

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



**DETERMINACION DE LA OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA
EN PACIENTES HOSPITALIZADOS, ANTES Y DURANTE EL
SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL CON EL USO
DE MICROGOTERO**

Estudio Prospectivo en 30 casos, efectuado en los meses de Octubre,
Noviembre y Diciembre de 1984 a Enero de 1985,
en el Hospital General del IGSS

MAYNOR LOPEZ VARGAS

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
HIPOTESIS	5
JUSTIFICACION	7
DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	9
MATERIAL Y METODOS	11
REVISION BIBLIOGRAFICA	13
TRABAJOS PREVIOS	29
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	39
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	45
RESUMEN	47
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51
APENDICE	55

INTRODUCCION

Los efectos osmóticos tienen acción en el mantenimiento de la homeostasis, o sea "mantenimiento de la constancia del medio interno" (que es un estado de equilibrio en la vida del cuerpo con respecto a las funciones y a la composición química de los Líquidos y tejidos). (5)

La necesidad de mantener a los pacientes en un estado nutricional adecuado, para poder ofrecerles tratamiento médico o quirúrgico con buenos resultados a corto plazo, ha dado origen a una nueva técnica, como lo es la Alimentación Parenteral Total con uso de microgotero; el propósito esencial del presente trabajo fué determinar la Osmolaridad sérica y urinaria, así como concentración de la glicemia antes y durante del suministro de Alimentación Parenteral; pretendemos con nuestro trabajo contribuir y estandarizar un procedimiento que nos permita el mejor manejo de pacientes y evitar por lo consiguiente complicaciones secundarias.

En el XVIII Congreso Panamericano de Gastroenterología indicaron los altos costos que representa la Alimentación Parenteral, por que casi todas las materias primas son importadas; sin embargo creemos que el presente trabajo ampliará nuestras propias experiencias y podrá ofrecer un mejor servicio al guatemalteco.

En el presente estudio de tesis se evaluaron prospectivamente 30 pacientes, 24 horas previas a la Alimentación parenteral y 3 días consecutivos durante el mismo; se emplearon como recursos del Hospital General del IGSS, papeletas de los casos, laboratorio clínico; además se empleó el Osmómetro de la facultad de Ciencias Médicas USAC, para el procesamiento de muestras, necesitando para nuestro trabajo de investigación 4 meses (Octubre a Diciembre 1984 y Enero de 1985).

OBJETIVOS

GENERALES

- 1) Analizar si la Osmolaridad sérica y urinaria de los pacientes se mantiene dentro de límites normales, durante el suministro de Alimentación Parenteral con el uso de microgotero.
- 2) Determinar las oscilaciones de la Osmolaridad sérica y urinaria durante los momentos del programa de Alimentación Parenteral.
- 3) Establecer las complicaciones secundarias a oscilaciones anormales de Osmolaridad, así como observar el comportamiento clínico de los pacientes durante el procedimiento.

ESPECIFICOS

- 1) Medir con el uso del laboratorio, el Sodio, Potasio, Nitrógeno de urea y Glicemia.
- 2) Observar las variaciones de valores de Osmolaridad sérica medida por Osmómetro y calculada por fórmula.

HIPOTESIS

- 1) La Osmolaridad sérica y urinaria permanece inalterable durante el suministro de Alimentación Parenteral.
- 2) La Concentración sérica de glucosa se mantiene constante durante el programa de Alimentación Parenteral.

JUSTIFICACION

La Alimentación parenteral con el uso de microgotero, es un procedimiento que se lleva a cabo en los países en vías de desarrollo como el nuestro. Consideramos que fué necesario revisar, profundizar el estudio detenidamente, así como analizar los resultados obtenidos; por lo tanto el programa de Alimentación parenteral se administró en todos aquellos pacientes que cumplieron las indicaciones específicas (problemas sépticos, fístulas enterocutáneas, resecciones gastrointestinales, etc.), o sea los casos que lo ameritaron de inmediato, para mejorar sus condiciones nutricionales y ofrecerles un tratamiento médico o quirúrgico con buen pronóstico.

Se debe tomar en cuenta que todo paciente que se programó para Alimentación parenteral, fué evaluado con monitoreo continuo para evitar complicaciones secundarias, por lo que consideramos justificado haber determinado los niveles de Osmolaridad sérica y urinaria, así como también el control de sus signos vitales.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

La Alimentación parenteral es una medida de tratamiento en todos aquellos pacientes que de una u otra forma no pueden ingerir sus alimentos por vía oral, para el mantenimiento de sus funciones metabólicas y de no ser así les será imposible sobrevivir y defenderse de las enfermedades a que sean susceptibles.

En el presente estudio se evaluó la Osmolaridad sérica y urinaria en pacientes adultos, de ambos sexos, que se incluyeron en el programa de Alimentación parenteral. Se estudió la Osmolaridad - porque para poder efectuar un programa de Alimentación parenteral en otras latitudes es requisito indispensable el manejo de una bomba de infusión continua, para administrar soluciones de aminoácidos - que son altamente hipertónicas; sin embargo, con la técnica que propusimos en este trabajo, pudimos superar dicho problema.

MATERIAL Y MÉTODOS

A) MATERIAL:

1) Humano; Se seleccionó una muestra de 30 pacientes de edad adulta, de ambos sexos, con deterioro serio y progresivo del estado nutricional, comprendidos en las indicaciones de la Alimentación parenteral (Fístulas enterocutáneas, Enterocolitis, Colitis ulcerosa, Quemaduras, Síndrome de Intestino corto, Inabilidad para utilizar el intestino, Pancreatitis, Cáncer en general, Trauma múltiple y otras); el presente estudio se desarrolló prospectivamente en pacientes hospitalizados en el Hospital General del IGSS, durante el período de Octubre a Diciembre de 1984 y Enero de 1985.

a) Personal médico capacitado

2) Salas de adultos del Hospital General del IGSS.

3) Rayos X y Laboratorio Clínico.

4) Osmómetro de la facultad de Ciencias Médicas de la USAC.

5) Equipo de venoclisis y catéter silastic para vena central.

6) Soluciones de Aminoácidos (Travasol) al 5.5% y 8.5%.

7) Emulsiones grasas (Intralipid) al 10%.

8) Soluciones de Dextrosa al 5%, 10%, 30%, y 50%.

9) Medicamentos.

10) Electrolitos: NaCl, KCl, Sulfato de Mg, Gluconato de Ca

11) Vitaminas y minerales: Hidrosolubles (IV), Liposolubles (IM)

Acido fólico, hierro, cromo, zinc, cobre, manganeso.

B) MÉTODOS:

A cada paciente que se incluyó en el programa de Alimentación parenteral, se evaluó clínicamente; luego 24 horas

antes de iniciar el programa, se determinó Osmolaridad sérica y urinaria, control de Na y K, Nitrógeno de Urea y Glicemia, posteriormente durante 3 días consecutivos con Alimentación parenteral, llevando a cabo un control diario; empleando 0.25 ml de suero y orina centrifugada, las cuales fueron procesadas por el Osmómetro (aparato Marca Advanced instruments inc. modelo 3D2), o sea por el método directo, así como también de calculó la osmolaridad sérica por la fórmula (método indirecto) que es igual a:

$$2 \times \frac{\text{Na}^+ \text{ (Meq/1)} + \text{K} \text{ (Meq/1)} + \frac{\text{N. Urea mg/100 ml}}{\text{P.M.}} + \frac{\text{Glicemia mg/100 ml}}{\text{P.M.}}}{2.8} \times 18$$

= Mosm/litro. (2,13)

Se elaboró una ficha standar con la información pertinente con el fin de cumplir con los objetivos del estudio, por lo cual los datos obtenidos se tabularon y elaboramos cuadros y gráficas para analizarlos, dar conclusiones y recomendaciones.

Se estandarizaron parámetros de medición, siendo los siguientes:

- Osmolaridad sérica = 280 a 310 Mosm/litro.
- Osmolaridad urinaria = (muestra aislada) de 300 a 1200 Mosm/litro, (muestra de 24 horas) = 700 a 1600 Mosm/litro.

REVISION BIBLIOGRAFICA

OSMOSIS:

Viene de la palabra griega (ósmosis) que quiere decir empujar; se define como el paso de solvente a través de una membrana semipermeable, que separa dos soluciones de diferente concentración de soluto hasta que ambas alcancen el equilibrio. Como se observa en la figura 1, el disolvente se traslada de una región menor a una de mayor concentración. (4,5,17)

Este proceso de difusión de agua a través de una membrana semipermeable es dependiente de su gradiente de concentración. (11,21)

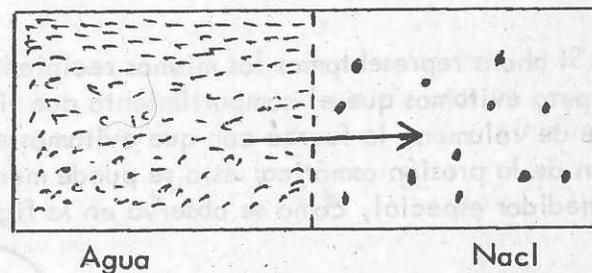


Figura 1

Ósmosis de una membrana celular cuando se coloca en un lado una solución de agua y NaCl en el otro lado. (11)

(Se observa su manifestación cuando en un recipiente tenemos dos compartimientos separados por una membrana semipermeable, en el cual en uno de ellos solo hay solvente y en el otro solvente y soluto; observamos que el compartimiento que contiene la solución, aumenta de volumen debido al paso de solvente puro, como se aprecia en las figuras 2 y 3).

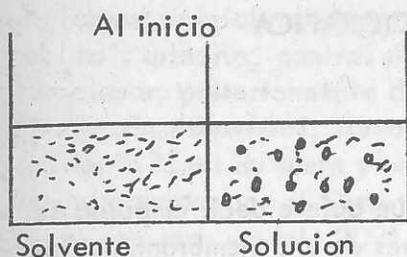


Figura 2



Figura 3

PRESION OSMOTICA:

Es la presión requerida para evitar la ósmosis. (17)

La presión osmótica dependerá del número de partículas (no ionizadas, moléculas, iones y macromoléculas agregadas) en solución. (5)

Si ahora representamos los mismos recipientes de las figuras 2 y 3, pero evitamos que el compartimento que tiene la solución aumente de volumen, la fuerza con que evitamos el mismo sería la medición de la presión osmótica; esto se puede medir en un recipiente con medidor especial, como se observa en la figura número 4.

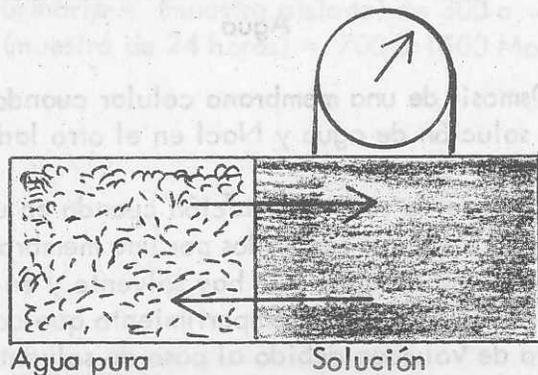


Figura 4

Aparato para medir presiones osmóticas. (17)

La regulación de la presión osmótica de los líquidos del organismo, sucede de la siguiente manera; al haber disminución de la presión osmótica de la sangre, se estimulan los osmorreceptores y estos a través de la acción que ejercen en el hipotálamo, disminuyen la liberación de ADH por el lóbulo posterior de la hipófisis, entonces se presenta diuresis, porque el túbulo distal reabsorbe menos agua por lo que la presión osmótica de la sangre aumenta. A la inversa cuando la presión osmótica de la sangre aumenta, significa mayor liberación de ADH, entonces habrá mayor reabsorción de agua y por consiguiente la presión del plasma disminuye. (19).

Cuanto más alta es la presión osmótica de una solución, tanto más baja es la presión de difusión del disolvente. La presión osmótica representa la diferencia entre la difusión del disolvente puro y las moléculas del disolvente mezcladas con el soluto. (21)

SOLUCION OSMOLAR:

Es aquella que contiene 1 osmol expresado en gramos en 1 litro de solución. (20)

MILIOSMOL (Mosm):

Es el peso dado en miligramos, o sea que corresponde a 1/1000 de 1 Osmol. (5)

OSMOLARIDAD:

Es la concentración de partículas de soluto en moles por litro. Es el número de partículas producidas en la solución y no la carga de ellas es la que determina la osmolaridad y la presión osmótica. (5,9)

Para solutos no ionizados, como la glucosa o la urea, una so

lución 1 molar es igual a una solución 1 Osmolar; en cambio para solutos ionizados la proporción es diferente, por ejemplo; 1 solución 1 molar de NaCl = 2 Osmolar, 1 solución 1 molar de Na₂SO₄ = 3 Osmolar. (4,9,17,19)

OSMOLALIDAD:

Expresa una relación peso/peso, es más difícil de utilizar en la preparación de líquidos para nutrición. La osmolalidad expresa el número de osmoles de soluto en 1 Kilogramo de solvente, se determina en forma experimental y es considerada como medida de concentración de partículas. (9)

SOLUCION ISOTONICA (ISOSMOTICA);

Es aquella que contiene la misma cantidad de partículas osmóticamente activas, o sea de igual presión osmótica que el plasma (7.7 atmósferas), aproximada 0.3 osmolar; por ejemplo, 1 solución a 0.9% de NaCl es isosmótica con los líquidos corporales.

SOLUCION HIPOTONICA:

Es aquella cuya concentración es menor de 0.3 osmolar; es la que tiene 50 Mosmoles menos que el valor normal.

SOLUCION HIPERTONICA:

Es aquella cuya concentración es mayor de 0.3 osmolar; es la solución que tiene 50 Mosmoles mayor que el valor normal. Por ejemplo el Lactato de Ringer equivale a 525 Mosm/litro, el Freamineal al 8.5% equivale a 850 Mosm/litro. (5)

MEDICION DE LA OSMOLARIDAD (Fórmula y Osmómetro):

1) OSMOLARIDAD SERICA; el valor calculado por fórmula es nor-

malmente de 5 a 8 Mosm/litro menos que el valor que mide el Osmómetro.

Se calcula con las siguientes fórmulas:

$$a) 2 \times \text{Na (Meq/l)} + \text{K (Meq/l)} + \frac{\text{N. Urea mg/100 ml}}{\text{P.M.}} + 2.8$$

$$\frac{\text{Glicemia mg/100 ml}}{\text{P.M.}} = \text{Mosm/litro. (2,13)}$$

$$b) 1.86 \times \text{Na (Meq/l)} + \frac{\text{N. Urea mg/100 ml}}{\text{P.M.}} + 2.8$$

$$\frac{\text{Glicemia mg/100 ml}}{\text{P.M.}} = \text{Mosm/litro. (5,9,19)}$$

$$c) 2 \times \text{Na (Meq/l)} + \frac{\text{N. Urea mg/100 ml}}{\text{P.M.}} + \frac{\text{Glicemia mg/100 ml}}{\text{P.M.}} + 20$$

$$= \text{Mosm/litro.}$$

$$d) 2 \times \text{Na} + 10 = \text{Mosm/litro. (5)}$$

VALORES NORMALES DE OSMOLARIDAD:

1) OSMOLARIDAD SERICA; 280 a 310 Mosm/litro (en mujeres 5 Mosm. menos que el hombre).

2) OSMOLARIDAD URINARIA; varía gradualmente con la dieta y líquidos tomados, se mide únicamente por el osmómetro.

a) Hombres sanos: 392 a 1090 Mosm/l = a 767 a 1628 Mosm/l en

24 horas.

- b) Mujeres sanas: 301 a 1093 Mosm/l = 433 a 1146 Mosm/l en 24 horas.
- c) Pacientes convalescientes: 273 a 896 Mosm/l = 340 a 900 Mosm/litro en 24 horas.
- d) Pacientes con dieta restringida: 288 a 884 Mosm/l = 261 a 900 Mosm/l en 24 horas. (5,9,19)

OSMOTICIDAD:

Es la manifestación de las presiones osmóticas de diversas soluciones empleadas para la terapia y propósitos de nutrición.

Los componentes nutricionales siguientes provocan efecto osmótico por gramo de soluto en orden descendente: a) NaCl, b) Dextrosa, c) Oligosacáridos de la dextrosa, d) Almidones, e) Proteínas, f) Grasas. (5)

OSMOTICIDAD SERICA:

El Na es el principal soluto involucrado en la osmoticidad.

Cuando el plasma es hiperosmótico, es debido al incremento del Na y/o pérdida de agua; se observa en la diabetes insípida, hipercalcemia, diuresis por hiperglicemia severa, fallo renal y alcoholismo. De manera análoga si el plasma es hiposmótico, el Na se encuentra disminuído con exceso de agua; se aprecia en pacientes posoperados (reposición excesiva de agua), tratamiento con diuréticos, dieta baja en sal (pacientes con fallo cardíaco, cirrosis), enfermedad adrenal (Enfermedad de Addison, síndrome adrenogenital), Síndrome de secreción inadecuada de ADH, que incluye el Carcino-

ma pulmonar de células en avena, Carcinoma broncogénico, ICC, lesiones inflamatorias pulmonares, porfiria, hipotiroidismo agudo y enfermedad cerebral (tumores, traumas, infección y anomalías vasculares). (5,9)

OSMOTICIDAD URINARIA:

Las dos funciones principales del riñón son: a) filtración glomerular b) Reabsorción tubular. Clínicamente la función renal tubular es mejor determinada por test de concentración (que determinan la habilidad renal de concentrar y diluir orina).

La concentración urinaria ocurre a nivel de la médula renal (líquidos intersticiales, Asa de Henle, capilares medulares y túbulo colector); dicho proceso puede ser afectado por necrosis tubular aguda, uropatía obstructiva, pielonefritis, necrosis papilar, médula quística, hipocalcemia, nefropatía hipercalcémica, enfermedad de células en luna. En ausencia de ADH la excreción urinaria es de 6 a 8 litros; la osmolaridad urinaria depende del estado clínico del paciente, ya que normalmente con una estimulación máxima de ADH, la osmolaridad se acerca a 1200 Mosm/litro. Al contrario una supresión máxima de ADH, la osmolaridad puede ser tan baja como de 50 Mosm/l; por lo que es de gran valor la medición de la osmolaridad sérica y urinaria, para conocer la respuesta del túbulo distal a la ADH circulante.

La medición de la osmolaridad urinaria durante restricción de agua normalmente debería ser de 800 Mosm/l, ya que el conocimiento de su valor es de utilidad en la diabetes mellitus, Hipertensión esencial y Pielonefritis silenciosa. (5)

EFFECTOS INDESEABLES DE LA OSMOTICIDAD:

La osmoticidad en las soluciones parenterales puede variar y provocar

efectos dependiendo de la desviación de la tonicidad, concentración, localización de las inyecciones, rapidez de dilución y difusión. La infusión excesiva de líquidos hipotónicos, puede causar tumefacción, turgencia y hemólisis de eritrocitos, invasión de agua a las células, dando como resultado intoxicación hídrica, edema y convulsiones. Por otro lado la infusión de líquidos hipertónicos - (glucosa), puede causar variedad de complicaciones: hiperglicemia, glucosuria, deshidratación intracelular, diuresis osmótica, pérdida de agua y electrolitos, coma. El mecanismo de la diuresis osmótica causada por infusión de dextrosa, es el siguiente; un paciente normal tiene una capacidad de metabolizar 400 a 500 mgs./kg/hora de dextrosa, el resto de soluto no metabolizado, incrementa la osmoticidad de la sangre y actúa como diurético (se requiere de 10 a 20 ml de agua para excretar 1 gramo de dextrosa).

Los cambios repentinos en la osmoticidad sérica, pueden provocar hemorragia cerebral. Las infusiones rápidas de soluciones salinas hipertónicas, incrementan la presión venosa y del líquido cefalorraquídeo; luego va seguido de caída extrepitosa de los mismos, provocando hemorragia intracraneana. Durante el aumento de la presión del LCR, hay rápida caída de la Hb y Ht, reflejando un aumento marcado del volumen circulante; se observa que la concentración de glucosa cerebral disminuye más lentamente que en el plasma por lo que da origen al paso rápido de líquido extracelular al compartimiento intracelular del Sistema Nervioso Central, dando como resultado un aumento de la presión intracraneana. (5,6,16)

NUTRICION PARENTERAL TOTAL:

Se define como la administración de nutrientes esenciales por vía intravenosa, cuando la alimentación por el aparato gastrointestinal es inadecuada, inconveniente, poco práctico e imposible. Además de agua, electrolitos, los nutrientes disponibles son las vitaminas hidrosolubles, minerales, aminoácidos, dextrosa, emulsiones grasas,

albúmina y sangre completa.

INDICACIONES:

- 1) Fístulas Gastrointestinales.
- 2) Síndrome de Intestino Corto.
- 3) Insuficiencia Renal y Descompensación Hepática. (6,8,12)
- 4) Desórdenes prolongados de la motilidad intestinal (Ileo, Obstrucción subaguda).
- 5) Desórdenes inflamatorios (que no responde a tratamiento médico y la cirugía no es indicada): Enfermedad de Crohn s, radiación, enteritis y colitis ulcerosa.
- 6) Pancreatitis.
- 7) Sepsis.
- 8) Cáncer en general. (8,12)
- 9) Quemaduras. (6,12)
- 10) Cirugía Gastrointestinal. (8)
- 11) Trauma múltiple. (12)

TECNICA DE ALIMENTACION POR VENA CENTRAL:

El método mayor empleado para inyección de soluciones nutritivas es por la vía subclavia hasta llegar a la vena cava superior. (6, - 12)

VENAS CONSIDERADAS PARA CANULACION:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) <u>Punción percutánea</u> | 2) <u>Inserción por exposición abierta</u> |
| Subclavia (supra e infraclavicular) | Cefálica |
| Yugular interna-externa | Subclavia |
| Basílica | Femoral |
| Femoral | Safena interna |
| | Atrial derecha |

COMPLICACIONES DE CATETERES POR VENA CENTRAL:

Se agrupan en: 1) Inmediatas 2) Tardías.

INMEDIATAS: (producidas al insertar el catéter)

- a) Se ha observado por radiografía mala posición de catéter en el 5% de los casos.
- b) Se ha apreciado mala posición de catéter al utilizar la vena Yugular externa en el 30% de los casos.
- c) Neumotórax, punción arterial, embolia aérea, trauma de venas, trauma de corazón, trauma del conducto torácico, trauma del plexo braquial, Hemotórax.

TARDIAS: (uso prolongado del catéter)

- a) Embolia aérea (complicación fatal tardía).
- b) Trombosis del catéter (puede abolirse con sello de heparina a 1000 u x ml.
- c) Trombosis de Vena central.
- d) Sepsis (el catéter origina una endovasculitis). (6,8,12)
- e) Flebotrombosis de grandes vasos. (10)
- f) Candidiasis hematógena y Endoftalmítis. (14)

SOLUCIONES NUTRITIVAS

AMINOACIDOS (TRAVASOL):

Son soluciones hipertónicas, no pirógenas, estériles de L-aminoácidos esenciales y no esenciales, con o sin electrolitos, casi siempre se mezclan con dextrosa al 20%, 30%, 40%, 50%, 60% y 70%. El travasol se encuentra en concentraciones de 5.5 a 8.5% por ca-

da 100 ml.

INDICACIONES:

- a) Ayuda a la compensación de la pérdida de nitrógeno, tratamiento de balance negativo proteico en pacientes que no pueden utilizar el tracto Gastrointestinal.
- b) Cuando la absorción Gastrointestinal se encuentra dañada.
- c) Es indispensable en el aumento de requerimientos metabólicos, por ejemplo en quemaduras extensas.
- d) En administración por vena central, puede mezclarse con dextrosa hipertónica para síntesis proteica (pacientes hipercatabólicos, agotados, que precisan de nutrición a largo plazo).
- e) Puede administrarse también por vena periférica, en una mezcla con D/A 5% para pacientes con desnutrición proteica poca significativa.

CONTRAINDICACIONES:

- 1) Insuficiencia Renal (anuria).
- 2) Enfermedad hepática (coma).
- 3) Hipersensibilidad a los aminoácidos.
- 4) No administrar simultáneamente con sangre, a través del mismo equipo de infusión, debido a posible Pseudoaglutinación.

ADVERTENCIAS:

Para una adecuada detección de reacciones y efectividad, es necesario llevar a cabo evaluaciones clínicas y pruebas de laboratorio; incluye glicemia, Nitrógeno de urea, proteína sérica, electrólitos,

hematología, gases arteriales, Osmolaridad sérica y urinaria, amoniaco sérico, hemocultivos.

DOSIS:

Depende del requerimiento metabólico del paciente y respuesta clínica, tomando en cuenta el balance de nitrógeno y peso corporal - diario. La dosis diaria en adultos es de 1 a 1.5 g./kg. en niños de 2 a 3 g./kg. (18)

EMULSIONES GRASAS (INTRALIPID):

- Es fuente concentrada de calorías, brinda 9 Kcal/g.
- Contienen ácidos grasos esenciales.
- Las partículas grasa, ejercen escasa presión osmótica y su isotonicidad la hacen posible su infusión.

TOXIDAD:

En dosis masivas puede provocar la muerte, por sobrecarga del espacio extracelular, anoxia, trastorno renal, infiltración grasa de órganos. En humanos se han observado reacciones adversas con Intralipid en el 3 a 5% de los casos.

COMPLICACIONES: A) INMEDIATAS

- Cambios de tensión arterial, b) Aumento de Fc y Fr, c) náuseas o vómitos, d) Cefaleas, e) reacciones anafilácticas, f) hipertermia, g) dolor dorso-lumbar, dolor precordial y abdominal, h) disnea y cianosis.

B) COMPLICACIONES TARDIAS:

- Hematológicas; disminución de la Hb, anemia, discreta trombo-

citopenia y disminución de adhesividad de plaquetas, cambios en la coagulación.

- Función hepática; depósito pigmentario (microgranulomas).
- Disminución de capacidad de difusión de la membrana pulmonar, se normaliza al aclararse el plasma. Se ha apreciado en ratas que la administración de vitamina E a dosis de 2.5 mg/día, previno formación de microgranulomas y disminución de pigmentación. Para el metabolismo de emulsiones se necesita la presencia de la Lipoprotein-lipasa, liberada por el endotelio capilar; la heparina acelera el aclaramiento aumentando la liberación de dicha enzima. El aclaramiento se modifica por el estado metabólico, grado de nutrición, traumas, enfermedades, administración de dextrosa, insulina y glucagón.

USO CLINICO:

- Es una fuente de energía, ahorra proteínas, reemplaza a las soluciones dextrosadas isotónicas.
- Se recomienda una proporción de 75% de glucosa y 25% de emulsiones, para evitar deterioro de albúmina plasmática. De los ácidos esenciales el más importante es el ácido linoleico, ya que su ausencia manifiesta alopecia, dermatitis descamativa, adelgazamiento de piel, defectos de cicatrización, trombocitopenia y cambios electrocardiográficos.

DOSIS:

- Adultos: 1.5 a 2.5 g./kg/día, b) niños: 3 a 4 g./kg/día.

CONTRAINDICACIONES:

- 1) Trastorno en el metabolismo y transporte de grasas (hiperlipemias familiares, con disminución de lipoprotein-lipasa).
- 2) Utilizar con precaución en diabetes mellitus con hipoinsulinemia.
- 3) Trastorno hepático grave, por alteraciones enzimológicas.
- 4) Trastorno de la función pulmonar, por el efecto de las emulsiones sobre la función gaseosa. (1)

COMPLICACIONES DURANTE LA NUTRICION PARENTERAL

La complicación metabólica de mayor frecuencia involucra a la glucosa, ocurriendo hiperglicemia en el 15% de los casos; riesgo alto se observa en pacientes con hipoinsulinemia, pancreatitis, insensibilidad a la insulina, enfermedades hepáticas o septicemia, el tratamiento es insulina. Por otro lado una hipoglicemia ocurre secundario a secreción endógena de insulina a altas tasas, se remedia mediante la disminución de la infusión. (8)

Samir Rasslan y et al. en Enero de 1976 Sao Paulo Brasil, estudiaron 1 caso de como hiperglicémico no cetónico; llegaron a la conclusión que ha sido verificado en diabeticos adultos, que se encuentran en situaciones de stress o con niveles glicémicos de 800 mg%; la mortalidad es de 40 a 50% por reconocimiento tardío del problema y terapia inadecuada.

Willian y colaboradores, concluyeron que todo individuo que desarrolla hiperglicemia no cetónica, es secundaria a drogas (cortisona, estrógenos), trauma, cirugía, infecciones, que se asocian a predisposición genética a diabetes. (16)

TRABAJOS PREVIOS:

Héctor R. Bolaños y et al. publicaron un estudio en la revista del colegio médico de Guatemala, en el año de 1979. Iniciaron Hiperalimentación en 3 pacientes del Hospital Militar; llegando a la conclusión de que la Hiperalimentación parenteral acorta el tiempo de hospitalización del paciente y facilita curación inmediata de heridas. (3)

Samir Rasslan y colaboradores, durante el período de 1973 a 1978, Sao Paulo Brasil, realizaron un estudio en 57 pacientes con fístulas Gastrointestinales; administrándoles Hiperalimentación en un promedio de 28 días, demostrando que dicho procedimiento disminuye las secreciones digestivas, mejora la cicatrización, condiciones locales de la cavidad abdominal y en algunos casos se puede suspender el tratamiento quirúrgico. De los 57 pacientes el 43% obtuvo cicatrización espontánea y la mortalidad fué del 30%. (15)

Joel Faintuch et al. en 1978, Universidad de Sao Paulo Brasil estudiaron a 7 pacientes adultos sometidos a Hiperalimentación por afecciones digestivas; se les evaluó los siguientes parámetros antropométricos, a) Espesura cutánea (EC), b) Circunferencia media del brazo (CMB), c) Relación peso/talla.

Demostraron que el 42.8% de los casos presentaban grado de desnutrición, concluyendo que los parámetros antropométricos son medidas prácticas y accesibles, aconsejándose su utilización más frecuentes en controles de eficacia en nutrición parenteral total. (7)

CENTRO DE ESTADISTICA Y CALCULO

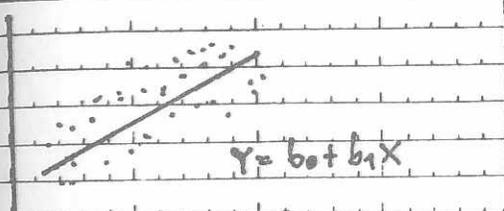
RAMA TIPOS DE TENDENCIA SEGUN DIAGRAMA DE DISPERSION

HOJA DE CODIFICACION

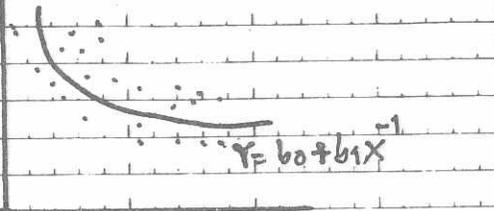
FECHA _____
HOJA _____ DE _____
PROGRAMA _____

ANEXO Δ

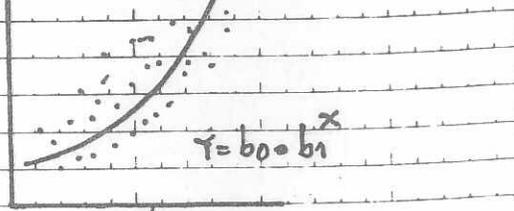
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80



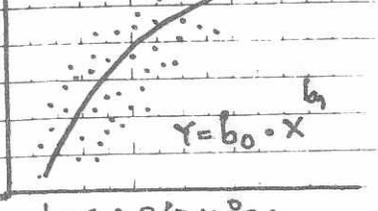
LINEAL



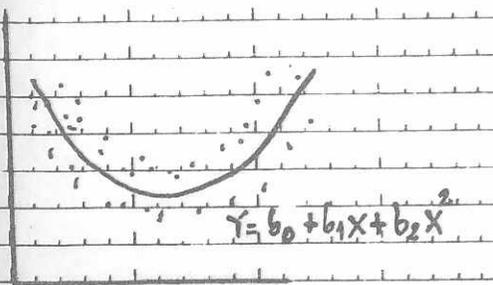
INVERSA



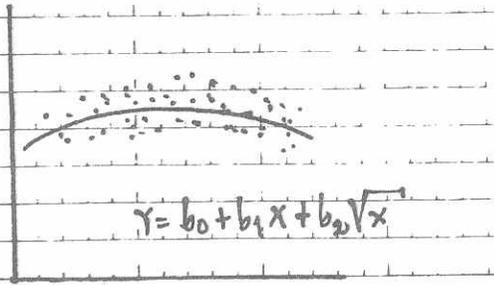
GEOMETRICA



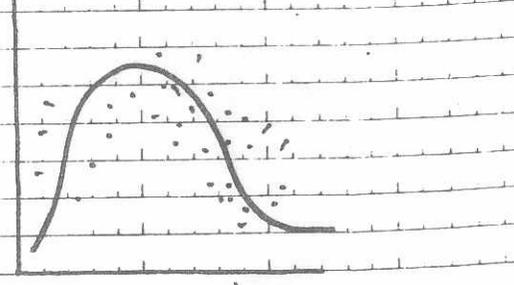
LOGARITMICA



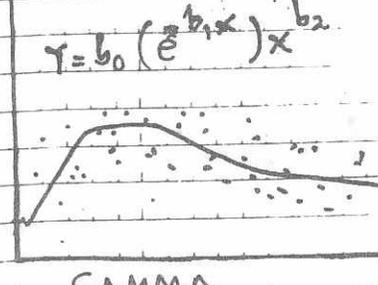
CUADRATICA



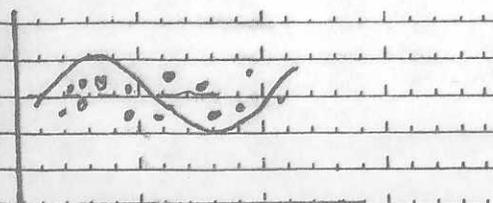
RAIZ CUADRADA



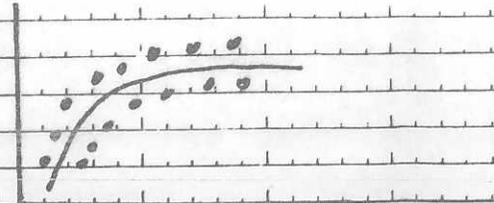
CUADRATICA



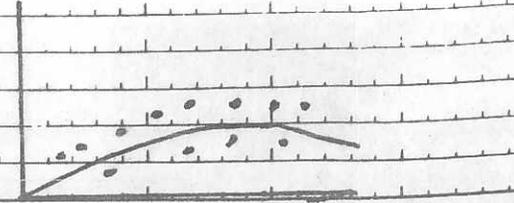
GAMMA



SENOIDAL



SEMILOG.



SEMISENOIDAL

Y = variable aleatoria (Dependiente)
X = variable independiente

b0 = Intercepto
b1 = estimador (Pendiente)

b2 = estimador.

CUADRO No. 1

OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA EN 30 PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Osmolaridad Sérica								Osmolaridad Urinaria			
Método directo (osmómetro)				Método indirecto (fórmula)				Método directo (osmómetro)			
Tiempo (horas)											
24	48	72	96	24	48	72	96	24	48	72	96
339	297	245	462	277	274	289	282	699	608	589	903
294	290	600	266	291	303	288	270	814	504	663	452
387	291	529	479	298	296	288	286	912	795	707	788
276	267	292	372	287	304	308	307	555	743	719	555
283	267	271	264	263	254	209	254	762	734	655	980
287	324	340	301	281	286	346	299	620	1083	711	576
257	366	260	258	261	267	264	256	704	770	669	750
240	384	266	272	272	284	281	290	874	896	547	498
284	286	276	270	288	290	293	277	864	350	379	394
268	299	282	278	269	301	287	284	617	846	926	488
372	376	268	360	290	247	269	291	542	474	540	314
264	387	369	378	266	287	274	290	754	593	327	912
289	285	298	284	297	291	304	290	944	1195	633	549
272	246	270	312	278	254	278	260	523	591	982	724
276	278	272	282	277	280	276	288	533	672	444	621
259	265	272	257	277	295	287	295	718	642	869	686
256	293	254	261	278	298	260	268	438	455	343	670
287	274	288	277	288	280	295	275	582	494	705	657
147	277	268	277	154	282	266	280	406	523	568	600
300	269	283	261	305	306	291	267	491	617	289	293
272	297	258	296	278	297	266	301	402	647	852	939
283	278	283	306	290	284	288	301	648	822	579	487
260	267	277	270	266	272	279	275	911	926	845	889
279	285	282	288	284	292	287	293	361	453	396	142
267	242	251	282	272	245	259	284	318	483	515	644
270	298	299	289	266	307	296	291	607	828	864	809
279	270	281	246	288	272	284	246	495	462	658	514
280	277	279	274	302	257	275	273	328	444	312	404
288	286	270	266	292	294	275	267	566	471	408	397
294	302	279	267	299	290	293	273	605	836	773	551
											30
TOTAL											
\bar{X} =	280.3	294.1	298.7	298.5	277.8	282.9	281.8	280.07	623.1		
	664.6	615.5	606.2								

Fuente: Papeletas de pacientes hospitalizados en el Hospital General del IGSS, Osmómetro de la facultad de Ciencias Médicas USAC, marca Advanced instruments inc. Modelo 3D2.

CUADRO No. 2

CONCENTRACION DE GLICEMIA EN 30 PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DEL IGSS, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Sin Alimentación Parenteral	Tiempo de lectura	Con Alimentación Parenteral			Número
		48	72	96	
86		125	114	110	1
94		125	203	99	2
105		102	118	122	3
164		116	178	146	4
80		132	198	100	5
90		85	95	170	6
86		83	100	67	7
93		140	103	121	8
108		82	130	100	9
99		102	124	114	10
100		107	64	108	11
86		78	78	180	12
110		104	102	78	13
107		158	178	300	14
85		100	130	141	15
93		157	114	128	16
83		177	147	136	17
125		154	193	158	18
120		185	119	103	19
115		200	69	82	20
93		93	142	118	21
106		110	177	169	22
107		121	125	107	23
150		211	256	190	24
129		115	123	136	25
142		155	61	201	26
167		136	107	160	27
78		111	123	113	28
121		199	157	180	29
87		184	333	239	30
$\bar{X} = 106.9$		131.5	138.7	139.2	

Fuente: Datos obtenidos por revisión de papeletas del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

CUADRO No. 3

RELACION DE LA OSMOLARIDAD SERICA DETERMINADA POR EL METODO DIRECTO E INDIRECTO, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Tiempo de lectura (horas)	24	48	72	96
Coefficientes				
Coefficiente 0 Intercepto = b_0	0.0029	0.0000	-663.9789	0.0139
Pendiente = b_1	-0.0070	-0.0186	- 2.3356	-0.0054
Coefficiente No. 2 = b_2	10.9109	358.1539	95.6672	7.6052
Parámetros				
Correlación = R	0.95893	0.66951	0.5030	0.69139
Coefficiente de deteminación = R^2	0.91954	0.44824	0.2530	0.47802
F Calculada = F	26.1587	6.0517	265,326.690	7.9408
Modelo	GAMMA	GAMMA	RAIZ CUADRADA	GAMMA
Significancia de la Correlación	ALTA	MEDIANA	BAJA	MEDIANA

NOTA: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 145-174.

CUADRO No. 4

RESULTADOS POR REGRESION PARA LOS METODOS DIRECTO E INDIRECTO, CON PRESENTACION DEL MODELO RAIZ CUADRADA, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Coefficientes y Parámetros	Método directo	Método indirecto
Intercepto = b_0	210.3374	244.6873
Pendiente = b_1	-1.0780	-0.6521
Coefficiente No. 2 = b_2	19.5613	9.9773
F. Calculada = F_c	118,595.2340	47,317.8090
Correlación = R	0.99991	0.97892
Coefficiente de determinación = R^2	0.99982	0.95828

Nota: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 145-174.

GRAFICAS (HIPOTETICAS)

Variable X = Método directo Mosm/litro (osmómetro)

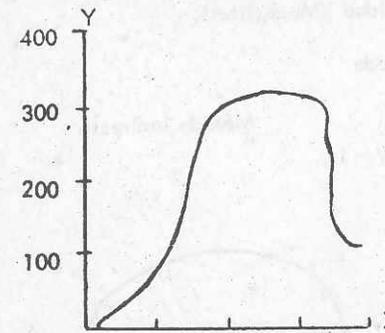
Variable Y = Método indirecto Mosm/litro (fórmula)

Modelo gamma

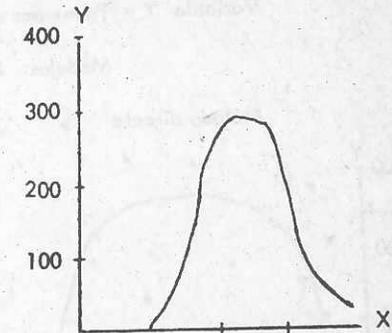
Modelo gamma

24 horas

48 horas



No. 1



No. 2

GRAFICAS (HIPOTETICAS)

Variable X = Método directo Mosm/litro (osmómetro)

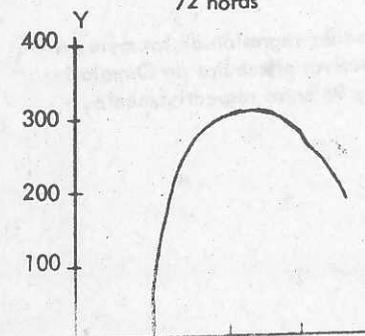
Variable Y = Método indirecto Mosm/litro (fórmula)

Modelo Raiz cuadrada

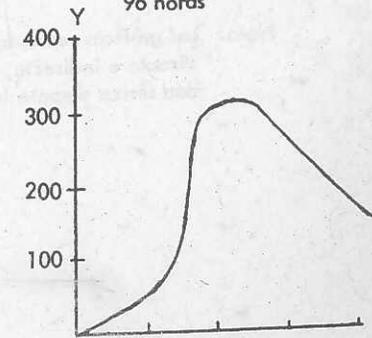
Modelo gamma

72 horas

96 horas



No. 3



No. 4

GRAFICAS
(HIPOTETICAS)

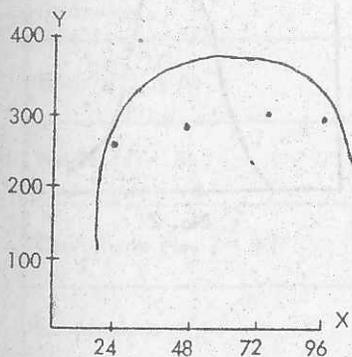
CORRELACION-REGRESION

Variable X = Tiempo de lectura (horas)

Variable Y = Promedios de Osmolaridad (Mosm/litro).

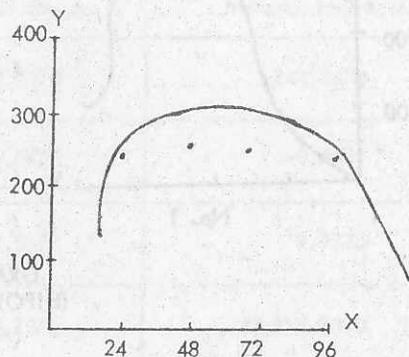
Modelos: Raiz Cuadrada

Método directo



No. 5

Método indirecto



No. 6

Nota: Las gráficas representan la correlación-regresión de los métodos directo e indirecto, con sus respectivos promedios de Osmolaridad sérica durante las 24, 48, 72 y 96 horas respectivamente.

TABLA No. 1

ANALISIS DE VARIANZA POR UNA VIA PARA EL METODO DIRECTO, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma cuadrados (sc)	Suma cuadrados medios (scm)	Fc	FT 5%
Total	119	358,397.9	-----	-----	---
Suma total de Tratamientos	3	6,767.62	2,255.8733	0.7441	3.95
Sc Error	116	351,630.37	3,031.2962	-----	---

Nota: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 53-57.

TABLA No. 2

ANALISIS DE VARIANZA POR UNA VIA PARA EL METODO INDIRECTO, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma cuadrados (sc)	Suma cuadrados medios (scm)	Fc	FT 5%
Total	119	49670.325	-----	-----	---
Suma total de Tratamientos	3	455.691	151.897	0.3580	3.95
Sc Error	116	49214.634	424.26	-----	---

Nota: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 53-57.

TABLA No. 3

ANALISIS DE VARIANZA POR UNA VIA PARA LA OSMOLARIDAD URINARIA, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma cuadrados (sc)	Suma cuadrados medios (scm)	Fc	FT 5%
Total	119	4590169.59	-----	-----	---
Suma total de Tratamientos	3	59679.35	19893.11	0.50934	3.95
Sc Error	116	4530490.24	39055.95	-----	---

Nota: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 53-57.

TABLA No. 4

ANALISIS DE VARIANZA POR UNA VIA PARA LA GLICEMIA, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL, OCTUBRE A DICIEMBRE 1984, ENERO DE 1985.

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma cuadrados (sc)	Suma cuadrados medios (scm)	Fc	FT 5%
Total	119	299355.592	-----	-----	---
Suma total de Tratamientos	3	20704.159	6901.38033	3.50	3.95
Sc Error	116	228651.433	1971.13304	-----	---

Nota: Ver Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura, 158 (junio 1979), pág. 53-57

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Como se puede ver en el cuadro No. 1, la osmolaridad sérica medida por el método directo nos dió como resultado a las 24 horas previas a iniciar Alimentación parenteral, una osmolaridad promedio de 280.3 Mosm/litro; a las 48 horas 294.1 Mosm/l, a las 72 horas 298.7 Mosm/l y a las 96 horas 298.5 Mosm/l; por otro lado la osmolaridad sérica calculada por fórmula a las 24 horas nos dió un valor promedio de 277.8 Mosm/l, a las 48 horas 282.9 Mosm/l, a las 72 horas 281.8 Mosm/l y a las 96 horas 280.07 Mosm/l; así mismo la osmolaridad urinaria promedio medida por el osmómetro, a las 24 horas fue de 623.1, a las 48 horas de 664.57, a las 72 horas de 615.5 y a las 96 horas de 606.2 Mosm/l respectivamente. Esto nos demuestra que la osmolaridad sérica y urinaria se mantuvieron dentro de los parámetros de normalidad. (5,9,19)

La concentración de glicemia como se observa en el cuadro No. 2, a las 24 horas nos dió un valor promedio de 106.9 mg%, a las 48 horas de 131.5 mg%, a las 72 horas de 138.7, y a las 96 horas de 139.2 mg%; esto nos sugiere que la glicemia se mantuvo ligeramente elevada entre las 48 y 96 horas, tomando en cuenta que si tomamos un riesgo de error (significancia), hubieron pacientes que se les detectó diabetes latente incipiente, manifestando intolerancia a las soluciones hipertónicas dextrosadas, iniciándose tratamiento inmediato como tales. (16)

En el cuadro No. 3 apreciamos la correlación y regresión que a las 24 horas fué alta (0.95), a las 48 horas mediana (0.66), a las 72 horas baja (0.50) y 96 horas mediana correlación (0.69); el modelo estadístico gamma se ajustó mejor a las 24, 48 y 96 horas (su fórmula es $Y = b_0 \cdot \exp(b_1 \cdot x)$, $x \cdot b^2$), a las 72 horas fué el modelo Raíz cuadrada ($Y = b_0 + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2$). En las gráficas 1, 2, 3 y 4 se visualizan los modelos y curvas hipotéticas respectivas.

Con respecto al cuadro No. 4, se determinó que la correlación y regresión, del método directo e indirecto fué significativa — mente alta con valores de 0.99 el primero y 0.97 para el segundo ; la correlación se ajustó al modelo Raíz cuadrada, (ver fórmula en el cuadro No. 3) ver gráficas 5 y 6.

La Tabla 1 a la 4, se llevó a cabo un análisis de varianza, el cual consiste en calcular valores a partir de las siguientes fórmulas:

A) Término de corrección = $\frac{(\text{suma de } X \text{ promedio})^2}{r \cdot n} = C$
 $r \cdot n = (4 \times 30)$

n= 4 tratamientos (24-48-72 y 96 horas).

r= Número de datos por columna (30x4) o número de repeticiones.

B) Suma de cuadrados totales (Sct)= sumatoria $\frac{(X \text{ de } c/\text{columna})^2}{n} = (4)$

C) Suma de cuadrados medios totales (scm)= $\frac{\text{de cuadrados totales}}{(n-1) \text{ o grados de libertad.}}$

D) Suma de cuadrados del error = Scm - Sct (Sc error)

E) F calculada o prueba de F = $\frac{\text{Suma de } Cmt}{Sc \text{ error}}$

F) F requerida o tabulada; este valor se busca en la tabla A.3, (ver referencia de métodos estadísticos para la investigación en la agricultura, notas de pie de respectivas tablas). Tomando en cuenta que son 120 datos por cada tratamiento, es decir 120 para la osmolaridad sérica por método directo, 120 para el método indirecto, 120 para la osmolaridad urinaria, 120 para la glicemia; entonces los grados de libertad son n-1= 119 el valor que nos dá la tabla A.3 es 3.95, con riesgo de error o significancia

del 5%.

Observamos que en la tabla No. 1 F calculada = 0.7441 y F tabulada = 3.95, lo que significa que Fc menor que Ft; esto nos indica que la osmolaridad sérica medida por el método directo, se mantuvo inalterable antes y durante el suministro de Alimentación Parenteral. Por otro lado si Fc mayor que Ft, nos hubiera indicado que por lo menos 1 tratamiento (24-48-72 ó 96) se mantuvo diferente con respecto a los otros 3 tratamientos.

En la tabla No. 2 Fc= 0.3580 y Ft= 3.95; esto nos dice que no existieron diferencias reales entre los valores de osmolaridad sérica calculada por fórmula.

En la tabla No. 3 el valor de Fc= 0.50934 y Ft= 3.95; lo que deducimos que los valores de osmolaridad urinaria se comportaron constantes, no sufriendo oscilaciones significativas, durante los períodos del tiempo de lectura.

Como se aprecia en la Tabla No. 4, el valor de Fc= 3.50 y Ft= 3.95; vemos que Fc menor que Ft, lo que indica que la hipótesis para la concentración de glicemia se acepta; en otras palabras la concentración de glicemia antes y durante el suministro de Alimentación Parenteral se sostuvo constante, existiendo un riesgo de error del 5% en que los valores obtenidos de una misma población, podrían haber variado significativamente.

CONCLUSIONES

1. Se comprobaron las hipótesis planteadas.
2. La Osmolaridad Sérica determinada por el método directo e indirecto se comportaron constantes de acuerdo al modelo estadístico de Raíz Cuadrada.
3. De los 6 modelos estadísticos, la correlación de la Osmolaridad sérica por el método directo e indirecto se ajustaron al modelo Gamma durante los períodos de 24, 48 y 96 horas respectivamente; mientras que a las 72 horas se ajustó al modelo Raíz Cuadrada.
4. Las concentraciones de glicemia y Osmolaridad urinaria no presentaron oscilaciones significativas, antes y durante los momentos de Alimentación parenteral, demostrado por el Análisis de varianza por una vía.
5. La Osmolaridad Sérica promedio de los métodos directo e indirecto se comportaron entre un rango de 275 a 300 Mosm/l.
6. La Osmolaridad urinaria promedio antes y durante la Alimentación parenteral se presentó entre un rango de 600 a 665 Mosm/litro.
7. La Osmolaridad Sérica medida por el osmómetro y calculada por fórmula no variaron significativamente, por lo que ambos métodos pueden emplearse indistintamente.
8. Se determinó que el 5% de los casos originaron grados de hiperglicemia, secundaria a intolerancia de soluciones hipertónicas dextrosadas por presencia de Diabetes latente no

diagnosticada.

9. Los valores promedios de glicemia se comportaron entre límites normales, antes y durante el programa de Alimentación parenteral en el 95% de los casos.

RECOMENDACIONES

1. Emplear el microgotero en las determinaciones de glicemia, Osmolaridad sérica y urinaria, reemplazando a la bomba de infusión continua, en los pacientes que se incluyan en el programa de Alimentación parenteral cuando la misma no se encuentra disponible.
2. La Osmolaridad sérica determinada por el método directo e indirecto no varían significativamente, por lo que ambos son confiables.
3. Llevar un estudio minucioso de los pacientes que se sospecha Diabetes latente, para prevenir cambios metabólicos severos secundarios a la administración de soluciones hipertónicas dextrosadas.

RESUMEN

TITULO

DETERMINACION DE LA OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS, ANTES Y DURANTE EL SUMINISTRO DE ALIMENTACION PARENTERAL CON EL USO DE MICROGOTERO.

OBJETIVOS:

- Analizar si la Osmolaridad sérica y urinaria se mantiene dentro de límites normales, durante la Alimentación Parenteral con el uso de microgotero.
- Determinar las oscilaciones de Osmolaridad sérica y urinaria durante los momentos del programa de Alimentación Parenteral.
- Establecer complicaciones secundarias a oscilaciones anormales de osmolaridad y observar el comportamiento clínico de los pacientes durante el procedimiento.
- Medir con el uso del laboratorio, el Sodio, Potasio, Nitrógeno de urea y glicemia.
- Observar las variaciones de valores de Osmolaridad sérica medida por osmómetro y calculada por fórmula.

METODOLOGIA:

El procedimiento empleado fué: Revisión de peletas en pacientes con Alimentación Parenteral, se elaboró una hoja standar con los siguientes datos; nombre, edad, fecha de ingreso, va-

lores de osmolaridad sérica y urinaria, electrolitos, química sanguínea; se elaboraron cuadros y gráficas para analizarlos, dar conclusiones y recomendaciones pertinentes.

CONCLUSIONES: -La Osmolaridad sérica por método directo e indirecto se comportaron constantes de acuerdo al modelo estadístico de Raíz Cuadrada.

-La correlación-regresión de la Osmolaridad sérica evaluada por el método directo e indirecto antes y durante el suministro de Alimentación Parenteral fué significativamente alta; al modelo gamma se ajustó a los tratamientos 24, 48 y 96 horas respectivamente, excepto que a las 72 horas la correlación se mantuvo relativamente baja, analizado por el modelo de Raíz Cuadrada.

-Las concentraciones de Glicemia y Osmolaridad urinaria no presentaron oscilaciones significativas durante los momentos de Alimentación Parenteral, demostrado por el análisis de varianza por una vía.

-La osmolaridad medida por el osmómetro y calculada por fórmula no variaron los valores significativamente, por lo que ambos métodos pueden emplearse indistintamente.

TAMAÑO DE LA

MUESTRA: 30 pacientes evaluados en el Hospital General del IGSS, de Octubre a Diciembre de 1984, a Enero de 1985.

APORTE DEL TRABAJO:

Aportar información a la literatura nacional, determinación de Osmolaridad sérica y urinaria, glicemia antes y durante el suministro de Alimentación Parenteral con el uso de microgotero.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Albina, J. E. E. Emulstones grasas para uso parenteral. Me
dicina (B Aires), 1980 mayo-junio; 40(3):331-334
2. Arieff, A. I. Principios de terapéutica parenteral y de nu-
trición parenteral. En: Maxwell, M. H. Clinica de
los trastornos de electrolitos. 2 ed. Barcelona, Toray,
1976. 1133p. (pp. 947-966)
3. Bolaños, H. R. et al. Hiperalimentación parenteral. Re-
vista del Colegio Médico de Guatemala 1979 Enero-Mar-
zo; 30(1):18-25
4. Cook, E. F. y E. N. Martín. Propiedades coligativas de
las soluciones. En su: Farmacia práctica de Remington.
10 ed. México, Hispano-Americana, 1953. 1786p.
(pp. 167-170)
5. Deardoff, D. Tonicity, osmolality and osmolarity. In his:
Remington's pharmaceutical sciences. 16 ed. Easton
Pensylvania, Board, 1980. 1928p. (pp. 1403-1412)
6. Dudrick, S. J. Metabolismo de pacientes quirúrgicos: utili-
zación de proteínas, carbohidratos y grasas por vía paren-
teral. En su: Sabiston, D. Tratado de patología quirúr-
gica de Davis Christopher. 10 ed. México, Interameri-
cana, 1974. t.1. (pp. 132-157)
7. Faintuch, J. et al. Avaliação de eficacia de nutricao pa-
renteral pelo método antropométrico. Rev Ass Med Bras
1979 julho; 25(7):253-256

8. Fischer, J. E. Hyperalimentation. *Med Clin North Am* 1979 Sept; 63(5):973-983
9. Frankel, S. Electrolytes. In his: **Clinical laboratory methods and diagnosis**. 7th. ed. Chicago, Mosby, 1970. v.1 - (pp. 195-197)
10. Freund, H. R. Chemical phlebothrombosis of large veins. - *Arch Surg* 1981 Sept; 116(9):1220-1221
11. Guyton, A. C. Transporte a través de la membrana celular. En su: **Tratado de fisiología médica**. 4 ed. México, Interamericana, 1971. 1084p. (pp. 42-54)
12. Irving, M. et al. The benefits of central vein feeding and long term acces to the circulation. *Acta Chir Scand* 1981. (suppl 507):394-404
13. Kleeman, Ch. R. Acidosis y coma diabéticos. En: Maxwell, M. H. **Clinica de los trastornos de electrolitos**. 2 ed. Barcelona, Toray, 1976. 1133p. (pp. 947-966)
14. Peckros, P. J. Parenteral nutrition complicated by candidiasis. *J Infect Dis* 1982 Apr; 145(4):592-593
15. Rasslan, S. et al. Fístulas digestivas e nutricao parenteral. *Rev Ass Med Bras* 1980 Fevereiro; 26(2):77-79
16. Rasslan, S. et al. Coma hiperosmolar na vigencia de nutricao parenteral total. *Rev Ass Med Bras* 1978 julho; 24(7):253-254
17. Sickafus, E. N. and D. R. Winder. Soluciones. En su: - Keenan Ch. N. and J. H. Wood. **Química General univer**

18. **sitaria**. México, CECSA, 1980. 858p. (pp. 247-276)
18. Simposium de asistencia nutricional hospitalaria, con énfasis en alimentación parenteral. Iero. **Hiperalimentación (aminoácidos)**. S.I, Farmacéutica Amicelco, s.f. 12p.
19. Stanley, R. Analitical systems and applications. In his: **Lynch's medical laboratory technology**. 3rd. ed. Philadelphia, Saunders, 1976. 874p. (pp. 99-101)
20. Stanley, R. et al. Métodos y análisis. En su: **Métodos de laboratorio**. 2 ed. México, Interamericana, 1972. - 1522p. (pp. 67)
21. West, E. S. et al. Presión osmótica. En su: **Bioquímica - médica**. 4 ed. México, Interamericana, 1969. 1214p. (pp. 55-63)

Do Bo
E. S. S. West

Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
 OPCA - UNIDAD DE DOCUMENTACION

FICHA CRONOLOGICA

NOMBRE: _____ EDAD: _____ NUMERO: _____
SEXO: _____
FECHA DE INGRESO: _____

PERIODO DEL PROGRAMA DE ALIMENTACION PARENTERAL. (días)

1) OSMOLARIDAD SERICA:

- a) Método directo
- b) Método indirecto

2) OSMOLARIDAD URINARIA:

- a) Método directo

3) ELECTROLITROS:

- a) Sodio (Na)
- b) Potasio (K)

4) QUIMICA SANGUINEA:

- a) Glicemia
- b) Nitrógeno de Urea

	1	2	3	4	5	6	Ect.
1) OSMOLARIDAD SERICA:							
a) Método directo							
b) Método indirecto							
2) OSMOLARIDAD URINARIA:							
a) Método directo							
3) ELECTROLITROS:							
a) Sodio (Na)							
b) Potasio (K)							
4) QUIMICA SANGUINEA:							
a) Glicemia							
b) Nitrógeno de Urea							

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
(C I C S)

CONFORME:

~~ALVARO HUGO SALGUERO P.
MEDICO~~
Dr. ALVARO HUGO SALGUERO
ASESOR.

SATISFECHO:

Francisco R. Ochaeta
Dr. FRANCISCO R. OCHAETA
MEDICO 1.º CATEGORIA
1906

APROBADO:

[Signature]
DIRECTOR DEL CICS

IMPRESION
[Signature]
Dr. Mario René Moreno Cambará
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U.S.A.C.
U.S.A.C.

Guatemala, 24 de Junio de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).