tie-
nen la misma característica funcional y estructura, pero las fibras no-
son cualitativamente diferentes de otras fibras del aparato musculoes-
quelético. La falta de contracción en éstos músculos respiratorios pue-
de resultar de daño en las fibras musculares por fatiga crónica y por
falta en la síntesis de proteínas. En el humano el músculo diafragmá-
tico está formado por aproximadamente 60% de fibras Tipo I (bajo), 20%
tipo IIA (fibras de oxidación rápida) y 20% IIB (glicólisis rápida) pero
ésta distribución normal puede cambiar en condiciones adversas como -
en la desnutrición (16,13).

La debilidad crónica es una complicación común en enferme-
dades crónicas severas (4,5). Estudios realizados en necropsias hacen
la comparación de la masa muscular tanto de los músculos accesorios -
como del diafragma, encontrando que en pacientes sanos no había nin-
guna diferencia significativa en cuanto al grosor muscular mientras -
que en pacientes desnutridos se reducía la masa muscular en un 80-70%
de la masa] normal. Ello contribuye por lo tanto a disminución en la -
fuerza de contracción favoreciendo procesos restrictivos pulmonares.

Los músculos esqueléticos representan la principal fuente cor-
poral de proteínas y energía. Durante la desnutrición prolongada, la -
síntesis de proteínas y la utilización de la energía parece ser mantenida
a expensas de la degradación de proteínas del aparato musculoesquelé-
tico. El efecto de la desnutrición sobre la estructura y función muscular
no es uniforme (16,4,5) sin embargo parece que tanto la estructura co-
mo la función son definitivamente fundamentales para una buena contrac-
ción y capacidad oxidativa. Ya se ha comentado que el diafragma posee 3
tipos de fibras oxidativas, parece ser que la desnutrición provoca atro-
fia de fibras de oxidación rápida disminuyendo el número de células oxi-
dativas reduciendo por lo tanto esfuerzo inspiratorio por fatiga diafragma-
tica ya que éstas fibras son esenciales para favorecer una inspiración ade-
cuada, por lo que la fatiga depende de el nivel de fuerza durante la -
respiración así como el porcentaje de máxima fuerza de inspiración y es-
piración.

La debilidad de los músculos respiratorios produce un defecto
restrictivo ventilatorio, la relación precisa entre el grado de debilidad -
muscular y el tipo de disfunción pulmonar aún parece del todo no claro
(11,13,14). En general se ha observado una disminución importante en
la fuerza inspiratoria final. Similarmente algunos investigadores han re-

portado que no ocurre ningún cambio a nivel del volúmen residual mientras que la mayoría de los estudios han encontrado aumento en algunos de ellos con disminución de la capacidad total y de la capacidad pulmonar total.

Un problema adicional es la pérdida de la capacidad inspiratoria asociada con falta de función por parte de los músculos inspiratorios por fatigabilidad. Sin embargo no existe relación entre la pérdida de volúmen pulmonar y la fuerza muscular por lo que no siempre puede ser predecible el daño pulmonar. La disminución del volúmen pulmonar es proporcional a la pérdida de la fuerza muscular (15). Hallazgos similares han sido encontrados en voluntarios en quienes previamente sanos recibieron curare parcialmente provocándoles debilidad muscular importante; en ellos se observó reducción de la capacidad pulmonar total y restricción en el volúmen pulmonar por lo que realmente no es que exista pérdida del volúmen pulmonar sino mejor dicho existe un proceso restrictivo respiratorio por falta de fuerza muscular.

(15) Se realizó un estudio en 25 pacientes para analizar si realmente existía ese proceso restrictivo pulmonar encontrando lo siguiente: los 25 pacientes con debilidad pulmonar por desnutrición presentaron restricción pulmonar mostrando que el volúmen pulmonar se encontraba reducido durante la fuerza inspiratoria máxima. Las alteraciones principalmente observadas fueron: reducción de la capacidad vital, disminución de la capacidad residual funcional, volúmen residual normal y disminución de la compliance pulmonar.

Con lo anterior se puede deducir que una manera indirecta de buscar afección pulmonar por desnutrición y analizar el grado de afección pulmonar es realizando pruebas de función respiratoria que nos indicarán el estudio del funcionamiento pulmonar y si la desnutrición es causa indirecta de daño pulmonar. Dentro de la medición de los parámetros espirométricos utilizados los que más demuestran indirectamente dicha patología son: capacidad vital, capacidad pulmonar total, Pimax, Pemax, fuerza muscular respiratoria y ventilación máxima voluntaria como parámetros importantes a valorar y los cuales se enunciarán a continuación con parámetros de normalidad.

MEDICION DE LA CAPACIDAD VENTILATORIA.

La ventilación consiste en la ventilación del aire desde la atmósfera a los pulmones durante la inspiración y en sentido contrario durante la espiración. El resultado es un movimiento rítmico en el que - inspiración y espiración se suceden alterativamente. Los parámetros más importantes a evaluar son:

- 1.- Capacidad vital (CV)
- 2.- Capacidad pulmonar Total (CPT)
- 3.- Volumen residual (VR)
- 4.- Ventilación Máxima Voluntaria (VMV)
- 5.- Capacidad vital forzada (CVF)
- 6.- Volúmen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF_1)
- 7.- Rango flujo y espiración forzada entre el 25 y 75% de la capacidad vital (VEF_1/CVF)
- 8.- Máxima presión inspiratoria (Pimax)
- 9.- Máxima presión espiratoria (Pemax)
- 10- Capacidad Residual Funcional (CRF)
- 11- Volúmen residual/capacidad pulmonar total (VR/CPT)
- 12- Volúmen de reserva espiratoria (VRE)
- 13- Capacidad Inspiratoria (CI)

En el caso estudiado los valores importantes son:

- Capacidad vital: Equivale al volumen de reserva inspiratoria más el volumen de ventilación pulmonar más el volumen de reserva espiratoria. NI 4600 ml
- Capacidad Pulmonar Total: Es el volúmen máximo que los pulmones pueden alcanzar con máximo esfuerzo inspiratorio. NI: 5800 ml
- Capacidad Residual Funcional: Equivale al volumen de reserva espiratoria más el volumen residual. NI 2300 ml
- Capacidad inspiratoria: Volumen de ventilación pulmonar más el volumen de reserva inspiratoria. NI 3500 ml
- Capacidad vital forzada: fuerza espiratoria máxima después de una inspiración forzada. NI 80
- Pimax: Presión inspiratoria máxima después de una inspiración forzada
- Pemax: Presión espiratoria máxima después de una espiración forzada

Todos estos parámetros son medidos en un espirómetro el cuál mide las capacidades pulmonares mediante la realización de las pruebas que ya se mencionaron, de acuerdo a los resultados será patrón obstructivo y restrictivo.

C. H I P O T E S I S

Los pacientes que se encuentran sometidos a desnutrición prolongada son susceptibles de presentar afección pulmonar ya sea de tipo restrictivo u obstructivo con predominio del restrictivo secundaria a falta de fuerza de contracción muscular debido a debilidad muscular de los músculos respiratorios por inadecuada síntesis de proteínas que se encuentra en la desnutrición.

D. O B J E T I V O S

- 1.- CONOCER EL TIPO DE AFECCION PULMONAR PRESENTE EN LOS PACIENTES CON DESNUTRICION.
- 2.- OBTENER TIPO DE AFECCION PULMONAR DE ACUERDO A GRADO DE DESNUTRICION.
- 3.- CORROBORAR SI LA DESNUTRICION PROLONGADA ES CAUSA DIRECTA O INDIRECTA DE AFECCION PULMONAR.
- 4.- IDENTIFICAR PATRON PREDOMINANTE EN PACIENTES DESNUTRIDOS.

E. J U S T I F I C A C I O N

Mediante el conocimiento de las Pruebas de Función Respiratoria conoceremos con claridad el estado funcional de la mecánica ventilatoria y la consecuencia que la desnutrición prolongada en pacientes sin afección pulmonar previa lleva a patología pulmonar, con ello se podrá detectar al momento del diagnóstico de base si el paciente futuramente desarrollará afección pulmonar o si será susceptible de detenerse el proceso mediante el aporte nutricional adecuado y oportuno.

Por otro lado nos permitirá conocer que tipo de patrón pulmonar se presenta con mayor frecuencia en pacientes con desnutrición si el patrón de tipo obstructivo o el restrictivo.

Concomitantemente nos permitirá conocer si efectivamente la desnutrición es un factor importante predisponente a la afección pulmonar ya mencionada y si se presenta o no en grupos de pacientes con Enfermedad crónica sin desnutrición tomándolos como grupo comparativo.

Hasta el momento actual no se ha realizado un estudio similar en el Hospital General de México por lo que sería de gran utilidad ya que a él acuden un numeroso número de pacientes con Enfermedades Crónicas y con desnutrición a quienes mediante adecuado aporte nutricional se evitaría aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

S E G U N D A

P A R T E

MATERIAL Y METODO

II.- MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 40 pacientes (100%) todos ellos vivos en el momento del estudio. Estos pacientes fueron subdivididos en 2 grupos I grupo control (GRUPO A) y un grupo problema (GRUPO B) cada uno de los cuales estaba formado por 20 pacientes. Los diagnósticos de los pacientes fueron los siguientes:

SUBGRUPO A (GRUPO CONTROL).

No. de pacientes	DIAGNOSTICO
10	CIRROSIS HEPATICA ALCOHOLO NUTRICIONAL.
5	SINDROME DE MALA ABSORCION INTESTINAL
2	CANCER DE COLON Y VESICULA
3	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

SUBGRUPO B (GRUPO PROBLEMA)

No. de pacientes	DIAGNOSTICO
10	CANCER GASTRICO, ESOFAGICO, COLON, PANCREAS, CERVICOUTE RINO, VIAS BILIARES, LARINGE
3	SINDROME DE MALA ABSORCION INTESTINAL
4	CIRROSIS HEPATICA ALCOHOLO NUTRICIONAL
3	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

Del total de pacientes, al sexo masculino le correspondió el 42.5% (17 pacientes) y el sexo femenino 57.5% (23 pacientes).

Estos pacientes fueron admitidos al "HOSPITAL GENERAL DE MEXICO" DEL S.S. en la fecha comprendida de septiembre a diciembre de 1989 con los diagnósticos ya mencionados.

Los criterios clínicos de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

Se incluyeron en el estudio pacientes vivos con enfermedad crónica y desnutrición y pacientes vivos con enfermedad crónica y sin desnutrición con tiempo de evolución aproximado de 3 meses a 1 año incluyéndose en el estudio pacientes con enfermedad renal, hepática, oncológica, trastornos digestivos principalmente. Las edades comprendidas entre 16 y 70 años sin importancia en cuanto a sexo.

Como criterios de exclusión quedaron fuera del estudio pacientes con hábito tabaquico previo, con antecedente de patología pulmonar o infección pulmonar previa a la realización del estudio descartándose por lo tanto pacientes bronquíticos, enfisematosos, asmáticos, tuberculosos etc además de descartar pacientes con Cardiopatía activa, con afección pericardial, pacientes obesos, con neuropatía periférica o central, enfermedades neuromusculares y ascitis en el momento del estudio, aquellos pacientes que se encontraran recibiendo quimioterapia, radioterapia y finalmente aquellos pacientes que durante el estudio se negaran a la realización del mismo o pidieran su alta voluntaria.

Los pacientes se encontraban internados en los siguientes servicios: Medicina Interna, Nefrología, Oncología, Gastroenterología.

Antes de la realización de las pruebas de Función Respiratoria se seleccionaron los pacientes ya con los criterios anteriores utilizando medidas antropométricas para la determinación de Talla, peso, medición de pliegue cutáneo tricipital, perímetro muscular del brazo y área muscular del brazo. Para la medición de Talla y peso se utilizó una báscula bien calibrada. Para la medición del pliegue cutáneo tricipital se realizó la siguiente técnica: Se colocó al paciente en bipedestación midiendo el punto medio posterior entre el acromion y el olécranon lugar en donde se aplica un plicómetro (calibrado LANGE). Calculado el lugar, éste se pellizca con los dedos pulgar e índice procurando abarcar solo la piel y tejido celular subcutáneo aplicando entonces el calibrado durante 3 segundos al cabo de los cuales se procede a la lectura del pliegue en milímetros. El calibrador ejerce una presión constante de 10g/mm². Los resultados se observarán en tablas ya establecidas. Se considera depleción grave de grasa la que se situe por debajo del percentil 10 y moderada por debajo del percentil 25.

Posteriormente se procede a medir el perímetro del brazo utilizando una cinta métrica que deberá situarse en el punto medio calculado entre el acromion y el olécranon con el brazo en extensión y relajado sin que se deprime la piel del enfermo. Con ambas mediciones se calcula el área muscular del brazo con la siguiente ecuación:

$$\text{AREA MUSCULAR DEL BRAZO} = \text{PMB} - (3.1416 \times \text{PCT})$$

PMB= PERIMETRO MUSCULAR DEL BRAZO
PCT = PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL

Se determinó también el porcentaje de grasa corporal con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ DE GRASA CORPORAL} = \left(\frac{4.95}{\text{Densidad}} - 4.50 \right) \times 100$$

DENSIDAD = C - M x log del pliegue en mms

donde C es para el varón de 1.1143 y para la mujer de 1.1278 y M es para el varón de 0.618 y para la mujer de 0.0775.

Se determinaron además pruebas de laboratorio las cuales incluían: BIOMETRIA HEMATICA (Hb, Hto, Leucocitos, Linfocitos)
QUIMICA SANGUINEA (Glucosa, urea, creatinina)
PFH (Albúmina, Globulina y Proteínas Totales)

Se consideró malnutrición cuando los linfocitos se encontraban en cifras bajas valorandose de la siguiente forma:

Malnutrición leve: 1200-2000
moderada: 800-1200
severa: menos de 800.

Para los valores de albúmina también se aplicó la siguiente escala para valorar desnutrición:

Malnutrición leve: 2.8-3.4 grs/dl
moderada: 2.1-2.7 grs/dl
grave: inferior a 2.1 grs/dl

GABINETE: TELE DE TORAX: para valoración del estado pulmonar previo a la realización del estudio de función respiratoria.

Para la realización de las Pruebas de Función Respiratoria se utilizó un Espirómetro Bodytest Junior perteneciente al Servicio de Neumología del Hospital General de México.

El espirómetro consta de una cabina, tubos de aire, grafica - les coloca una boquilla alrededor de los labios y se les pide lo siguiente: La fuerza muscular respiratoria fue medida realizando medición de la presión bucal durante esfuerzo estatico inspiratorio y espiratorio pidiendole al paciente inspire y espire a través de la boquilla (Pimax y Pemax) contra una obstrucción que presenta el tubo unido a la boquilla que consiste en un pequeño artefacto que minimiza la entrada de aire. Se mide también con ello Capacidad Pulmonar Total y Volúmen Residual. La medición de la fuerza respiratoria se realizó con la suma de Pimax y Pemax dando como resultado Ventilación Máxima Voluntaria, una disminución de la misma indica debilidad muscular.

Para la realización de la prueba espirométrica que incluye: Capacidad vital funcional (CVF), Volúmen forzado al segundo (FEV_1), volúmen espiratorio al segundo comparado con capacidad forzada (FEV_1/CVF) al 25 y 75%. A los pacientes se les pedía que realizaran una inspiración y espiración forzada durante 3 ocasiones con espacio de 1 minuto entre prueba y prueba para evitar fatiga muscular terminando así la realización del estudio.

Por lo tanto las pruebas espirométricas realizadas en los pacientes fueron:

CV, CPT, Pimax, Pemax, FEV_1 , FEV_1/FVC al 25 y 75%, CVF, MVV, CI.

RESULTADOS

III.- R E S U L T A D O S

Se estudiaron un total de 40 pacientes (100%) divididos en 2 grupos: Grupo control (Grupo A) con 20 pacientes con los siguientes diagnósticos: Síndrome de Mala Absorción Intestinal, Cáncer de Colon y Vesícula, Cirrosis Hepática Alcohólico Nutricional, Insuficiencia Renal-Crónica. 20 pacientes del grupo problema (Grupo B) con los siguientes diagnósticos: Cirrosis Hepática Alcohólico Nutricional, Cáncer de Colon, Vías Biliares, Esófago. Larínge, Gástrico, Cervicouterino, Pán - creas.

El período del estudio comprendió del 2 de septiembre de - - 1989 al 15 de diciembre del mismo año. La edad promedio de los pacien - tes en grupo total fue de 44.18 ± 15.2 . La edad promedio de los pa - cientes control fue de 41.42 ± 15.8 y del grupo problema de 44.6 ± 16.8 . Del grupo total de pacientes 40 (100%) las siguientes edades:

No. de pacientes	EDAD EN AÑOS	PORCENTAJE
3	16 - 20	7.5%
7	21 - 30	17.5%
8	31 - 40	20.0%
10	41 - 50	25.0%
4	51 - 60	10.0%
8	61 - 70	20.0%

Del grupo total correspondieron al sexo femenino 23 pacientes (57.5%) y del sexo masculino 17 pacientes (42.5%). Ver figura 1.

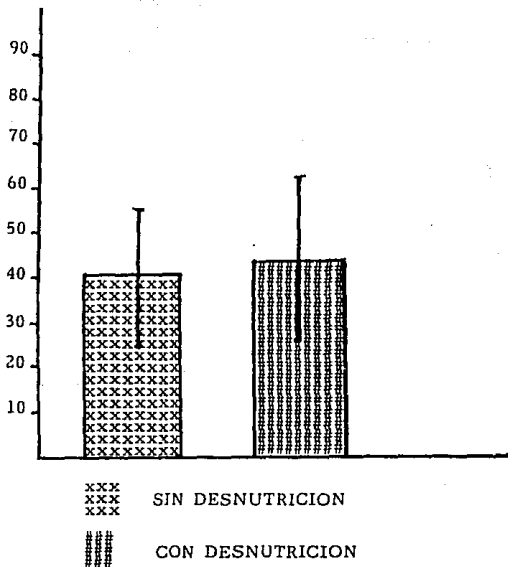
El promedio de peso del grupo A fue de 63.7 ± 7.8 Kgs y del Grupo B fue de 43.2 ± 5.4 , encontrando diferencia significativa entre ambos grupos Ver Figura 2.

En cuanto a la talla, el grupo A el promedio fue de 1.58 ± 0.05 y en el grupo B encontramos un promedio de 1.56 ± 0.07 , no - encontrando diferencia significativa entre ambos grupos Fig 3.

Se realizaron mediciones de CMB (circunferencia media del bra - zo no dominante) encontrando los siguientes valores: Grupo A 23.68 ± 2 y grupo B 18.5 ± 2.2 encontrando diferencia significativa entre am - bos grupos (Fig 4) correlacionandose con el Pliegue cutáneo tricipital .

PROMEDIO DE EDAD DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 1

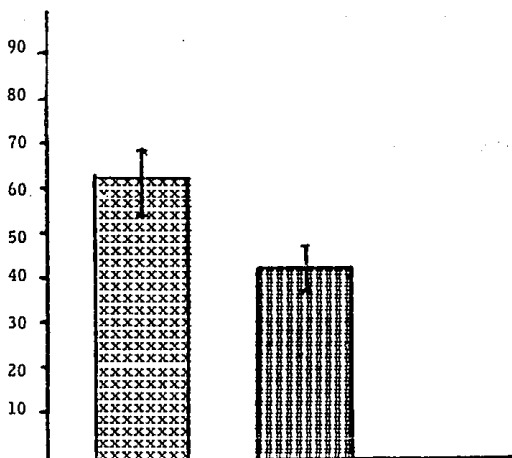
EDAD EN AÑOS



Fuente: original

PROMEDIO DEL PESO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 2

PESO EN Kgs



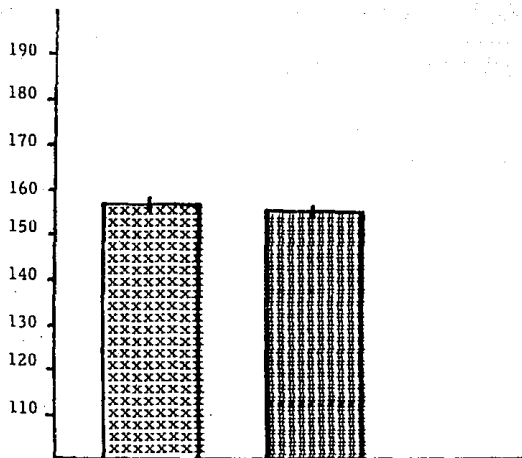
xxx SIN DESNUTRICION

CON DESNUTRICION

Fuente: original

PROMEDIO DE LA TALLA DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 3

TALLA EN cms



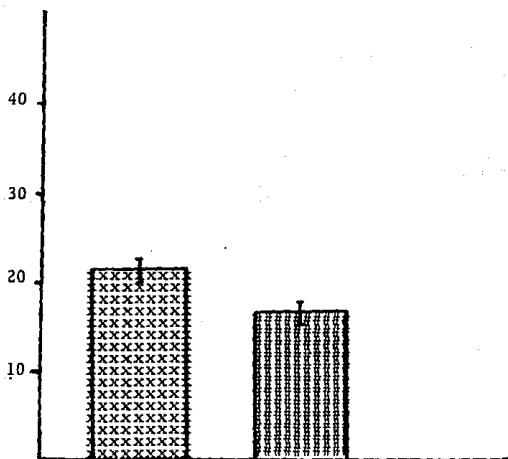
xxx
xxx SIN DESNUTRICION
xxx

CON DESNUTRICION
###

Fuente: original

PROMEDIO DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO
DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 4

CMB EN cms



xxx
xxx
xxx

SIN DESNUTRICION

###

CON DESNUTRICION

Fuente: original

De la prueba de la PCT los resultados fueron los siguientes en promedio: Grupo A: 13.78 ± 4.10 y Grupo B 3.6 ± 1.38 observándose se notable diferencia significativa entre los grupos mostrando al grupo problema con un grave estado nutricional ya que se encuentra por debajo del percentil 10. (Fig 5)

En cuanto al área muscular del brazo los valores encontrados para ambos grupos fueron: Grupo A 23.23 ± 1.95 y Grupo B 18.3 ± 2.22 no encontrando diferencia significativa (Fig 6) ya que como observamos en los resultados del Pliegue cutáneo tricipital la pérdida de grasa es mayor a la pérdida muscular por lo tanto el resultado anterior no tiene tanta significancia estadística.

Todos los pacientes del grupo B en cuanto a la alimentación se observó deficiencia en el aporte proteico calórico en forma importante y moderado en el grupo A. Por lo anterior encontramos en el grupo B: 4 pacientes con desnutrición de Primer Grado, 9 pacientes con desnutrición de Segundo Grado y 7 - pacientes con desnutrición de Tercer Grado.

Dentro de los exámenes de laboratorio se determinaron Hb, Hto Leucocitos, Linfocitos, Albúmina, Globulina y Proteínas Totales para valorar el estado de nutrición encontrando los siguientes resultados: Ver Tabla 1. En cuanto a la Hb se observa diferencia significativa entre ambos grupos siendo atribuida a síndrome anémico y desnutrición como se observa también en los valores del hematocrito.

En los estudios se realizaron también cuenta de linfocitos para valorar estado de inmunidad celular realizándose además cuenta total de leucocitos con medición de neutrófilos para valorar fagocitosis. Los resultados de la cuenta de linfocitos fue la siguiente:

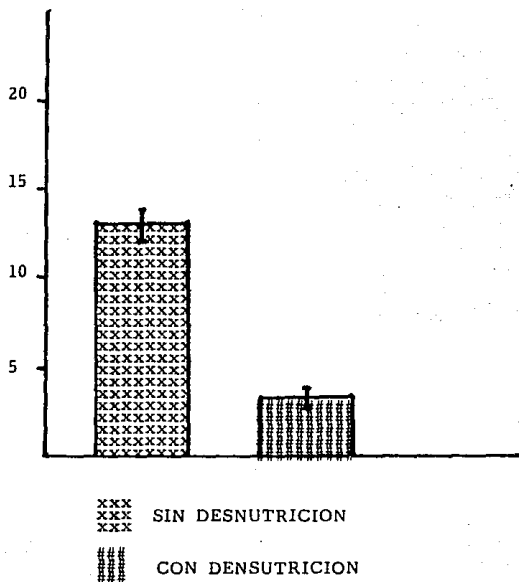
6 pacientes con linfocitos entre 1200 y 2000 que refleja Desnutrición Leve
9 pacientes con linfocitos entre 800 y 1200 con Desnutrición Moderada y
5 pacientes con Linfocitos inferiores a 800 con Desnutrición Grave. Sólo en el grupo A se encontraron 4 pacientes con linfocitos entre 1200 y 2000 con siderándose como Desnutrición leve. En el valor de leucocitos no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos teniendo como valores los que muestra la Tabla 1.

Los resultados de la determinación de albúmina encontrados en los pacientes mostraron diferencia significativa entre los grupos. Dado que la concentración de albúmina es un parámetro indirecto para valorar desnutrición de acuerdo a los valores encontrados en los pacientes los resultados fueron los siguientes: Grupo A, albúmina en límites normales, Grupo B, 17 pacientes con albúmina entre 2.1 y 2.7 g/dl considerándose como desnutrición moderada y 3 pacientes con albúmina por debajo de 2.1 considerándose como desnutrición severa.

En cuanto al total de proteínas los valores también muestran significancia estadística entre ambos grupos. El resultado de globulina en ambos grupos fue normal.

PROMEDIO DEL PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL
DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 5

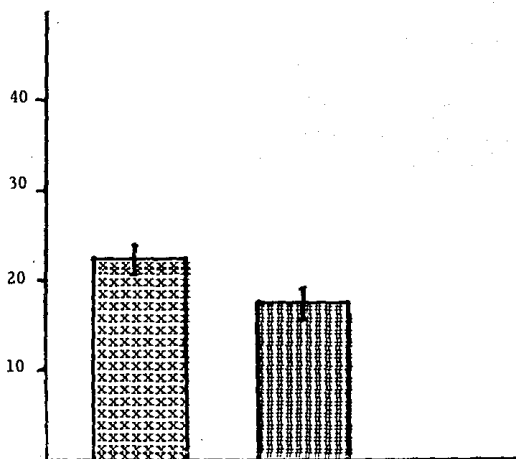
PCT EN mm



Fuente: original

PROMEDIO DEL AREA MUSCULAR DEL BRAZO
DE LOS PACIENTES DEL GRUPO A Y GRUPO B
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO Sept-Dic 1989
FIGURA 6

AMB EN cms



xxx

xxx

xxx

SIN DESNUTRICION

###

CON DESNUTRICION

Fuente: original

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA. TABLA I

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA	CON		SIN		
	D	E S N U T R I C I O N	D	E S N U T R I C I O N	
CAPACIDAD VITAL (Lts)	1.96	± 0.55	3.53	± 0.89	S
CAPACIDAD RESIDUAL FUNCIONAL (Lts)	2.13	± 0.64	2.36	± 0.45	NS
VOLUMEN RESIDUAL/CPT (Lts)	1.34	± 0.50	1.46	± 0.46	NS
CAPACIDAD PULMONAR TOTAL (Lts)	3.07	± 0.90	4.36	± 0.80	S
Pimax (Lts/seg)	2.99	± 0.08	4.61	± 1.05	S
Pemax (Lts/seg)	1.73	± 0.65	1.96	± 0.54	NS
VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA (Lts)	0.81	± 0.43	0.87	± 0.44	NS
VENTILACION MAXIMA VOLUNTARIA (Lts)	67.28	± 23.80	78.55	± 36.80	S
CAPACIDAD INSPIRATORIA (Lts)	1.73	± 0.65	1.96	± 0.54	NS

NS: NO SIGNIFICATIVO

S: SIGNIFICATIVO P 0.05

FUENTE ORIGINAL.

PARAMETROS RESPIRATORIOS.-

Todos los valores de las Pruebas funcionales Respiratorias y sus resultados se observan en la Tabla 2.

Todos los valores del grupo control se encontraron en límites normales. Los valores con significancia estadística entre ambos grupos se encuentran en la Capacidad vital, Capacidad Pulmonar Total, Pimax (Presión inspiratoria máxima) observándose poca significancia estadística en los valores de Capacidad residual funcional, volumen residual, Pemax, Capacidad Inspiratoria y Volumen de reserva espiratoria. Realmente la Ventilación Máxima voluntaria se encontró con diferencia significativa entre ambos grupos con valores de 78.55 y 36.83 para el grupo A y de 67.28 y 23.84 para el grupo B

Realizando la prueba de X^2 se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos obteniéndose un valor significativo por arriba de 7.8 que es el valor permitido siendo nuestro resultado de 13.8.

Todos los resultados obtenidos se realizaron con prueba de X^2 y T de Student.

Se observó una correlación directa entre la Capacidad vital, Capacidad pulmonar total, Pimax y Ventilación máxima voluntaria considerados como parámetros básicos para evaluar fuerza muscular. En éste estudio, el Pemax entre ambos grupos no tuvo significancia estadística pero la Pimax fue significativa y la ecuación de VMV fue significativa también en ambos grupos. Los resultados obtenidos de las Pruebas de Función Respiratoria en conjunto mostraron lo siguiente dándole la interpretación clínica a los resultados: Ver Tabla 3

Hay que agregar que para fines del estudio, 1 o 19 pacientes del grupo control con prueba normal, presentaba obstrucción de vías aéreas de pequeño calibre y 2 pacientes del grupo B también presentaban obstrucción similar al anterior. Se observó diferencia significativa entre ambos grupos al realizar prueba de X^2 .

RESULTADOS DE LABORATORIO TABLA II.

LABORATORIO	CON		SIN		
	D E S N U T R I C I O N				
HEMOGLOBINA Grs%	11.0 ±	2.6	12.7 ±	2.2	S
HEMATOCRITO %	32.4 ±	8.4	35.8 ±	7.1	NS
LEUCOCITOS x mm ³	6179.5 ±	1829.0	6907.0 ±	2019.0	NS
PROTEINAS TOTALES mgs %	5.4 ±	0.7	7.2 ±	7.5	S
ALBUMINA mgs%	2.1 ±	0.6	3.7 ±	0.3	S
GLOBULINA mgs%	3.2 ±	0.6	3.6 ±	0.7	NS

NS: NO SIGNIFICATIVO

S: SIGNIFICATIVO p 0.05

FUENTE ORIGINAL.

INTERPRETACION CLINICA DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS
EN LAS PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA. TABLA III

PRUEBA	PAC.GRUPO A	%	PAC.GRUPO B	%
NORMAL	14	70	4	20
RESTRICCION LEVE	4	20	4	20
RESTRICCION MODERADA	1	5	11	55
RESTRICCION SEVERA	1	5	1	5

SIGNIFICATIVA: 13.8

FUENTE: ORIGINAL

DISCUSSION

IV. D I S C U S I O N

Los pacientes del grupo problema (Grupo B) se encontraban caquéticos y presentaban una importante pérdida de peso. Se encontró además que tenían una considerable reducción de los valores de albúmina, hematocrito así como de hemoglobina y proteínas totales. En éste estudio, se consideró como estudio de valor de laboratorio a la albúmina ya que es una forma de valorar el estado nutricional de los pacientes habiéndose encontrado alterado en los pacientes del grupo B. Existen otras pruebas de laboratorio que también son útiles para valorar el estado nutricional como son la medición de transferrina y complemento pero son pruebas que son difíciles de realizar en nuestro laboratorio por falta de material por lo que se decidió realizarlo con albúmina, cuenta total de linfocitos, Hb y Hto.

La combinación de enfermedad crónica y alimentación es primordial, éstas observaciones fueron realizadas en nuestros pacientes y la explicación que podemos dar es que los pacientes del grupo A a pesar de su enfermedad se alimentaban en forma adecuada con una ingesta alimentaria balanceada, mientras que los pacientes del grupo B presentaban además de su patología de base deficiencia en el tipo de alimentación tanto en calidad como en cantidad. Por lo tanto era de esperarse que los pacientes mantuvieran cifras de laboratorio en límites bajos como fué vista en los resultados de Hb, Hto, linfocitos, albúmina y proteínas totales.

Los linfocitos como parámetro nutricional son de gran valor ya que en éste estado nos habla de deficiencia en la inmunidad (1) prevenir en forma oportuna o brindar protección adecuada contra infecciones oportunistas que en un momento dado son causa de aumento de mortalidad en los pacientes.

Los valores antropométricos también se encontraron significativamente bajos en comparación con el grupo control mostrando una reducción de la grasa corporal así como de la masa muscular. Como se observó en material y método el utilizado para la medición de grasa corporal fue el pliegue cutáneo tricipital, existen claro está otros métodos para medir grasa corporal como son la suma de los pliegues bicipital, subescapular, abdominal. Para la toma de las mismas se necesita: selección del lugar apropiado, obtención de la medición en forma exacta y con personal adiestrado para la toma del mismo para que los resultados sean válidos y comparables, además en general la medición de éstos pliegues se realiza en niños. Por lo anterior se decidió utilizar el método más sencillo y de fácil acceso como fué el pliegue cutáneo tricipital comparando el resultado con tablas ya establecidas. Como ventajas podemos mencionar que es de más fácil medición y por su medición puede ser más exacto.

Ya en estudios previos nutricionales en pacientes hospitalizados como se muestra en artículos (4,5,8) se observan valores disminuidos como los encontrados en nuestros pacientes en personas desnutridas.

En general no hubo diferencia significativa en cuanto a la talla de los pacientes entre ambos grupos. Sin embargo la pérdida de peso sí mostró significancia estadística observándose disminución importante de peso en el grupo B, además los valores presentaron también significancia en relación a las medidas antropométricas. Ello nos indica por lo tanto que nuestros pacientes se encontraban con desnutrición de segundo y tercer grado según tablas. Lo anterior confirma que la enfermedad crónica puede dar ciertos grados de desnutrición, unos dada por la patología de base y otros por la falta de ingesta alimentaria.

De los 40 pacientes estudiados ninguno tenía antecedentes de afección pulmonar previa encontrándose sanos desde el punto de vista pulmonar en el momento del estudio. Se encontraron 12 pacientes con enfermedades malignas, 2 de los cuales no presentaban desnutrición y 10 presentaban desnutrición franca el tiempo de evolución fluctuaba entre 6 meses y 1 año por lo que podemos concluir que el cáncer es una enfermedad caquetizante que se inicia por la anorexia (19,20) además de la pobre ingesta de alimentos dada por el medio socioeconómico presente en este tipo de pacientes.

Ya que la mayoría de los pacientes presentaban neoplasia como diagnóstico primario, no podemos excluir que algunas de los pacientes presentarían efectos tóxicos del Cáncer (21,22,23) en el momento del estudio. Ninguno de nuestros pacientes se encontraba recibiendo quimioterapia o radioterapia al tiempo del estudio, factores que hay que tener en mente, ya que existen estudios que afirman que ambos tratamientos causan debilidad muscular posterior a su aplicación. La desnutrición es común en pacientes con neoplasias como ya se comentó principalmente por alteraciones metabólicas (4,21). Casi todos los pacientes de cáncer de nuestro estudio presentaban disminución de Hb, Hto y albúmina por lo que además de los valores antropométricos encontrados en los pacientes a excepción de 2 del grupo control presentaban importante compromiso nutricional por lo que en ellos es importante un buen aporte nutricional para prevenir lo que ya hemos comentado anteriormente (24).

Este estudio además demostró que el pobre estado nutricional está asociado con severa debilidad de los músculos respiratorios habiéndose encontrado 11 pacientes del grupo B con restricción de la capacidad pulmonar total y Capacidad vital en forma moderada mientras que ningún paciente del grupo A presentó esta alteración a excepción de 4 pacientes que presentaron restricción leve de la capacidad vital. Ello demuestra por lo tanto que la debilidad muscular afecta en forma indirecta la compliance pulmonar. La disminución de peso afecta tanto a los músculos inspiratorios como espiratorios, esto se observa en la Ventilación máxima voluntaria y Pimax (VER TABLA 2) y va en correlación con la pérdida de peso. Se observó además en el estudio que los músculos inspiratorios mostraban mayor fatigabilidad que los músculos espiratorios ya que la significancia estadística fue mayor en la Pimax, esto se debe muy proba -

blemente a que existe resistencia aumentada y fatigabilidad mayor de los músculos inspiratorios con reducción importante del Pimax proporcional a la pérdida de peso. La consecuencia de la debilidad de los músculos respiratorios en el grupo B se demostró de la siguiente forma: Reducción de la capacidad vital, aumento del volumen residual, reducción de la ventilación máxima voluntaria, reducción de la Capacidad pulmonar total y de la presión inspiratoria máxima.

La reducción de la capacidad vital fue proporcional por lo tanto también a la pérdida de fuerza muscular. El aumento del volumen residual es similar al que acontece en enfermedades neuromusculares y en nuestro estudio no se observó aumento importante del volumen residual a valores similares obtenidos en estudios previos con gran debilidad muscular (15,25) por lo que podemos considerar que los músculos espiratorios en nuestros pacientes son normales; por lo tanto la afección en nuestro estudio solo la encontramos a nivel de los músculos inspiratorios. En las enfermedades neuromusculares la reducción producida en los músculos inspiratorios equivale a los encontrados en los pacientes de nuestro estudio, CPT baja ó normal.

Los valores de la Capacidad pulmonar total fueron normales en aquellos pacientes que se encontraban con desnutrición leve (4 pacientes del grupo A y 4 pacientes del grupo B), mientras que en 14 pacientes del grupo B fue normal y 12 del grupo B se encontraba marcadamente disminuida. No se realizaron mediciones estrictas de compliance pulmonar pero suponemos que en nuestro estudio la reducción se deba a la disminución del peso de los pacientes y por lo tanto al deterioro del estado nutricional presente.

La Capacidad Inspiratoria no tuvo valor significativo entre ambos grupos, pero sí se observó disminución en el grupo B pero no contamos con significancia estadística entre ambos grupos. Ello se puede explicar por debilidad muscular inspiratoria que va también en relación a la Pimax.

Lo que nos ha llamado la atención es que en nuestro estudio existiera mayor selectividad por músculos inspiratorios aunque también hay disminución no significativa de la Pimax en algunos pacientes del grupo B. Probablemente la diferencia no sea tan significativa pero sí existe disminución de ella por debajo de rangos normales ya establecidos (25)

La ventilación máxima voluntaria también se encuentra disminuida siendo significativamente más baja que el grupo A, ello nos habla de que existe gran debilidad muscular para llevar a cabo una buena ventilación y que ésto se deba más a debilidad muscular que a efecto metabólico ya que los pacientes en el momento del estudio se encontraban metabólicamente estables.

En nuestro estudio se encuentran diferencias significativas en valores encontrados en CV, CPT, VMV, Pimax lo que como ya se comentó con anterioridad nos habla de debilidad muscular, no obstante tenemos - que tomar en cuenta la patología de base del paciente y sus trastornos metabólicos como ocurre en pacientes con Neoplasias que pudieran estar cursando con algún síndrome paraneoplásico o en pacientes con daño hepático o renal.

Hubiera sido de utilidad la medición del grosor del diafragma en nuestro estudio, pero éste se lleva a cabo en pacientes postmortem - y ninguno de nuestros pacientes falleció durante el tiempo del estudio - ya que como sabemos una reducción de peso de más del 30% del peso corporal total se asocia con pérdida de masa diafragmática en un 40%. En - nuestros pacientes la pérdida de peso era similar. Un estudio de la contractilidad de la fuerza del diafragma (14,16) muestra que el diafragma en pacientes desnutridos funciona solo el 40% de su totalidad por lo que sugiere que la reducción de la masa muscular afectada en forma importante deja miopático al músculo restante. Hay asociación además por des - nutrición de múltiples afecciones al diafragma como alteración en las fi - bras, destrucción del contenido miofibrilar (11), reducción de la actividad de aminoácidos y falta de incorporación de los mismos dentro de los músculos.

Se encontró además en el estudio mayor correlación entre la aparición del patrón restrictivo, ya que el patrón obstructivo en pacientes sin afección pulmonar previa no fue del todo significativo, esto confirma - alguno de los estudios realizados en pacientes y animales de experimentación en lo que se demuestra que el patrón generalmente es de tipo restrictivo. Algunos de los pacientes de nuestro estudio presentaron patrón obstructivo pero realmente por el grado de obstrucción se consideró como patología agregada encontrada como hallazgo más que secundaria a desnutrición.

CONCLUSIONES

V.- C O N C L U S I O N E S

- 1.- LOS PACIENTES QUE PRESENTAN ENFERMEDAD CRONICA Y DESNUTRICION EN COMPARACION CON PACIENTES CON ENFERMEDAD CRONICA SIN DESNUTRICION SON MAS SUSCEPTIBLES DE PRESENTAR AFECCION PULMONAR NO POR SU PATOLOGIA DE BASE EN SI SINO POR EL GRADO DE DESNUTRICION EXISTENTE
- 2.- LOS PARAMETROS RESPIRATORIOS FUNCIONALES A EVALUAR DE MAYOR SIGNIFICANCIA ESTADISTICA PARA CONOCER GRADO DE FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA SON: CV, CPT, Pimax, MVM.
- 3.- EL GRADO DE DESNUTRICION ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL DAÑO PULMONAR YA QUE A MAYOR DESNUTRICION MAYOR DEBILIDAD DE MUSCULOS RESPIRATORIOS Y AFECCION DE ESTRUCTURA PULMONAR.
- 4.- LA APARICION DE DAÑO PULMONAR RELACIONADO AL GRADO DE DESNUTRICION Y PERDIDA DE PESO AUMENTA CUANDO LA PERDIDA DE PESO ES MAYOR AL 30%
- 5.- ES PROBABLE QUE EL APORTE NUTRICIO ADECUADO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CRONICA PUEDA EVITAR EL DESARROLLO DE AFECCION PULMONAR YA QUE EN NUESTRO ESTUDIO LOS PACIENTES SIN DESNUTRICION NO PRESENTARON DAÑO PULMONAR LO QUE DEBERIA SER INVESTIGADO EN OTRO PROTOCOLO
- 6.- ESTE ESTUDIO DEMOSTRO QUE EL GRADO DE DESNUTRICION REALMENTE AFECTA LA FUERZA DE CONTRACCION MUSCULAR RESPIRATORIA CONTRIBUYENDO A LA APARICION TEMPRANA DE PROCESOS RESTRICIVOS PULMONARES QUE PUDIERA AUMENTAR ESTADISTICAMENTE LA MORBIMORTALIDAD DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD CRONICA YA EXISTENTE.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Valls JS, Ascaso JS, . Valoración del estado nutricional. Desnutrición proteico-calórica. *Medicine* 1986, 1334-1346
- 2.- Cokram DB, Wickman E, Parke B. Criteria for the diagnosis of malnutrition. *JAMA* 1987, 257:486-7
- 3.- García MM, Flores HS, Peñaloza-Santillán J. Valoración nutricional - antropométrica del paciente hospitalizado. *Bol Med Hosp Infan Mex* 1986, 43:233-6
- 4.- Edelman NH, Rucker RB, Hannah H. Nutrition and the respiratory system. *Am Rev Respir Dis* 1983, 127 (suppl) 2:341-47
- 5.- Arora NS and Rochester DF. Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev Respir Dis* 1982, 126:5-8
- 6.- Weinsner RL, Hunker EM, Krumdieck CL. Hospital malnutrition a prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr* 1979, 32:418-426
- 7.- Morris JF, Kosky AL. Spirometric standars for healthy nonsmoking adults. *Am Rev Respir Dis* 1981, 103:57-67
- 8.- Doekel HC, Zwillich W, Scoggin H. Clinical semi-starvation; depression of hypoxic ventilatory response. *N Engl J Med* 1976, 295:358-361
- 9.- Faulnker JC, Maxwell GR. Skeletal muscle respiratory capacity, endurance and glycogen utilization. *Am J Physiol* 1984, 228:1029-1033
- 10.- Hegarty P and Kim K. Changes in skeletal muscle cellularity in starved and refed young rats. *B J Nutr* 1980, 44:123-7
- 11.- Kenss T, Brian C, Levison C. Developmental pattern of muscle fiber types in human ventilatory muscles. *Am Physiol* 1978, 44:909-913
- 12.- Sahebji H, Vasallo CL, Wirman JA. Lung mechanics and ultrastructure in prolonged starvation. *Am Rev Respir Dis* 1978, 117:77-83
- 13.- Arora NS and Rochester DF. Effect of body wight and muscularity on human diaphragm muscle mass, thickness and area. *Chest* 1981, 76:64-9
- 14.- Lewis M, Sieck G, Fournier M. The effects of malnutrition on diaphragmatic contractility and muscle fiber morphometry. *Am Rev Respir Dis* 1985 (suppl) 1:A 326

- 15.- Troyer A, Borenstein S, Cordier R. Analysis of lung volume restriction in patients with respiratory weakness. *Thorax* - 1980, 35:603-610
- 16.- Kelsen GC, Ference M, Kapoor S. Effects of prolonged under nutrition on structure and function of the diaphragm. *Am Physiol Soc* 1985, 5:1354-9
- 17.- Kerr JS, Riley DJ, Jacoby LS. Nutritional Emphysema in the rat. Influence of protein depletion and impaired lung growth. *Am Rev Respir Dis* 1985, 131:644-650
- 18.- Sahebhami H and Vasallo CL. Effects of Starvation and Refeeding on lung mechanics and morphometry. *Am Rev Respir Dis* 1979, 119:443-45
- 19.- Gallo RS, Pérez AB. Nutrición y cáncer del tubo digestivo. *Rev Gastroent Mex* 1989, 54:41-5
- 20.- Hemsfield NW, Cohen AE. Protein caloric undernutrition in hospitalized patients. *Am J Med* 1980, 68:683-690
- 21.- Heber CD. Metabolic anomalies in cancer patients. *Surg Clin NA* 1986, 66:983-1013
- 22.- Mezaid KM. Cancer and protein metabolism. *Surg Clin NA* 1986, 66:973-982
- 23.- Lowry JM, Smith H. Cancer cachexia and protein metabolism. *Lancet* 1984, 1:1423-6
- 24.- Copeland EM, Daly JM. Nutrition as an adjunct to cancer treatment in the adult. *Cancer Res* 1977, 37:2451-6
- 25.- Russell LJ, Whirwell H. Measuring malnutrition. *Br Med J* 1985 391:1578
- 26.- Cusmille F, Pereda C, Legarreta A. Método para homogeneizar información sobre desnutrición. *Bol Sanit Panam* 1985, 355-360
- 27.- Lionel SH, Glenn MB. New Height weight tables. *JAMA* 1986, 27:134
- 28.- Dionigi R, Dominioni L, Jemos V. Diagnosing Malnutrition. *Gut* 1986, 27:5-8
- 29.- Baker JP, Detsky EL, Wesson DE. Nutritional assessment; a comparison of clinical judgment and objective measurements. *N Engl J Med* 1982, 306:969
- 30.- Black LF and Hyatt RE. Maximal respiratory pressures; normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1984, 99:696-701