

1237
2es
60



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS DEL D.D.F.
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Curso Universitario de Especialización en Pediatría Médica**



**OSMOLARIDAD SERICA EN PACIENTES PEDIATRICOS
MANEJADOS CON DIETA ELEMENTAL A DIFERENTE DILUCION.**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**P R E S E N T A
DR. GREGORIO JAIMES**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**Director de Tesis
DR. LEONEL DOMINGUEZ VIOLANTE**

1 9 8 4

**TESIS CON
FALSA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INTRODUCCION.

El concepto de ingredientes purificados que se ofrecieran en la alimentación para mantener los procesos biológicos data del año 1902, cuando Otto Lowi alimentó perros con proteínas predigeridas y mantuvo su balance nitrogenado.

Las dietas fueron ensayadas en varios animales modelo a través de la centuria., pero el primer estudio de esta alimentación en sujetos humanos fué llevada a cabo en los laboratorios de administración de aeronáutica y espacio nacionalen donde se concluyó posible el uso de estas dietas en los astronautas. (1)

Las dietas con componentes químicamente definidas se elaboraron por primera vez en los años 30, usándose como medio de investigación en el laboratorio. A partir de ellas y variando en su composición cualitativa se llegó a un conocimiento más preciso de los requerimientos nutricionales y de las alteraciones que surgen como consecuencia de un aporte insuficiente de determinados nutrientes.

Durante los años 50 se llevó a cabo en animales mucho del trabajo de experimentación y se demostró que las ratas sin proteínas pero conteniendo aminoácidos, podían mantener en buenas condiciones el crecimiento, la reproducción y la lactación de las ratas. (2)

En 1970 las dietas elementales habían superado la etapa de investigación para convertirse en la forma más práctica de proveer una nutrición sostenida en el hombre. Winitz, Seedman y Graff (3) lograron alimentar a 15 sujetos normales utilizando solamente una dieta de este tipo durante un período ininterrumpido de 22 semanas. Durante este tiempo - las funciones orgánicas se mantuvieron dentro de los límites normales sin reacciones tóxicas ni complicaciones.

Desde entonces, las pruebas clínicas y experimentales se han multiplicado, demostrando que las dietas elementales de este tipo proporcionan una nutrición completa y resultan adecuadas para su utilización a largo plazo. Su presentación en forma de polvo, su escaso residuo y su elevado valor nutritivo las hicieron idóneas en la alimentación de los astronautas, surgiendo así el término de "dieta espacial" con el que se las designó. Sin embargo, estas dietas primitivas eran insípidas y mal aceptadas; pero ahora que su palatabilidad ha sido notablemente mejorada y su preparación y administración se ha estudiado cuidadosamente, la tolerancia es buena.

Así, la dieta elemental pasó a ser uno de los más valiosos recursos dietéticos con que cuenta la medicina actual.(3)

De acuerdo a las características propias de su fórmula,

las denominadas por Bounus y col. (4) " dietas elementales " tuvieron como propósito cubrir las necesidades nutritivas de adultos jóvenes sometidos a una actividad moderada.

Sus particularidades químicas y las relativas ventajas metabólicas derivadas de su composición, han dado lugar a su extensiva utilización en diversos procesos patológicos; esta circunstancia ha mantenido un constante interés por el estudio de las respuestas fisiológicas y bioquímicas tanto en estado de salud como en el de enfermedad.

Teniendo como meta el desarrollo de una fórmula en que se pudiese combinar a más alta eficacia nutritiva en un volumen lo más compacto posible, se integraron en estas dietas los nutrimentos en su forma más simple. Los aminoácidos esenciales agregados en una proporción adecuada constituyen la fuente de nitrógeno; el aporte calórico es proporcionado por la glucosa o bien, por oligosacáridos; la grasa solo interviene en cantidad suficiente para cubrir las necesidades en ácidos grasos esenciales; las vitaminas y los minerales se encuentran en una cantidad proporcional a las calorías y a los aminoácidos de la mezcla y están de acuerdo a las recomendaciones establecidas para un adulto joven en completo estado de salud.

Este tipo de dietas reconstituidas a su dilución normal,

son hipertónicas y ligeramente ácidas. Todas son líquidas y carecen de substancias que no sean digeridas y absorbidas; por lo tanto, se consideran prácticamente libres de residuo.

Aún cuando en los países anglosajones existen varias fórmulas comerciales de este tipo de dietas en México contamos con una disponible de éstas, de la cual se hará particular referencia.

En términos prácticos, a una dilución de 25 gr del producto en una cantidad de agua suficiente para integrar un volumen de 100 ml., la densidad calórica es de una caloría por mililitro; esta concentración es considerada por los fabricantes como una dilución normal. Cuando la mezcla química es usada a dilución recomendada y sin agregar algún saborizante, la osmolaridad es de 500 mOsm; si se adiciona algún sabor, la osmolaridad aumenta 110 mOsm o más.

El contenido de nutrimento en 2,000 ml de la dilución normal es en la generalidad de los casos suficiente para mantener un adecuado balance de nitrógeno, así como el aporte de calorías, vitaminas y minerales que requiere una persona que realiza una actividad moderada.

Los estudios realizados en voluntarios por Winitz y col (5) no mostraron alteraciones bioquímicas y hematológicas -

después de 19 semanas de experimentación; cabe mencionar la reducción progresiva del colesterol en todos los sujetos y un mayor intervalo entre una y otra defecación, el cual en algunos casos fué hasta de 5 o 6 días.

Un informe más amplio de estos autores (3), al concluir su estudio a las 22 semanas, señaló que mediante un consumo calórico que varió entre 2,300 Kcal y 3,400 Kcal., el estado físico de las personas era satisfactorio y las funciones fisiológicas eran normales; aún siendo todos los sujetos normotensos, la tensión arterial disminuyó durante los primeros días de iniciado el estudio. Por otro lado, el colesterol ascendió a su nivel normal cuando parte de la glucosa de la dieta fué reemplazada por sacarosa.

Tanto en perros como en investigaciones llevadas a cabo en humanos se ha comprobado una disminución en la secreción del estómago y en la velocidad de vaciamiento gástrico, como respuesta al uso de estas dietas. Al menos en animales de experimentación, una vez que el alimento pasa al intestino delgado, reduce parcialmente la actividad pancreática, pero al incrementar la concentración de la dieta, la secreción del páncreas aumenta y consecuentemente la disponibilidad enzimática.

Por otra parte, existen indicios de que las dipeptida

sas de la mucosa conservan su actividad normal.

Su efecto sobre la flora bacteriana del intestino ha sido motivo de controversia. (3)

Aún cuando eventualmente algunas personas adultas son sensibles a una elevada carga osmolar en la dieta, en los niños suele observarse su efecto más a menudo, es decir, la diarrea de origen osmótico; esta circunstancia constituye una limitante para la libre administración de la dieta elemental.

En los lactantes alimentados con leches industrializadas el aporte osmolar de ellas suele ser menor de 150 mOsm si son maternizadas y entre 150 y 270 mOsm si se trata de leches enteras o semidescremadas. Así pues, la osmolaridad de la dieta elemental es aproximadamente el doble de lo que en condiciones de normalidad fisiológica recibe el intestino.

Las complicaciones generalmente acontecen como una consecuencia de errores cometidos al dosificar la dieta o bien, debido a la pobre supervisión que se ejerce durante su administración.

La diarrea generada por la elevada carga osmolar se presenta eventualmente cuando se pasa de manera rápida al estómago un volumen importante de este alimento a una concentra-

ción elevada. El peligro de este caso se relaciona con la deshidratación hipertónica que acompaña a la diarrea; la su presión temporal de la dieta y la reposición de los líquidos son indicaciones obligadas en la corrección de estos problemas.

La presencia de aminoácidos determina una gran parte del pH ácido; esta característica puede circunstancialmente producir un efecto irritante en el árbol bronquial cuando llega a haber aspiración involuntaria del alimento; el peligro en tal caso es el de una neumonía.

La supervisión periódica en relación a la existencia de sustancias reductoras en la materia fecal, permite establecer un juicio clínico apropiado al decidir si es conveniente o no aumentar la concentración de la dieta. (6)

Así mismo se ha reportado que la administración intragástrica de dietas líquidas sean causa de síntomas de retención gástrica (náusea, vómitos) y/o diarrea y calambres abdominales, debido a una forma de síndrome de vaciamiento rápido que aparece en el 10 a 20 % de los pacientes. (7). Estos efectos se han atribuido a la hiperosmolaridad de las dietas, la cual se determina principalmente por la composición de la fracción de carbohidrato (8,9).

Así, la incidencia de retención gástrica y de vaciamiento rápido se reduciría cuando la osmolaridad de una fórmula dada se disminuye cambiando el componente carbohidrato de mono a disacárido a un polisacárido. (10)

Sin embargo, toda esta serie de razonamientos se basan en especulaciones más que en hechos. Primero., no se encuentran reportes en poblaciones definidas de pacientes alimentados con estas dietas en donde los efectos pudieran atribuirse a la hiperoosmolaridad del alimento más que a la enfermedad subyacente. En segundo lugar, si la densidad calórica y no la osmolaridad es el factor que controla el vaciamiento gástrico; la liberación de nutrientes al duodeno debería ser la misma con dietas conteniendo carbohidratos de alto o bajo peso molecular. (11)

Aunque estudios más recientes han demostrado que la cantidad total de carbohidratos y su componente oligosacárido parece ser una determinante más importante de efectos secundarios que la osmolaridad de la fórmula utilizada. (12,13)

Por otra parte se ha observado, en estudios efectuados en cerdos, que la respuesta de la glucosa plasmática durante los primeros 30 minutos después de la ingestión de una dieta de 250 mOsm/kg es menor que la observada en aquellos que fueron sometidos a una dieta de 450 mOsm/kg., Aunque tal dife_

rencia no fué significativa.

La osmolaridad plasmática y la concentración plasmática de sodio no brindó datos apreciables durante los primeros 240 minutos posteriormente a esta alimentación y no tuvo relación importante con la osmolaridad de las dietas consumidas.

La osmolaridad media plasmática en estos animales de experimentación se encontró en 282 ± 14 mOsm/kg y 240 minutos posteriormente se situó en 287 ± 14 mOsm/kg. La concentración media plasmática del sodio fué de 138 ± 3.8 mEq/l y 240 minutos posteriormente se encontró en 138.6 ± 4.9 mEq/l.

Estos estudios han sugerido que la absorción de agua y la de solutos de fácil absorción así como la de sacarosa y maltosa por el intestino normal se incrementa cuando se aumenta la osmolaridad de una dieta líquida nutriente por encima de 700 mOsm/Kg. Aunque sería necesario efectuar estudios para determinar si estos resultados observados serían similares en enfermos o en un intestino dañado.(14)

Sinko y Linscheer (15), observaron en el hombre que la retención de nitrógeno con una dieta de 595 mOsm/kg correspondió comparativamente a la mitad en relación a la retención observada con una dieta de 1,200 mOsm/kg.

El incremento paralelo observado en la absorción del agua en relación con el incremento de la hipertonicidad de la dieta sugiere que estas no se ajustan rápidamente a la isotonicidad de la porción superior del aparato digestivo.

En contraste, en otros estudios se ha observado que la osmolaridad de una dieta hipertónica (630 mOsm/l) se ajusta e inactiva rápidamente en el estómago y en la primera porción del intestino delgado. (16)

Estos resultados contradictorios sugieren la necesidad de explorar los efectos potencialmente estimulantes de una dieta líquida nutriente sobre los procesos de absorción digestiva particularmente durante los primeros 60 minutos después de su ingestión.

Aunque en otros estudios efectuados así mismo en cerdos se sugiere que una dieta moderadamente hiperosmolar puede resultar benéfica en comparación a una dieta iscosmolar. (17)

Algunos autores han tratado de comparar la ventaja que pueda existir al someter a pacientes a alimentación parenteral y a una dieta líquida nutriente de composición similar. Sugiriendo que las mayores ventajas que ofrecen las dietas elementales están en relación a complicaciones como sepsis y alteraciones metabólicas. (18,19)

La bondad de estas dietas ha sido comprobada ampliamente en estudios nutricionales realizados en enfermos con serias limitaciones en las funciones fisiológicas del tubo digestivo y en diversos procesos en los que el catabolismo se encuentra exacerbado. (20,21)

MATERIAL Y METODOS

Se eligieron para el estudio 12 lactantes menores de un año de edad que ingresaron al Servicio de Pediatría Médica Lactantes, de los Hospitales de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal (Infantil Xochimilco e Infantil Peralvillo)., durante el período del mes de julio a noviembre de 1983.

Se formaron dos grupos: El primero con 8 lactantes desnutridos en grado variable, según la clasificación de Gómez (22)., a los cuales se les elaboró el diagnóstico de diarrea de evolución prolongada y un segundo grupo formado por 4 niños esutróficos que presentaban intolerancia transitoria a la lactosa a los cuales se les brindó la dieta elemental con el objeto de disminuir la función intestinal.

El criterio que se empleó para la selección en los niños al estudio consistieron en:

- 1.- Un grupo de niños menores de un año de edad similares en su estado nutricional.

2.- Un grupo de niños considerados con diarrea de evolución prolongada de más de diez días de evolución y que presentaran intolerancia a algunos de los nutrientes de la dieta láctea, especialmente disacáridos (lactosa). Estos niños, antes de iniciar la dieta elemental, fueron manejados con dietas exentas de lactosa y por persistir el cuadro diarreico se indicó la necesidad de utilizar dieta elemental.

3.- Se eligieron lactantes menores eutróficos que durante la evolución de un cuadro gastrointestinal agudo presentaran intolerancia a algunos de los nutrientes de la alimentación láctea.

Al iniciar la dieta elemental todos los pacientes estaban bien hidratados y sin evidencia clínica de desequilibrio hidroelectrolítico.

El diagnóstico de intolerancia a disacáridos se estableció en base a eliminación de glucosa y/o sustancias reductoras en las heces y pH fecal por abajo de seis estimadas por Clinitest (Ames Co. Lab. Div. Miles), mientras los pacientes recibían una dieta conteniendo lactosa.

A todos los niños elegidos para el estudio, antes de someterse a la alimentación elemental, se les practicó una biometría hemática completa extrayéndose sangre por punción de

la vena yugular interna utilizando aguja y jeringa desechable.

Depositándose en tubo de ensayo que se colectó y mantuvo en refrigeración previamente efectuándose centrifugación de la muestra para la obtención del plasma hasta que se efectuó la lectura en el osmometro.

Habiendoseles ofrecido la dieta elemental en forma continua y a dilución progresiva por 24 horas a través de una sonda de polietileno nasogástrica, se reguló el goteo de la solución con microgotero y se fraccionó en períodos de 6 horas. El cambio de equipo se efectuó cada 24 horas y el de la sonda cada 48 a 72 horas.

El incremento progresivo de la fórmula elemental estuvo en relación a la tolerancia intestinal, medida por la determinación de azúcares en heces; por el número, consistencia y volumen de las evacuaciones. Así como de acuerdo con los requerimientos calóricos e hidroelectrolíticos, procurando mantener un balance calórico inicial entre 50 a 70 calorías por kg de peso en forma inicial, incrementando este aporte calórico con la glucosa endovenosa en forma de solución glucosa da al 10 %.

Se inició con una dilución al 8% de la dieta elemental, tomando una muestra para osmometría sérica previamente., Ofreciendo posteriormente la fórmula al 14 % y finalmente al

25 % bajo control de osmolaridad sérica.

Habiendose corroborado la osmolaridad sérica de tales muestras con osmometro de Precisión Systems bajo micrométodo basado en la medida del descenso del punto de congelación del plasma.

Fig. I.

Contenido de algunos nutrimentos de la dieta elemental *

L aminoácidos puros (g).....	20.3
(esenciales 36.25%, no esenciales 63.75 %)	
Hidratos de carbono (g).....	226.3
(Glucosa y oligosacáridos)	
Grasa (g).....	1.4
(triglicéridos del ácido linoléico 80 %)	
Minerales (mEq):	
Sodio.....	37.4
Potasio.....	29.9
Magnesio.....	16.0
Calcio.....	22.2
Manganeso.....	0.057
Hierro.....	0.199
Cobre.....	0.034
Cinc.....	0.212
Cloruros.....	50.8
Fosfatos.....	43.0
Acetatos.....	0.352
Sulfatos.....	0.398
Yoduros.....	0.0006
Sorbato.....	4.46
Cobalto (mcg).....	0.22 **

* por 1,000 Kcal (Vivonex, Norwich Eaton)

** En 2,000 Kcal.

Fig. II.

Contenido de vitaminas y lipotropicos en la dieta elemental*

Vitamina A.....	5000 U.I.
Vitamina B 12.....	5 mcg
Vitamina C.....	70 mg
Vitamina D 2.....	0.0102 mg
Vitamina E.....	30 mg
d - biotina.....	0.2 mg
Pantotenato de calcio.....	10 mg
Bitartrato de colina.....	154 mg
Acido fólico.....	0.1 mg
Inositol.....	116.5 mg
Niacinamida.....	13.3 mg
Clorhidrato de piridoxina.....	2 mg
Riboflavina.....	1.2 mg
Clorhidrato de tiamina.....	1.2 mg
Vitamina K.....	67 mcg

* Per 2,000 calorías.

Cuadro I.

Características clínicas de los Grupos estudiadosGRUPO I (Desnutridos)

Casos	Dx	Intolerancia disacáridos *	Edad meses	Sexo	Grado Desnutric. D.E.**	Días D.E.**
1	D.E.P.***	++	8	M	II	10
2	"	+++	4	M	I	8
3	"	++	5	F	I	8
4	"	++	4	M	II	10
5	"	++	3	F	II	12
6	"	++	3	M	II	9
7	"	++	3	M	II	11
8	"	++	6	F	I	8

* (leída en cruces según grado de intensidad)

** D.E.= Dieta elemental

*** D.E.P.= Diarrea de evolución prolongada.

Cuadro II.

Grupo II (Nutríficos).

Casos	Dx	Intolerancia disacáridos*	Edad meses	Sexo	Días D.E.**
1	G.E.A.P.V.***	++	4	M	6
2	"	++	4	F	8
3	"	++	5	F	8
4	"	++	3	M	5

* (leída en cruces según grado de intensidad)

** D.E.= Dieta elemental

*** G.E.A.P.V.= Gastroenteritis aguda probablemente viral.

En el primer grupo que correspondió a aquellos pacientes que fueron catalogados como diarrea de larga evolución (Ver Cuadro I); la edad varió de 3 a 8 meses, media promedio de 5.5 meses. Sin haber existido importancia en cuanto al sexo.

Habiendose encontrado diversos grados de intolerancia a disacáridos y la mayoría de ellos mostraba una desnutrición de moderada intensidad.

Después de 8 a 12 días de haberseles administrado la dieta elemental se pudo llegar a la dilución máxima esperada para verificar la cifra de osmolaridad sérica que pudiera estar condicionada al aumento progresivo en la concentración de estas fórmulas nutrientes.

Habiendose encontrado que las cifras de osmolaridad sérica no mostraron cambios significativos al finalizar el estudio (Ver cuadro III).

El segundo grupo se formó de lactantes eutróficos entre los 3 a 5 meses de edad sometidos al mismo régimen dietético los cuales cursaban con cuadro gastroenteral calificado previamente de etiología posiblemente viral ya que lo sugería - tanto el cuadro clínico como algunos estudios de laboratorio. (Ver cuadro IV). En igual forma que al grupo anterior se pu

do corroborar que no hubo alteración importante en las cifras de osmolaridad sérica las cuales fluctuaron dentro de los límites normales.

La variación del primer grupo osciló entre ± 6 a 16 mOsm/l (Ver cuadro III). En cuanto que la del segundo grupo se encontró en ± 10 a 16 mOsm/l. (Ver cuadro IV). Siendo - nuestros resultados similares comparativamente a otros estudios efectuados en animales de experimentación.

RESULTADOS

Cuadro III

Osmolaridad sérica en pacientes desnutridos sometidos a dieta elemental a diferente dilución.

Grupo I:

	Predieta	Dieta al 8%	14%	25%
Caso 1	274 mOsm/l	276 mOsm/l	282 mOsm/l	282 mOsm/l
" 2	272 "	272 "	274 "	280 "
" 3	278 "	278 "	284 "	282 "
" 4	280 "	284 "	286 "	286 "
" 5	276 "	276 "	284 "	286 "
" 6	274 "	280 "	287 "	288 "
" 7	284 "	291 "	298 "	296 "
" 8	286 "	290 "	300 "	302 "

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro IV

Osmolaridad sérica en pacientes eutróficos sometidos a dieta elemental a diferente dilución.

Grupo II

	Predieta	Dieta al 8%	14 %	25%
Caso 1	288 mOsm/l	292 mOsm/l	290 mOsm/l	294 mOsm/l
" 2	290 "	294 "	298 "	300 "
" 3	298 "	304 "	320 "	312 "
" 4	294 "	296 "	297 "	304 "

DISCUSION.

Dentro del extenso panorama terapéutico de la diarrea de larga evolución, el aprovechamiento del nitrógeno en la dieta, es fundamental para evitar el catabolismo y lograr positividad en el balance nitrogenado, lo que permite romper la unión diarrea prolongada-desnutrición. Cuando en la dieta por cualquier vía que se utilice, se asocia la administración de nitrógeno con hidratos de carbono como fuente de energía, se ha observado un mejor aprovechamiento, si además se utilizan dietas con características químicas como son: el aportar nitrógeno en forma de aminoácidos libres y monosacáridos como fuente de energía, se suma la ventaja química del poco residuo que dejan lo que - transforma a la dieta elemental en un factor de gran beneficio para el manejo de la diarrea, su complicación médica como sería la intolerancia a disacáridos y al aspecto nutricional.

Ante los múltiples beneficios que han sido ampliamente

estudiados nos permitimos fijar nuestra atención en el aspecto de la osmolaridad sérica ya que este aparentemente había sido escasamente estudiado en pacientes pediátricos.

En nuestro estudio se formó un grupo homogéneo de lactantes menores, la mayoría de ellos con diarrea de evolución prolongada con antecedente de gran diversidad de regímenes dietéticos., Sin embargo el común denominador dentro de los grupos de estudio fué la persistencia del cuadro diarreico y ante ello hubo necesidad de emplear esta fórmula nutricional - para su mejoramiento y aprovechando, de paso, el verificar la osmolaridad sérica que pudiera reflejar algún riesgo inminente en estos sujetos de estudio.

Al finalizar nuestro estudio no encontramos alteración en el equilibrio electrolítico, desde el punto de vista clínico, ni osmolar del plasma, lo que hace evidente que la dieta elemental por si misma es capaz de disminuir el tiempo de administración de soluciones parenterales en razón directa al incremento en su concentración de glucosa oral y vigilando su tolerancia a través de pruebas fecales.

CONCLUSIONES

La osmolaridad sérica en pacientes pediátricos sometidos a diluciones progresivas de una dieta elemental no se

altera en forma significativa.

Por lo tanto es difícil que pudiera existir alguna com
plicación que se relaciones con la osmolaridad sérica en es-
tos pacientes.

Ante ello queda confirmada la bondad de estas dietas
en diversos procesos que limiten la función fisiológica del
tubo digestivo y en entidades en las cuales el catabolismo
se encuentra exacerbado.

Bibliografía:

- 1) Torosian, M. H., and Rombeau, J. L.: Feeding by tube enteroostomy: A collective review. Surg. Gynecol. Obstet, 150: 918, 1980
- 2) Schultze, M. O.: Reproduction of rats fed protein-free amino acid rations. J. Nutrition., 35:45, 1980
- 3) Winitz, M., Seedman D.A. and Graff, J.: Studies in metabolic nutrition employing chemically defined diets. I. Extended feeding of normal human adults males. Amer. J. Clin. Nutr., 23:525-545, 1970
- 4) Bounous. G.; Sutherland, N. G. y cols.: The prophylactic use of an " elemental " diet in experimental hemorrhagic shock and intestinal ischemia. An. Surg., 166:312,1967
- 5) Winitz, M.; Graff, J.; Gallagher, N. et al.: Evaluation of chemically defined diets as nutrition for man-space, Nature, 205: 741, 1965
- 6) Vega Franco L. y cols.: La dieta elemental en problemas medicoquirúrgicos. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex., 35 (6): 1161-1169, 1978

- 7) Russell R.I.: Elemental diets. *GUT.*, 16:68-79, 1975
- 8) Koretz R.L., Meyer J.H.: Elemental diets- facts and fantasies. *Gastroenterology*, 78: 393-410, 1980
- 9) Vega franco L; Romo R. Elisa María., Rosaldo Salazar P.M. Morales Valdés L.; Velocidad de vaciamiento del estómago con una dieta elemental.: *Cuadernos de nutrición*, 3 (4): 375-379, 1978
- 10) Heymsfield S.B., Bethel R.A., Ansley J.D., Nixon D.W., Rudman D.: Enteral hyperalimentation: An alternative to central nervous alimentation. *Ann. Intern. Med.*, 90:63-71, 1979
- 11) Hunt J.N., Stubbs D.P.: The volume and energy content of meals as determinants of gastric emptying. *J. Physiol.*, 245:209-225, 1975
- 12) Hans Ruppin., Simon Bar-Meir., Konrad H. Soergel and Carol M. Wood: Effects of liquid formula diets on proximal gastrointestinal function. *Digestive Diseases and Sciences*, 26 (3): 202-207, 1981
- 13) Mc Hugh P.R., Moran R.H.: Calories and gastric emptying: a regulatory capacity with implications for feeding. *Am. J. Physiol.*, 35: 26-7a, 1979

- 14) Case L.G., Phillips W.R., Lewis D.L., and Conolly B.: Effects of osmolality of liquid nutrient diets on plasma equilibration of water and carbohydrate in Yucatan miniature swine. *Amer. J. Clin. Nutr.* 34: 1861-1867, 1981
- 15) Simko V., Linscheer W.G.: Absorption of different elemental diets in a short-bowel syndrome lasting 15 years. *Dig. Dis. Sci.*, 21:419-425, 1970
- 16) Fordtran J.S., Locklear T.W.: Ionic constituents and osmolality of gastric and small-intestinal fluids after eating. *Am. J. Dig. Dis.*; 11:503-521, 1960
- 17) Case L.G., Phillips W.R., Lewis D.L., and Cleek J.L.: Effects of osmolality of liquid nutrient diets on meal passage and nutrient absorption in Yucatan miniature swine. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 34: 1868-1878, 1981
- 18) Mc Ardle A.H., Palmason C., Morency I and Brown R.A.: A rationale for enteral feeding as the preferable route for hyperalimentation. *Surg.* 616-623, 1981
- 19) Hoover H.C., Ryan J.A., Anderson E.J., Fisher J.E.: Nutritional benefits of immediate postoperative jejunal feeding of an elemental diet. *Am. J. Surg.*, 139: 153-159, 1980

- 20) Gaytán Becerril A., Castro Sánchez A., Heller Rouassant S y Gómez Castañón E.: Dieta elemental en la diarrea de evolución prolongada y sus complicaciones.: Cuadernos de nutrición., 3 (4): 309-319, 1978
- 21) Coello Ramírez P., Chacón-Anchondo J.: Empleo de una dieta elemental en niños con diarrea prolongada e intolerancia a azúcares.: Cuadernos de nutrición, 3 (4): 381-399, 1978
- 22) Gómez F.: Desnutrición.: Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.: 3: 543, 1947