

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



TECNICAS CLINICAS  
PARA ALIMENTACION  
HIPEROSMOLAR  
ENDOVENOSA

GUSTAVO ADOLFO QUIÑONEZ BOSQUE

# INDICE

Pág.

INTRODUCCION	i
HISTORIA	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODOS	9
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	11
IMPLEMENTACION Y TECNICA	15
SOLUCIONES	23
ADMINISTRACION DE LA SOLUCION NUTRIENTE.	27
MANEJO DEL PACIENTE	33
CONSIDERACIONES	37
COMPLICACIONES	39
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	45

## INTRODUCCION

Es sabido que el número de muertes reportadas debido a desnutrición, secundaria a un proceso patológico del aparato gastrointestinal, son factores importantes tanto en el índice de mortalidad infantil como en el de adultos en nuestro medio. 1/

Es por eso que en el siguiente trabajo se ha revisado bibliografía referente a la Técnica clínica de AHTE\* con el fin de brindar más información al respecto, así como también la técnica para alimentar pacientes endovenosamente en nuestro medio.

Durante mucho tiempo se ha estado investigando sobre las posibilidades de nutrir por vía endovenosa mientras los problemas gastrointestinales del paciente, son solucionados por vía médica o quirúrgica.

La meta a alcanzar es cubrir los requerimientos calóricos del paciente, los cuales pueden estar aumentados por: Trauma, sépsis, fiebre, etc., o bien, éstos requerimientos no logran alcanzarse por la vía normal (ésto sucede en fistulas enterocutáneas, mal-absorción, diarrea crónica, quemaduras, etc.). 7/

---

Abreviatura: \* ( AHTE ) Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa.

El término AHTE define la técnica por la cual, se puede nutrir a un paciente, sin utilizar la vía gastrointestinal.

Este objetivo se alcanza proporcionando carbohidratos, fracciones proteínicas y otros nutrientes esenciales, exclusivamente por vía intravenosa.

La meta principal de ésta técnica, es permitir aumento de peso, cicatrización, crecimiento y desarrollo, hasta que pueda iniciarse la alimentación oral.

## HISTORIA

## INTRODUCCION

Es sabido que el número de muertes reportadas debido a desnutrición, secundaria a un proceso patológico del aparato gastrointestinal, son factores importantes tanto en el índice de mortalidad infantil como en el de adultos en nuestro medio. 1/

Es por eso que en el siguiente trabajo se ha revisado bibliografía referente a la Técnica clínica de AHTE\* con el fin de brindar más información al respecto, así como también la técnica para alimentar pacientes endovenosamente en nuestro medio.

Durante mucho tiempo se ha estado investigando sobre las posibilidades de nutrir por vía endovenosa mientras los problemas gastrointestinales del paciente, son solucionados por vía médica o quirúrgica.

La meta a alcanzar es cubrir los requerimientos calóricos del paciente, los cuales pueden estar aumentados por: Trauma, sépsis, fiebre, etc., o bien, éstos requerimientos no logran alcanzarse por la vía normal (ésto sucede en fístulas enterocutáneas, malabsorción, diarrea crónica, quemaduras, etc.). 7/

---

Abreviatura: \* (AHTE) Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa.

Sin embargo no fué hasta que Dudrick en 1,967 consiguiera un balance nitrogenado positivo, crecimiento y desarrollo en animales y en humanos nutridos exclusivamente por vena. 3/

En Guatemala las primeras experiencias con AHTE, se llevaron a cabo en la Unidad de Estudios Clínicos del Hospital Roosevelt. Los primeros en usar esta técnica en Guatemala, fueron los Doctores Stein y Alvarado en el año de 1972. 4/

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes que durante un período determinado de tiempo sufren un ingreso nulo o mínimo de alimentos, van a presentar problemas para satisfacer los requerimientos energéticos del cuerpo. obviamente éstos requerimientos, tendrán que ser suplidos por energía endógena.

Las reservas corporales de glicógeno, van a proporcionar energía a base de carbohidratos en las primeras horas, seguidamente la proteína muscular brindará también cierta energía; pero es la grasa la que va a encargarse de cubrir las necesidades energéticas del paciente.

La grasa es movilizada de los depósitos por una hidrólisis que libera ácidos grasos libres y glicerol.<sup>5/</sup> Estas son desintegradas en el hígado, antes de ser utilizadas por los tejidos (sobre todo órganos nobles).

Al llevarse a cabo éste cambio en la fuente de energía, se va a encontrar un aumento de los ácidos grasos libres en el plasma. Esta serie de acontecimientos sugiere que hay oxidación preferencial de grasa, inhibición de la producción de insulina por el páncreas y movilización de las proteínas del músculo, para producir gluconeogénesis.

Diversos factores intervienen en éste metabolismo, pero uno de los más importantes es la producción de Nor-epinefrina por la médula suprarrenal y la sinápsis nerviosa. 5/

Si un individuo deja de ingerir alimentos por tiempo prolongado, va a existir un catabolismo que se manifiesta por la pérdida de 10 a 15 gramos diarios de nitrógeno, si éste catabolismo continúa por varias semanas, la supervivencia es dudosa, pues se requieren grandes cantidades de glucosa, para proporcionar energía al cerebro. En el caso de ayuno breve, la gluconeogénesis en el hígado produce ketoácidos, como un producto secundario de la energía requerida por el hígado.

Estos son solubles en agua, y aparentemente pasan la barrera hematoencefálica, como lo hace la glucosa.

Durante la falta de alimento prolongado por un tiempo, el cerebro convierte a la grasa como fuente de energía, pero en lugar de los ácidos grasos libres, los cuales no pasan la barrera hematoencefálica (por su gran tendencia a unirse con la albúmina), el cerebro usa ketoácidos derivados de ácidos grasos, los cuales sí cruzan la barrera hematoencefálica.

El efecto neto de ésta adaptación del cerebro es para ahorrar nitrógeno, disminuyendo progresivamente el nitrógeno urinario, en más o menos de 3 a 4 gramos diarios, equivalente a la cantidad mínima obli-

gatoria, para alimentar el cerebro. 5/

El paciente traumatizado, tiene una necesidad aumentada de glucosa, por largo tiempo, para reparar los daños. Las reservas de glicógeno son mínimas y las proteínas del cuerpo, deben de ser catabolizadas para formar glucosa ( gluconeogénesis ).

La supervivencia puede depender de la capacidad de poder utilizar las proteínas, para la reparación de los tejidos proveyendolos con suficientes matrices.

Todos éstos procesos catabólicos hacen que el paciente pierda peso. Estas pérdidas se interpretan, como un rompimiento químico de los tejidos, para proporcionar energía para un gasto metabólico basal aumentado.

En los traumas quirúrgicos mayores, se ha podido observar que los requerimientos calóricos llegan a 3,500 calorías por día, en pacientes adultos. Si se complica con una septicemia los requerimientos son mayores, llegando a 5,000 calorías.

En las quemaduras y además cuando existen complicaciones, las necesidades calóricas pasan de las 9,000 calorías por día.

En éstos casos existe un catabolismo aumentado y las necesidades energéticas son mayores que lo normal, las cuales no se pueden satisfacer por vía gastrointestinal; es en éstos casos donde la AHTE está indicada.

## OBJETIVOS

1. Estandarizar las técnicas usadas para hiperalimentación endovenosa total en nuestro medio hospitalario.
2. Brindar al personal Médico y Paramédico interesado en la hiperalimentación, de información pertinente sobre la Técnica adecuada para la misma.
3. Revisar bibliografía y experiencia propia de las técnicas usadas en la Unidad de Estudios Clínicos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.
4. Facilitar información concisa de la Técnica adecuada de éste método de nutrición, a los medios médicos docentes con el fin, de que la hiperalimentación endovenosa total se difunda como un método prometedor para nutrir aquellos pacientes que no pueden hacerlo por la vía normal.

## MATERIAL Y METODOS

1. Pacientes hiperalimentados en la Unidad de Estudios Clínicos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.
2. Bibliografía sobre métodos de hiperalimentación, extranjera y nacional.
3. Revisión retrospectiva de la Técnica de Hiperalimentación total por vía endovenosa.

## INDICACIONES

La indicación primaria para el uso de AHTE es proveer una adecuada nutrición, tan larga como sea necesaria, cuando el uso del tracto gastrointestinal e s parcial o imposible.

Cuando no puede llevarse a cabo una adecuada nutrición por el tracto gastrointestinal, en pacientes - que están seriamente enfermos sufriendo a la vez desnutrición, sépsis, trauma accidental, etc., son indicaciones para AHTE.

La desición para iniciar y mantener una adecuada nutrición parenteral total, es para lograr una meta específica y definible en cada paciente.

Debe pensarse siempre que lo principal de la técnica de AHTE es prolongar una vida útil y no la prolongación de la vida en enfermedades que llevarán a una muerte inevitable.

A continuación se mencionan algunos de los ca-  
sos que han sido tratados con la técnica de AHTE en -  
los cuales se han obtenido éxitos favorables. 5/ 7/.

- Recién nacidos con anomalías gastrointes-  
tinales tales como: fístulas traqueoesofá-  
gicas, onfalocele, atresia intestinal, vol-  
vulos etc.

- Infantes con hernia diafragmática congénita, membrana hialina u otras en que no puede utilizarse la vía oral.
- Infantes con síndrome de intestino corto, mala absorción, deficiencia enzimática, ileomeconial o diarrea idiopática.
- Pacientes adultos con síndrome de intestino corto secundario a resecciones masivas, fistulas enterocutáneas, fistulas enterocólicas, fistulas enterovesicales.
- Pacientes con obstrucción del tracto gastrointestinal alto, estenosis traumáticas.
- Pacientes quirúrgicos con ileo paralítico prolongado seguido de operaciones mayores, trauma abdominal cerrado o abierto.
- Pacientes con mala absorción secundaria a Sprue, deficiencia enzimática, hipoproteinémia, insuficiencia pancreática o hepática, enteritis regional, colitis ulcerativa, enterocolitis seudomembranosa.
- Pacientes con requerimientos metabólicos excesivos secundarios a quemaduras o a trauma severo complicado, múltiples fracturas, grandes pérdidas ó injuria de tejidos.

#### CONTRAINDICACIONES

- La técnica de Alimentación Hiperosmolar total por vía endovenosa no debe usarse en las siguientes condiciones:
- Cuando no existe un fin específico para el manejo de un paciente, prolongándole la vida a sabiendas que se trata de una muerte inevitable.
- En períodos de inestabilidad cardiovascular o trastornos metabólicos severos.
- Cuando la nutrición parenteral es solo para un período corto de tiempo, o pacientes que presentan buen estado nutricional.

## IMPLEMENTACION Y TECNICA

Desde hace mucho tiempo se hicieron los primeros intentos para alimentación intravenosa pero tenía que pasar mucho, para que los nuevos descubrimientos en fisiología, bioquímica y microbiología pudieran ser aplicados en la nutrición parenteral.

Para administrar la solución de AHTE, es necesario el uso obligado de un catéter. Varios catéteres se probaron, pero el que mejores resultados dió, fué el catéter de silástico \* radiopaco, por su cualidad de ser inerte y no producir reacción a cuerpo extraño, contrariamente a lo que sucede con el polietileno.

La técnica de implantación del catéter en adultos y niños es la siguiente: 6/ 8/ 1/.

Se deja al paciente nada por la vía oral durante el término de 4 horas, antes de efectuar el procedimiento.

En niños se recomienda la sedación con hidrato de cloral, a dosis de 50 mgs. por Kg. de peso corporal, 30 minutos antes del procedimiento quirúrgico. Dicho procedimiento se debe efectuar en sala de operaciones, usando preferentemente la vena yugular exterior.

\* Dow Corning Corporation, Michigan, 48640 U.S.A.

na para introducción del catéter.

La región retroauricular y parietal de la cabeza ( del lado de la vena seleccionada ) deberá ser razuñada. Se debe efectuar una buena antisepsia a nivel de la piel del cuello, región retroauricular y parietal.

Se descartan los guantes con que se efectúa antisepsia de piel, con técnica aséptica, se incluye ropa y equipo necesario para efectuar el procedimiento quirúrgico.

El equipo necesario para la introducción del catéter intravenoso consiste en: un equipo de disección de vena y un mandril de neurocirujía, #1.

Se colocan campos estériles en la zona preparada, se infiltra anestésico local ( Xilocaina ), a nivel de la vena yugular externa. Luego se efectúa una incisión de 1 a 2 centímetros transversal, en la parte proxima del trayecto de la vena. ( ver fig. #1 ).

Se expone la vena pasando por sus dos extremos se da 3 ceros, la parte superior de la vena es ligada, quedando así bloqueada. La distancia que se debe tomar para introducir el catéter, es de la clavícula a la cuarta costilla, con ésta distancia el catéter quedará introducido en la vena cava superior.

Debido a la alta flexibilidad del catéter, es conveniente que al introducirlo en la vena, se inyecte solución salina para ayudar al tenor del catéter.

Seguidamente se debe efectuar un túnel subcutáneo ( previa infiltración con anestésico local ) entre la región retroauricular y la vena, de tal manera que comunique con la incisión que se hace en el cuello. Con ayuda de una mandril se saca el catéter por la región retroauricular y se fija a la piel. Se sutura la incisión del cuello y se colocan apósitos estériles. Se recomienda usar ungüentos antisépticos. ( ver figs. 2 y 3 ).

El paciente es llevado a Rx, para verificar el sitio del catéter. Para éste procedimiento se usa una solución acuosa estéril Conray - 400 ( Yodatalmato de sodio inyección FEU al 66.8% ) la cual es una substancia radiopaca, la cantidad a usarse, es la suficiente como para llenar el catéter, el cual idealmente debe quedar introducido en la vena cava superior.

Cuando la vena yugular externa es muy pequeña o previamente ha sido usada, pueden usarse otras venas como por ejemplo: la vena yugular interna, vena umbilical, subclavia, braquial y cefálica, como vía de acceso a la vena cava superior.

Al conectar la solución nutritiva al paciente, es muy importante el uso de un filtro miliporizado \* el cual es de 0.22 u. El filtro interpuesto entre la botella de solución nutritiva y el catéter intravenoso, impide la transmisión de organismos y contaminantes inertes, que pueden introducirse en la solución nutritiva.

\* Millipore Corp. Bedford, Mass. 07130 U.S.A.

el tubo, también impide la embolia gaseosa que pasa inadvertida, ya que el aire no puede atravesar los poros del filtro, después que ha sido humedecida por la solución nutritiva. El filtro de la solución deberá ser cambiado cada 48 a 72 horas.

Por lo tanto siempre que se va a usar la técnica de AHTE debe usarse filtro en la solución y el catéter intravenoso.

Finalmente es indispensable el uso de una bomba impulsora de inyección. Su uso es necesario por las siguientes razones:

- Constancia del flujo de la solución nutritiva.
- Impulsión de la solución a través del filtro.
- Previene el reflujo de sangre hacia el catéter.
- Garantiza que no habrá detención súbita del aporte de glucosa con el consecuente shock hipoglicémico.

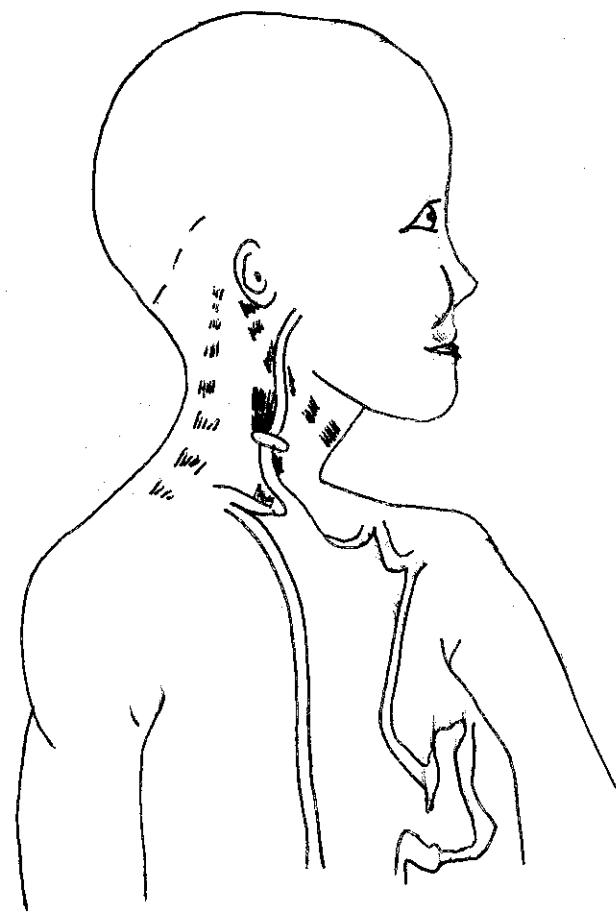


Figura No. 1

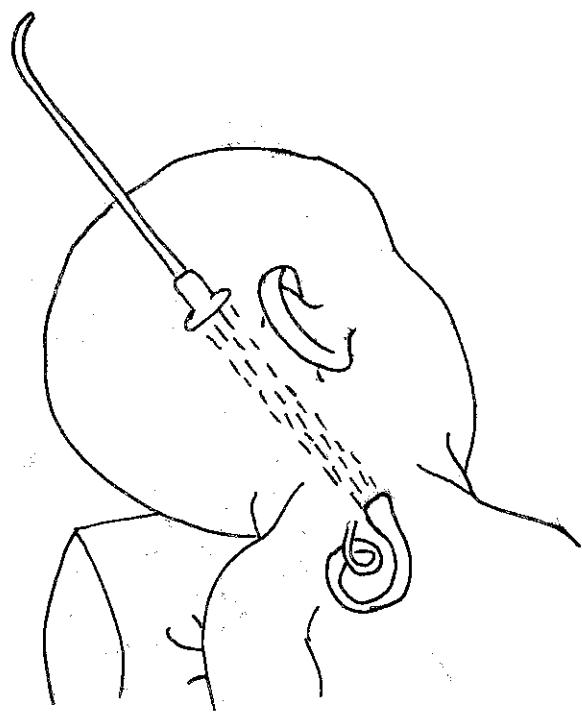


Figura No. 2

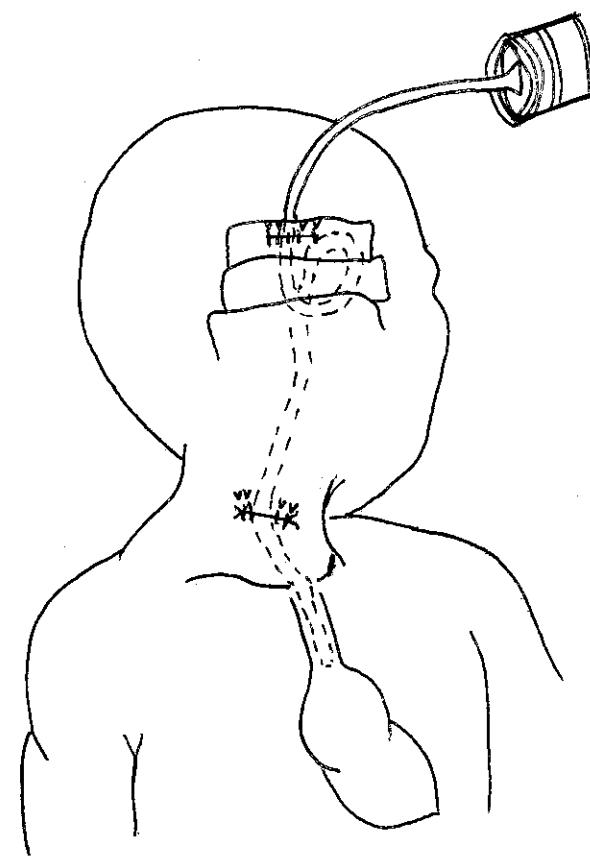


Figura No. 3

## SOLUCIONES

Primeramente se deben calcular los requerimientos, fluidos y energéticos. El total de fluidos que se van a infundir en 24 horas, debe sobrepasar las necesidades de mantenimiento estimando condiciones fisiopatológicas de cada paciente. Algunas veces es necesario infundir agua por otra vía, dependiendo del estado de hidratación del paciente.

La solución nutritiva es hipertónica. La glucosa es la fuente principal de carbohidratos y calorías en la infusión total.

El compuesto protéico de la solución nutritiva es un hidrolizado de proteínas en Dextrosa al 5%. Esta solución es un hidrolizado de Caseina que contiene amino-ácidos cristalinos y péptidos simples. (amigen)

La solución es preparada de acuerdo a las necesidades de cada paciente. El método de preparación del volumen de la solución consiste en, disolver dextrosa en agua en una solución de proteínas hidrolizadas en dextrosa al 5%. (Amígen).

La preparación de la solución nutritiva por cualquier método que se utilice, debe efectuarse en condiciones estrictamente asépticas, trabajando en lo más estéril que se pueda.

Se debe agregar electrolítos ( sodio y potasio ) a la solución nutritiva, para satisfacer los requerimientos metabólicos. El sulfato de magnesio también es agregado a la solución, en cantidades de 4 a 8 milíequivalentes por litro, ya que la hipomagnesemia con frecuencia ocurre en 5 a 8 días de AHTE, si este mineral no es agregado a la solución. El magnesio es necesario en muchos de los sistemas enzématicos del cuerpo, particularmente en lo que concierne a la fosforilización oxidativa. 8/ 5/

Es necesario agregar a la solución nutritiva 1 ampolla de 10 cc. de multivitaminas IMV \* ( infusión - multivitamínica ) cada día. 5/

Cada ampolla de multivitaminas IMV provée:

Acido Ascórbico ( C )	500 mgs.
Vitamina "A"	10,000 U.I.
Vitamina "D" ( ergocaliferol )	1,000 U.I.
Clorhidrato de Tiamina ( B1 )	50 mgs.
Ribiflavina ( B2 )	10 mgs.
Clorhidrato de Pirodox ( B6 )	15 mgs.
Niacinamida	100 mgs.
Pantenol	25 mgs.
Vitamina "E"	5 U.I.

La ampolla contiene también 1% de laurato de sosititan, 1% de hidroxido de sodio y con 2% de etanolancida del ácido gentésico como bactericida tático.

Estas multivitaminas solo deben usarse para diluirse en infusiones intravenosas.

El ácido fólico, la vitamina B12 y la vitamina K, tienen que ser administradas por vía intramuscular pues son inestables en la solución nutritiva. (1).

Se administran 10 miligramos de vitamina K semanalmente y su uso estará indicado para mayor o menor dosis según se encuentre el tiempo de protrombina.

La vitamina B12 se administra en dosis de 100 ug. intramuscular inicialmente y posteriormente cada 2 a 4 semanas, cuando el suyo de AHTE es por largo tiempo.

El ácido fólico deberá administrarse en dosis de 5 a 10 mgs., intramuscular semanalmente. 8/.

Los elementos como Zinc, Cobre, Cobalto e Iodo se encuentran presentes en el plasma, sangre y albúmina y son suministrados cuando se efectúan transfusiones sanguíneas al paciente. 8/.

La solución nutritiva aporta básicamente calorías, aminoácidos, electrolítos, vitaminas y minerales.

les. Las calorías, se derivan de la Dextrósa y nitrógeno derivado de los aminoácidos del hidrolizado proteíco. Los electrolítos, vitaminas y minerales son agregados a la solución nutritiva según las características de cada paciente.

Las características de la solución que debe llenar cada paciente quedan a criterio del médico. Sin embargo se recomienda que la solución nutritiva inicial contenga un porcentaje de aproximadamente 10 a 13 % de glucosa, la cual se puede ir aumentando progresivamente. Esto se hace para que el paciente vaya adaptándose a las cargas de glucosa, estimulando así la producción de insulina por el páncreas. Los mismos se hará cuando se vaya finalizando la AHTE, disminuyendo gradualmente las cargas de glucosa.

#### ADMINISTRACION DE LA SOLUCION NUTRIENTE

## ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN NUTRIENTE:

Generalmente se empieza estableciendo las cantidades diarias de agua, carbohidratos, proteínas y electrolítos, la infusión se hace gradualmente aumentando la cantidad de agua y carbohidratos según se vaya tolerando por el paciente.

Según sea necesario se deberá administrar agua por otra vía endovenosa.

Para evitar intolerancia a las soluciones de Dextrosa hipertónica, es conveniente iniciar la AHTE con una solución nutritiva de Dextrosa al 10% y posteriormente ir aumentando la concentración a 20 a 23 % de Dextrosa, según los requerimientos de cada paciente. (ver tablas).

Para que se pueda llevar a cabo un máximo de eficiencia metabólica y una asimilación de la solución nutritiva, es necesario que la infusión sea constante durante las 24 horas del día. Si la infusión se hace pasar más rápido de lo estipulado puede resultar una hiperglicemia y glucosuria secundaria a una diuresis osmótica. 5/.

Esta situación no debe persistir por muchas horas, pues se puede producir hiperglicemia no cetónica o hiperrosmolaridad.

Un repentino cese de la solución de AHTE, puede ocasionar un rebote en el metabolismo de los carbohidratos y como consecuencia una hipoglicemia secundaria. 5/

Debe quedar muy claro, que la solución nutritiva es rica en calorías, aminoácidos así como alta en osmolaridad.

#### SOLUCIONES DE AHTE PARA DULTOS:

<u>Solución al 20%</u>	cc.	Grs.	D/A	Prot.	Cal.	MEq.
D/A al 50%	350	175.0	-	700	-	
Amigen en D/A al 5%	250	12.5	12.5	100	-	
D/A al 5%	250	12.5	-	50	-	
KC1	40	-	-	-	-	
Gluconato de Ca.	10	-	-	-	54	
Multivitaminas	10	-	-	-	-	
Sulfato de Magnesio.	1	-	-	-	-	
Sol. Salina Normal	90					
	<u>1000</u>	<u>200.0</u>	<u>12.5</u>	<u>8.50</u>	<u>54</u>	

#### Soluvión al 17%

D/A al 50%	300	1250.0	-	600
Amigen en D/A al 5%	250	12.5	12.5	100
D/A al 5%	300	15.0	-	60
KC1	40			
Gluconato de Ca.	10			
Multivitaminas	10			
Sulfato de Magnesio.	1			
Sol. Salina normal.	90			
	<u>1000</u>	<u>177.5</u>	<u>12.5</u>	<u>760</u>

#### Solución al 15%

D/A al 50%	250	125.0	-	500
Amigen en D/A al 5%	250	12.5	12.5	100
D/A al 5%	350	17.5	-	70
KC1	40			
Gluconato de Ca.	10			
Multivitaminas	10			
Sulfato de Magnesio.	1			
Sol. Salina Normal	90			
	<u>1000</u>	<u>155.0</u>	<u>12.5</u>	<u>670</u>

SOLUCIONES DE AHTE PARA PACIENTES PEDIATRICOS 8/

COMPOSICION DE LA SOLUCION:

400 cc. de glucosa 5% en 5% de proteína hidrolizada	20 grs. hidrolizado
250 cc. glucosa al 50% 650 cc.	160 cal. 20 grs. glucosa 500 cal. 660 cal.

ADICION A CADA UNIDAD DE SOLUCION:

Sodio 20 mEq	Cloruro de sodio ( 2 mEq/ml )	10cc.
Potasio 25 mEq	Acido fosfato de Potasio ( 2 mEq/ml )	13cc.
Fósforo 25 mEq		
Calcio 20 mEq	Gluconato de Calcio 10% ( 0.45 mEq/ml )	44cc.
Magnesio 10 mEq	Sulfato de magnesio 50% ( 4 mEq/ml )	2.4cc.

(Continúa en la sig. Pág. )

Multivitaminas Infusión

Vitamina K  
Cianocobalamina  
Acido Fólico  
Hierro

Adheridos a la solución  
diariamente, semanalmente o intramuscular.

1cc.

Trasa de Elementos: Zinc, cobre, cobalto, Iodo:

Adheridos a la solución  
diario o dados como  
10cc/kg plasma cada  
2 semanas

75cc.

Solución Básica:  
Aditivos:

650. cc.  
75. cc.  
Total 725. cc.

## **MANEJO DE PACIENTES**

Inmediatamente después de conectar la solución de AHTE al paciente, deberá existir una colaboración entre el Médico tratante y el personal de enfermería.

Es necesario aleccionar al personal de enfermería del proceso de la técnica de AHTE para evitar errores posteriores en el manejo del paciente.

El paciente deberá evaluarse diariamente y se llevará control estricto de la siguiente manera:

1.- El Médico tratante debe evaluar al paciente los siguientes parámetros:

- Evaluación de 4 a 6 veces diaria mente.
- Estado de hidratación.
- Aparecimiento de signos de infección.
- Fiebre y signos vitales
- Peso diario y a la misma hora.
- Manejo de electrolítos.

- Aparecimiento de glucosuria.
  - Buen estado del catéter.
  - Vigilar que la infusión sea constante y adecuada.
- 2.- Enfermería deberá vigilar cuidadosamente:
- Sígnos vitales cada 4 horas
  - Peso diario del paciente a la misma hora y en la misma pesa.
  - Control estricto de ingesta y excreta por hora y anotarlo.
  - Recolectar orina cada 6 horas, efectuar glucocinta y notificar al Médico el resultado de la misma.
  - Notificar al Médico tratante inmediatamente por aparición de fiebre.
  - Curación y cambios de apóritos del catéter, con técnica aséptica y colocar unguento antibiótico cada 3 días.
  - No usar el catéter de AHTE para transfusiones, antibióticos u otras

- 3.-
- soluciones.
- Exámenes de labotario a efectuar:
- Glucocinta en orina cada 6 horas
  - Glucosa en sangre diariamente, al estabilizarse de 2 a 3 veces por semana!
  - Hematología completa cada 3 días.
  - Electrolítos en plasma: Na, K, Ca. P una vez a la semana.
  - Proteínas totales y relación A/G una vez por semana.
  - Nitrógeno de Urea y Cretinina una vez a la semana.
  - Cultivo del filtro de la solución de AHTE, del lado del paciente y de la botella de la solución, cada vez que se vaya a cambiar el filtro.

## CONSIDERACIONES

El catéter no debe ser cambiado de su lugar, mientras no aparezcan indicios de infección y cultivos positivos en el filtro del lado correspondiente al paciente.

Hay reportes de que el catéter ha sido usado hasta por 7 meses para AHTE. 9/.

El filtro de la solución debe ser cambiado cada 48 horas a 72 horas como máximo.

En el manejo y cuidados del paciente es muy importante tomar siempre en cuenta la glicemia, pues nos indica la adaptación del paciente a la AHTE.

Cuando la glicemia se eleva después de un período de estabilización, sin que exista una causa aparente, ésto nos indica que el paciente no está utilizando bien la glucosa infundida por vía endovenosa. La causa más frecuente en éstos casos es debida a Septicemia.

Para llevar un buen control de ingesta y excreta de líquidos, pueden utilizarse bolsas o pesarse los pañales en los niños, sin embargo, el método no es muy adecuado ni exacto, pero nos puede dar una idea a proximada de la excreta.

No se recomienda la cateterización con fines de controlar la excreta.

## COMPLICACIONES

Diversas complicaciones se asocian con la técnica de AHTE pero básicamente se pueden agrupar en 3 grupos.

El primer grupo de complicaciones está relacionado con la técnica de implantación del catéter. Al utilizar la vena yugular externa se puede producir tromboflebitis, injuria de la vena, mala introducción del catéter, etc.

Las complicaciones de éste grupo pueden disminuirse, con un conocimiento mejor de la anatomía y de la técnica de introducción del catéter.

El segundo grupo de complicaciones es la infección, la cual siempre es una amenaza cuando se lleva a cabo catéterización a largo plazo. 8/

Ashcraft ha reportado que el 23% de la incidencia de Septicemias provienen de Cándida albicans. 8/

La septicemia secundaria a Cándida albicans, no ha sido problema para el grupo de la Universidad de Pensylvania, fueron cultivados 160 catéteres de pacientes en los cuales se usó la técnica de AHTE. Los organismos cultivadas fueron principalmente Gram negativos y Staphylococcus aureus.

La septicemia secundaria a Cándida albicans , no fué problema para el grupo de la Universidad de Pennsylvania, con un buen mantenimiento aséptico de los catéteres y la preparación de las soluciones de AHTE, la infección pudo ser controlada. 8/

La solución de AHTE es un medio de cultivo favorable para hongos y algunas especies de bacterias. Es por eso que se insiste tanto en la preparación aséptica de las soluciones.

Cuando existe una infección como un absceso, fístula o quemaduras graves, el paciente puede ser víctima de una bacteriémia o gungihemia, el catéter debe ser reemplazado una vez a la semana para que exista menos riesgos de septicemia.

Cuando aparece fiebre sin causa aparente, se cambia inmediatamente la solución y los tubos, luego se manda a laboratorio a examinar muestras de sangre, solución nutriente y cultivos microbiológicos.

Se debe extraer el catéter y practicar cultivos de la punta para buscar bacterias y hongos. 9/

Según el estado clínico del paciente se introduce nuevamente un nuevo catéter en la cava superior o puesta y se inicia la infusión de una solución isotónica de dextrosa o se canaliza una vena periférica, todo esto se hace para evitar hipoglicemia.

Puede ser necesario el uso de antibióticos de -

amplio espectro si la fiebre persiste, modificándose posteriormente según los resultados de bacteriología y antibióticograma. 5/.

El tercer grupo de complicaciones son metabólicas y están relacionadas con la inadecuada administración y formulación de la solución nutritiva. Estas incluyen deshidratación híerosmolar, hiponatremia o hipernatremia.

Una administración inadecuada de Sodio, puede conducir a una hiponatremia y/o hipernatremia.

La hiperglicemia y el coma diabético conllevan al paciente a un alto porcentaje de mortalidad. El tratamiento deberá ser pues de urgencia y agresivo, se recomienda el uso de solución salina y Dextrosa en agua al 5% en grandes cantidades.

La hipofosfatemia resulta o puede resultar en los pacientes a los cuales se está usando la AHTE por muchos días, la razón es que los aminoácidos cristalinos no contienen fósforo.

Los síntomas son: trastornos mentales, irritabilidad y dificultad para el habla. La hipofosfatemia y los síntomas son reversibles, el problema se resuelve al omitir la AHTE por término de 3 a 5 días. Es pues recomendable agregar a la solución fósforo y calcio. 8/.

## NUEVOS HORIZONTES

Actualmente existen reportes del uso de la técnica de AHTE en enfermedades las cuales tienen un índice alto de mortalidad, por ejemplo se ha usado en Insuficiencia Renal 10/, Cirrosis 11/ y Tétanos 12/ en las cuales se han obtenido buenos resultados.

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

- 1.- Se plantea una técnica básica, adecuada a nuestro medio hospitalario para Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa, basada en experiencias en la Unidad de Estudios Clínicos del Hospital Roosevelt y experiencias extranjeras.
- 2.- La técnica que se plantea es básicamente similar a aquella usada en otros centros hospitalarios, las diferencias no son significativas y es obvio que la técnica presentada al igual que otras formas de terapéutica, debe ser orientada y adecuada a cada caso en particular, según sus necesidades y respuestas.
- 3.- La técnica de AHTE sea cualquiera que sea, es compleja, necesita de personal especializado , material específico y sobre todo es costosa, las limitaciones en nuestro medio por tales razones son obvias.
- 4.- Las complicaciones usando ésta técnica son numerosas y algunas de alto riesgo, por lo cual al usarla, se debe hacer énfasis en el conocimiento de las mismas, y ante todo se debe tener cuidado en hacer una selección juiciosa de los casos en que se debe utilizar y sujetarse estrictamente a las indicaciones establecidas.

- 5.- Usando la técnica presentada prospectivamente a nuestra casuística nacional se podrá revisar en el futuro más objetivamente su utilidad, valor y aplicación práctica.

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Stein, F., Klish W., Nichols B. L., Alvarado J. "Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa". Baylor College of Medicine, Texas Children's Hospital Houston 1972.
- 2- Alvarado, J., Behbar M., Viteri F. "El problema de la Desnutrición - Proteíco Calórica en el Istmo Centroamericano" INCAP, Monografía No. 7 pp. 175-216
- 3- Stein, Fernando ( Tesis ). "Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa" Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas Marzo de 1975.
- 4- Stein F., Alvarado J. "Alimentación Hiperosmolar total Endovenosa" Revista del Colegio Médico, Volúmen 24 No. 3 Guatemala, septiembre de 1972.

- 5- Cowan G., Scheetz W. "Intravenous Hiperalimentation" Copyright by Lea & Febiger Philadelphia 1972
- 6- Sabiston David C. Jr. "Tratado de Patología Quirúrgica" Décima Edición Nueva Editorial Interamericana. Tomo I, México 1974 pp. 22-31, 132-157.
- 7- Curt M., Vogel M.D. Robert., Kingsbury J. "Intravenous Hiperalimentation". Department of Surgery Washington University. School of Medicine of St. Louis. March 1972.
- 8- Dudrick S. J., Wilmore D.W., Vars H. M. , Rhoades J. E. "Hyperalimentation Parenteral" (eds)C. L. Fox, Jr., and G.G. Grune and Stratton. New York and London, 1970.
- 9- American Medical Association. "Symposium on total Parenteral Nutrition". Sponsored By the Food Cience Committee. Council on Foods and Nutrition of the American Nashville, Tennessee. January 1972
10. Abel Ronald M. et. al., "Acute Renal Failure" "Treatment Whthout Dialy-  
ties by total Parenteral Nutrition". Arch. Surge. Vol. 103, Septiembre de 1972.
- 11- Host. W. R. et, al. "Hyperalimentation and Cirrotic Patientes." Arch. Surg. 123, 57-62. Jan 1972.
- 12- Parsa, Mohammed et. al. "Central Venous - Nutrition in Severe Tetanus", Arch Surg. Vol. 105 Sept. 1972.
- 13- Russel J. Blattner, M. D. "Total Parenteral Hyperalimentation" Baylor College of Medicine. Department of Pediatrics. Grand Tounds. Texas Children's Hospital. March. 10, 1972.
- 14- Baxter Laboratories. Amigen ( Protein Hydrolysate ) Injections Proyein Hydrolysate Injection, U. S.P. Derived from Casein, Div. of Travenol Laboratories, Inc. Morton Grove, Illinois 60053, U.S.A., July 1971.

**Br. Gustavo Adolfo Quiñónez Bosque**

**Dr. Mario Roberto Labour E.**  
**Asesor**

**Dr. Jorge Túlio Rodríguez**  
**Revisor**

**Dr. Julio de León**  
**Director de fase III**

**Dr. Mariano Guerrero**  
**Secretario**

**Dr. Carlos Armando Soto**  
**Decano**