

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

“HIPERALIMENTACION PARENTERAL EN PERROS”

Evaluación de soluciones de L-Alfa Aminoácidos envasados
en Guatemala, como fuente de Nitrógeno en perros en
crecimiento, suministrados por vía endovenosa.

EDGAR LEONEL ALARCON AGUILAR

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	3
REVISION BIBLIOGRAFICA	5
MATERIAL Y METODOS	15
PRESENTACION DE RESULTADOS	23
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
- Conclusiones	47
- Recomendaciones	49
RESUMEN	51
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	55
ANEXOS	57

INTRODUCCION

Sabemos que el uso de L-Alfa aminoácidos por vía parenteral en humanos produce balance nitrogenado positivo, corrige la desnutrición proteica y mantiene la hemoestasis.

Este procedimiento es utilizado en los diferentes hospitales del país, en forma muy limitada, ya que a pesar de manejarse el procedimiento adecuadamente, no se utiliza ampliamente debido a incapacidad económica y ausencia del producto en el mercado local.

El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad y utilidad de un producto de alimentación parenteral producido en el mercado local a bajo costo, demostrando con ello que si estamos en posibilidades de manejar este tipo de tecnología en forma permanente, evaluando a la vez balance nitrogenado positivo, pirógenos y toxicidad hepato-renal en los cachorros, así como alteraciones en el producto.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Muchos pacientes presentan dificultades para ser alimentados por vía oral, ya sea porque sus problemas de salud están afectando el aparato digestivo o porque los procedimientos médico-quirúrgicos tendientes a resolverlos impiden alimentarlos por esa vía.

Se ha desarrollado en la industria farmacéutica una larga lista de productos que la práctica médica ha incorporado a los procedimientos terapéuticos para resolver ese problema, utilizando la vía parenteral.

Uno de los problemas que se enfrenta con estas técnicas es el alto costo de los productos importados. Por ello es importante conocer y estudiar la calidad de productos elaborados a nivel nacional, para determinar si su eficacia y costo justifican su utilización, en beneficio del paciente y de la economía nacional.

Nosotros pretendemos en este estudio contribuir a conocer y resolver este problema de la siguiente forma: importar L-Alfa aminoácidos en polvo certificados, producir nuestras propias soluciones, determinar el costo de las mismas y someterlas a pruebas en sujetos experimentales, previo a ser usadas en humanos.

REVISION BIBLIOGRAFICA

GENERALIDADES SOBRE NUTRICION PARENTERAL

La alimentación ha sido una de las necesidades y preocupaciones fundamentales del hombre, siendo uno de los factores determinantes en la formación y progreso de las sociedades. El concepto de la necesidad de una alimentación adecuada para estimular y mantener un estado saludable es relativamente reciente; de aquí que sea hasta este siglo cuando nace la nutrición como ciencia.

La nutrición no sólo es un elemento necesario en los aspectos de recuperación y rehabilitación de enfermos, sino también y en forma aún más importante en el fomento de la salud, tanto individual como colectiva. En la actualidad, más de la mitad de la población del mundo vive en condiciones de subalimentación, presentando formas leves o moderadas de desnutrición, que constituye un grave problema de salud.

Un estado nutricional satisfactorio es fundamental en importancia para que el ser humano pueda enfrentar a los agentes productores de enfermedad en forma apropiada. De aquí que la nutrición como ciencia deberá considerar no sólo al hombre enfermo sino también al hombre sano como una manifestación individual y como miembro de un grupo de población dado.

El consejo de alimentación y nutrición de la Asociación Médica Estadounidense define la nutrición como:

"La ciencia que se ocupa de los alimentos así como de los alimentos y otras sustancias que aquellos contienen". Estudiada por un lado la acción, interacción y balance de los mismos sobre los estados de salud enfermedad y, por el otro, los procedimientos por medio de los cuales el organismo ingiere, digiere,

absorbe, transporta y utiliza las sustancias alimenticias (6).

ALIMENTACION PARENTERAL

Cuando la alimentación por el aparato gastrointestinal es inadecuada, inconveniente, poco práctica o imposible, es necesario brindar nutrimentos por vía parenteral (11).

Hasta hace poco el objeto principal de la nutrición parenteral había sido sobre todo, restituir el agua y electrolitos y se daba poca importancia a cubrir requerimientos calóricos y proteínicos totales (9).

La creación de nuevas técnicas para la infusión de soluciones notoriamente hipertónicas que contienen glucosa y aminoácidos ha producido cambios importantes en el campo de este tipo de nutrición. Hoy en día el aumento de peso y el equilibrio de nitrógeno positivo son objetivos posibles en pacientes que se alimentan por vía intravenosa (9).

Además de agua, electrolitos y vitaminas, los nutrimentos disponibles para la alimentación parenteral incluyen: dextrosa, fructuosa, y mezcla de aminoácidos: seroalbúmina humana, fracción proteínica plasmática y sangre entera (9).

La dextrosa es el nutrimento parenteral probablemente más empleado con excepción del agua. La solución de dextrosa al 5 % es aproximadamente isotónica con el plasma, brinda alrededor de 170 calorías por litro y es compatible con casi todas las otras soluciones para uso parenteral (9).

La rapidez máxima de administración de glucosa sin exceder la capacidad metabólica, ni producir glucosuria es de aproximadamente 0.5 gr/Kg/hora, para adultos y de aproximadamente 1.2 gr/Kg/hora para niños a término (1).

Según Weisberg (13), la administración de soluciones de carbohidratos por vía endovenosa ha cumplido varias funciones a saber:

1. El agua de la solución y el agua de oxidación del carbohidrato se utiliza para satisfacer las necesidades corporales de reposición de la pérdida insensible de agua y la excreción de orina.
2. Se proporcionan las calorías indispensables para satisfacer las necesidades metabólicas del paciente, en especial para la síntesis de proteínas.
3. Desaparece la catabolia excesiva de proteínas y la pérdida resultante del nitrógeno de los tejidos corporales.
4. Se impiden la depleción y producción por el hígado del exceso de cuerpos cetónicos.
5. Disminuye la pérdida de agua intracelular.
6. Disminuye la pérdida de electrolitos intracelulares, especialmente potasio.
7. Disminuye la pérdida de electrolitos extracelulares, especialmente sodio.
8. El volumen de agua necesaria para las funciones de excreción renal disminuye al decrecer la cantidad de cuerpos cetónicos, metabolitos nitrogenados y electrolitos que reciben los riñones.

COMPOSICION DE LA SOLUCION PARENTERAL

La mezcla básica es una solución hipertónica, más o menos seis veces más concentrada que la sangre, consistente aproximadamente en 20 a 25 % de hidrolizados proteínicos o aminoácidos cristalizados. Brinda alrededor de 5.25 a 6 gramos de nitrógeno, equivalente a 32.5 a 37.5 gramos de proteína (aproximadamente 900 a 1,000 calorías por litro). La mezcla base puede ser formulada a partir de soluciones parenterales disponibles en el comercio empleando técnicas asépticas estrictas (2).

TECNICA DE LA COLOCACION DEL CATETER EN HUMANOS

El método más empleado para inyecciones nutritivas hipertónicas en el hospital de la Universidad de Pennsylvania es por la vía subclavia.

Este consiste en la introducción percutánea de una sonda de veinte centímetros de largo de polietileno, polivinílico o caucho siliconizado, con diámetro externo de 1 mm. a 2 mm. hasta la vena cava superior por una de las venas subclavias.

El cateterismo puede lograrse sin peligro de manera eficaz en 99 % de los casos.

El paciente se coloca en la cama en posición decúbito dorsal, con los pies para arriba, para permitir el llenado máximo y dilatación de la vena subclavia, los hombros se extienden hacia atrás y la cabeza se vuelve al lado opuesto.

La región en donde se va a cateterizar se afeita y se limpia con éter o acetona para eliminar los aceites de la piel y se prepara con tintura de yodo con técnicas estrictas para la asepsia, se colocan guantes, campos estériles, se infiltra anestésico local en la superficie inferior del punto medio de la clavícula, se disecciona piel, tejido subcutáneo y periostio y se introduce

una aguja que va por la clavícula plano horizontal, dirigiéndose la punta a la porción posterior de la horquilla externa. La jeringa se desconecta de la aguja cuyo bisel se dirige caudalmente y la sonda se introduce en toda su longitud en la vena subclavia llegando hasta la vena cava superior. Durante el tiempo que la aguja está separada de la jeringa, se pide al paciente que deje de respirar. Después se extrae toda la aguja y se deja 13.75 cms. de sonda dentro del sistema venoso central con la punta situada en la porción media de la vena cava superior. La sonda se sujeta con un punto de seda, se coloca un apósito de gasa esterilizada y se fija con tintura de Benjuf y esparadrapo (1, 3, 11).

Cada paciente tiene que recibir venografía de subclavia bilateral para determinar el sitio óptimo para poner un catéter permanente. Después de colocado el catéter, hay que tomar Rayos X de tórax para saber si hay algún problema en la colocación del mismo (5, 12)

INDICACIONES DE ALIMENTACION PARENTERAL

Las indicaciones en las que se debe considerar la hiperalimentación y alimentación parenteral son las siguientes:

1. Para minimizar la actividad intestinal:
 - Fístula
 - Enfermedad inflamatoria del intestino
 - Diarrea intratable
 - Pancreatitis aguda (10, 11, 13)
2. Anticipación de inhabilidad para utilizar el tracto gastrointestinal (para mantener al paciente en estado anabólico):
 - Antes de cirugía mayor

- Previo a quimioterapia
- Previo a radioterapia (8, 13)

3. Inhabilidad de utilizar el tracto gastrointestinal:

- Resección masiva de intestino
- Obstrucción
- Ileo paralítico
- Mala absorción severa (2, 11)

4. Como alternativa ante alimentación entérica, en sustitución a la misma en situaciones críticas, para prevenir mala utilización o mala administración de nutrimentos (2).

COMPLICACIONES

La cateterización de la subclavia tiene varias complicaciones, la más común es neumotórax y la más seria es la embolia gaseosa, también hay muchos incidentes de tromboflebitis, sepsis por micotenia (*Candida albicans*) y el resto se debe a estafilococos aureus y *klebsiella aerobacter*. La adición de zinc, cobre, cromo, magnesio y selenium pueden producir disfunción hepática y renal (2, 4, 11).

La alimentación parenteral es un procedimiento que puede utilizarse en cualquier sujeto que tenga un sistema cardiovascular similar al humano. La adecuación está determinada por la cantidad de nutrimentos que se requieren según el sujeto, la edad y el peso.

Sabemos que todos los seres multicelulares requieren:

- Agua
- Electrolitos
- Aminoácidos: esenciales y no esenciales

- Calorías: carbohidratos y grasa
- Vitaminas
- Minerales

El perro tiene un sistema vascular similar al humano y sus requerimientos de nutrimentos también son similares, por ejemplo: un cachorro recién destetado, para mantener su crecimiento, peso y talla requiere de los siguientes nutrimentos por Kg diario (7):

NUTRIMENTOS

CACHORROS

Proteínas:

8.8 gr x Kg x día

Minerales:

Calcio	400.0 mg x día
Fósforo	320.0 mg x día
Potasio	220.0 mg x día
Sodio	530.0 mg x día
Magnesio	22.0 mg x día
Cobre	0.17 mg x día
Cobalto	0.055 mg x día
Manganeso	0.22 mg x día
Zinc	0.22 mg x día

Vitaminas:

Vitamina A	IU	198.0
Vitamina D	IU	20.0
Vitamina E	mg	2.2
Vitamina B-12	ug	0.7
Acido Fólico	ug	8.8
Tiamina	ug	20.0
Riboflavina	ug	88.0
A. Pantoténico	ug	99.0
Niacina	ug	397.0
Vitamina K	ug	66.0

Tomado del Manual de Terapéutica Veterinaria de Robert Kirk (7)

Las necesidades diarias para un cachorro de 300 gm. durante la primera semana de vida debe determinarse como sigue:

La ingestión recomendada de kilocalorías por kilogramo de peso vivo diariamente es de 120.

La proteína proporcionada debe ser con un valor biológico de 100 para proporcionar 1.14 gramos por kilogramo de peso diarios para cubrir las necesidades del perro (7).

Los aminoácidos del perro en alimentación parenteral serán equivalentes a proteínas con un valor biológico de 96.

Las calorías serán de 80 por kilogramos por día, dividiéndose éstas de la siguiente manera:

- el 50 % de carbohidratos
- el 37 % de grasas
- el 13 % de proteínas (7)

El suministro de agua es de 4.7 gramos por kilogramo de peso al día (7).

TECNICA DE COLOCACION DEL CATETER EN PERROS

Con asepsia adecuada se procede a hacer una incisión de más o menos cuatro centímetros en la región del cuello del perro, cortando piel, tejido subcutáneo, facias, músculo esternocleidomastoideo. Se busca la yugular externa y se efectúa una pequeña incisión donde se colocará el catéter de silastic de 25 cms. de longitud hasta la vena precava, fijándola con puntos de algodón o seda (7). Luego el catéter se somete a prueba de ubicación.

Se fija el perro al arnés y luego se coloca el equi-

po de venoclisis, el cual se someterá a prueba por doce horas, si no hay complicaciones se procederá a iniciar alimentación parenteral (7).

MATERIAL Y METODOS

A. MATERIALES

1. Lugar de estudio: el estudio se llevó a cabo en una casa situada en la ciudad de Guatemala, debido a la incomodidad de la sala de Cirugía Experimental del Hospital General del IGSS.
2. Población: la población objeto de este estudio fueron cachorros de perros recién destetados.
3. Instrumentos:
 - Catéter suclavio y equipo de venoclisis
 - Instrumental quirúrgico
 - Bolsas con soluciones de L-Alfa aminoácidos
 - Balanza
 - Cuadrícula milimetrada
 - Papel para registro de crecimiento en peso y talla
 - Equipo para obtención de muestras
 - Laboratorio químico biológico privado, donde determinaron los exámenes clínicos
 - Laboratorio de Patología del Hospital General del IGSS para analizar los cortes de hígado y riñón
 - Jaulas individuales
 - Arneses para fijar el perro
 - Recipientes para comida y agua
 - Termómetro rectal especial para perros
 - Concentrado para perros
 - Vitaminas, minerales, carbohidratos (almidón de maíz), maizena y grasa (margarina)
 - Equipo de limpieza y antisepsia

- Un médico veterinario
- Un ayudante para limpieza

B. METODOLOGIA

1. Se procedió por parte de una casa productora de sueros fisiológicos de Guatemala a envasar L-Alfa aminoácidos en polvo a una concentración de 5.5 %, fórmula proporcionada por el laboratorio de alimentación parenteral del Hospital de St. Lukes de Houston, Texas, de los Estados Unidos de Norte América, según normas establecidas por el Dr. Stanley Dudrick.
2. Del lote que había sido almacenado por seis meses se sometieron a análisis un número de muestras para evaluar presencia de pirógenos, amonio, aminograma y se realizó cultivo para bacterias y hongos.
3. Se seleccionaron seis perras, las cuales fueron preñadas por perros de su misma raza y se alimentaron bajo supervisión durante el embarazo y la lactancia.
4. Se obtuvo un total de treinta cachorros, habiéndose descartado los de menor peso.
5. Dos meses después del nacimiento los cachorros se agruparon en parejas de hermanos, por ejemplo: una perra que parió cinco cachorros, se incluyeron dos al grupo control, dos al grupo experimental y el quinto se descartó, hasta conseguir diez cachorros en el grupo control, haciéndose un total de diez parejas de hermanos.
6. Al grupo control se le dio alimentación oral acorde a los requerimientos sugeridos por Robert Kirk (7), usando

do una fórmula comercial de concentrados para perros, durante treinta días y se ubicaron en jaulas individuales.

7. Al grupo experimental se le inició simultáneamente con su pareja control, colocándosele catéter central de silastic durante treinta días, usando como acceso la vena yugular externa por venodisección, fijándose al perro posteriormente con su arnés en jaula individual, tal como se observa en la Foto No. 2.
8. Se inició el programa de alimentación parenteral calculada a 100 cc/Kg/día, usando mezcla de L-Alfa aminoácidos a una concentración de 5.5 % con la fórmula de la composición siguiente:

Aminoácidos Esenciales

L-Fenilalanina	1.700 gm %
L-Histidina	1.205 gm %
L-Isoleucina	1.315 gm %
L-Leucina	1.700 gm %
L-Lisina Clorh	1.590 gm %
L-Metionina	1.590 gm %
L-Treonina	1.150 gm %
L-Triptófano	0.495 gm %
L-Valina	1.260 gm %

Aminoácidos No Esenciales

L-Alanina	5.70 gm %
L-Arginina	2.85 gm %
Glicina	5.70 gm %
L-Prolina	1.15 gm %
L-Tirosina	0.11 gm %

Electrolitos

Fosfato dibásico de potasio	2.610 gm %
Acetato de sodio hidratado USP	2.155 gm %
Cloruro de sodio USP	2.120 gm %
Cloruro de magnesio USP	0.510 gm %

Miliequivalentes por Litro

Sodio	70 mEq
Potasio	60 mEq
Magnesio	10 mEq
Acetato	100 mEq
Cloruros	70 mEq
Fosfato	60 mEq

pH ajustado a 5.5 con ácido acético glacial USP y - dextrosa en agua al 50% como fuente de calorías, agregando vitaminas y minerales necesarios en cantidad igual a la que se le dio al grupo control. Como complemento se le dio agua Ad-Libitum por vía oral.

9. Al grupo experimental y al grupo control se les llevó un registro de peso, talla, hemoglobina, hematocrito, recuento de linfocitos, albúmina, proteínas totales en relación A/G, como evaluación de estado nutricional y un registro de temperatura y glicemia como control de la alimentación parenteral.
10. Tanto al inicio, como cada semana, se midieron los siguientes parámetros: peso, utilizando para ello una báscula DETECTO con escalímetro para onzas; talla, utilizando un escalímetro elaborado por nosotros con cartón semiduro con una superficie de un metro² dejando la cuadrícula de un cm² de superficie (ver foto No. 1); temperatura, utilizando un termómetro rectal

para perros, hematograma, proteínas totales en relación A/G y glicemia.

11. Asimismo, se procedió a evaluar posición, permeabilidad y limpieza del catéter, así como la velocidad de la infusión cada seis horas.
12. Durante el transcurso del proyecto se perdieron tres perros del grupo experimental, por las siguientes causas:
 - a. Septicemia y mala posición del catéter.
 - b. Shock hipovolémico, debido a que el perro se arrancó el catéter rasgando vena yugular externa, según comprobamos con autopsia.
 - c. Shock hiperosmolar, esto fue debido a que accidentalmente se abrió la llave del microgotero, pasando a chorro una unidad de mezcla de 1000 ml. Debido a ello se descartaron las respectivas parejas del grupo control.
13. Al concluir el estudio se sacrificaron los perros del grupo experimental y se tomaron muestras de hígado y riñón para estudio histológico.

FOTO Nº 1

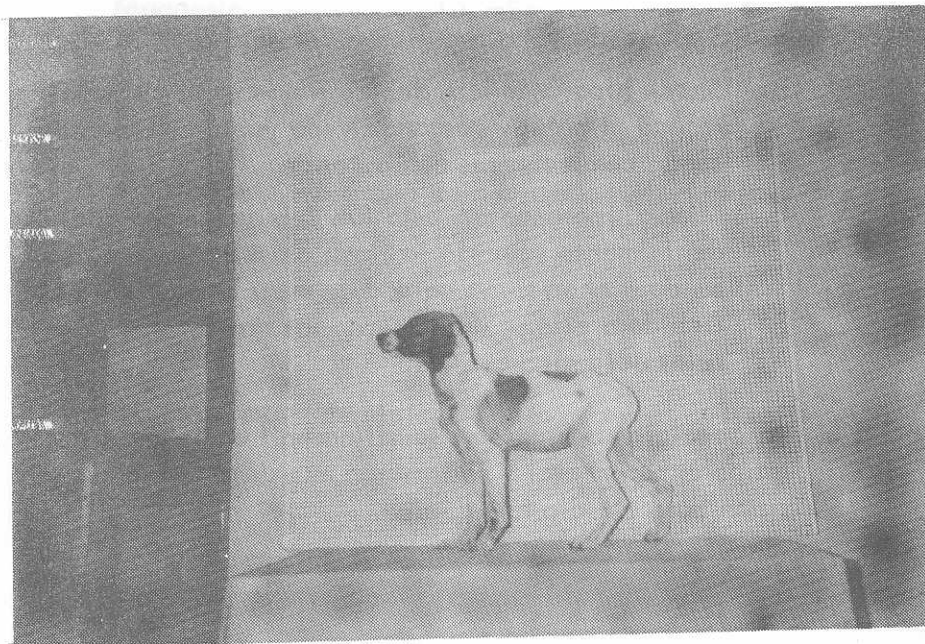
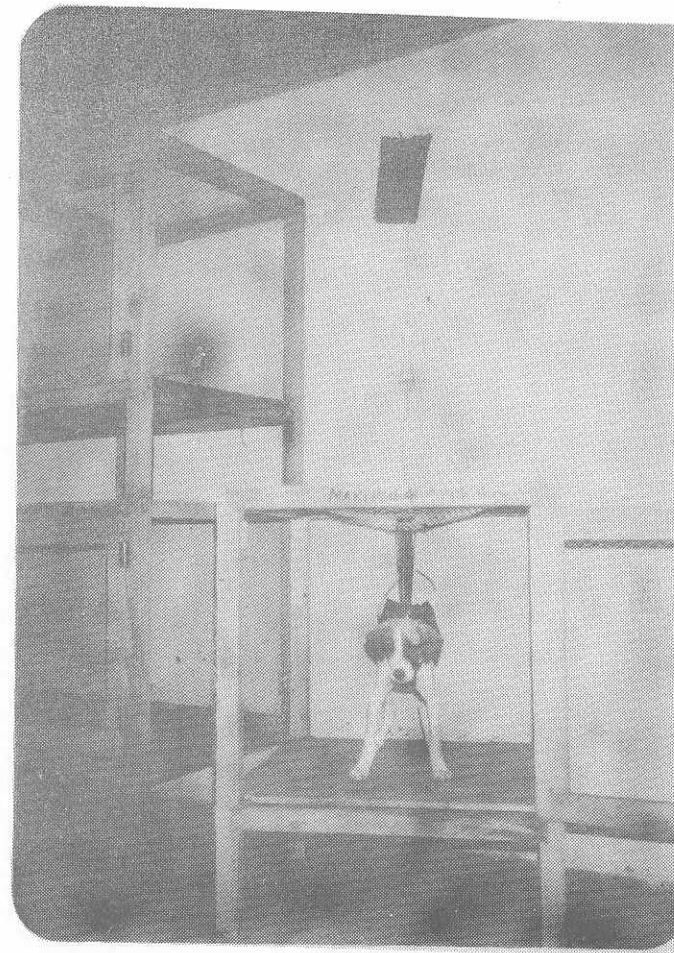


FOTO Nº 2



CUADRO No. 1

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 1 DE CACHORROS TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA VIA ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA FERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	9.3	9.0	27	26	39	39	98	103.4	2.0	3.0	3.4	2.5	5.4	5.5	0.6	1.20	128	140	27	32
2	10.3	10.8	28	29	32	52	89	89.0	3.5	3.0	2.6	2.0	6.1	5.0	1.34	1.50	142	174	29	38
3	7.1	8.4	26	26	34	43	93.0	101.0	3.1	3.3	2.9	2.2	6.0	5.5	1.06	1.50	166	195	32	43
4	9.5	10.2	28	30	30	16	104	104.4	3.0	2.2	2.0	2.0	5.0	4.2	1.50	1.10	195	225	35	48

D₁ Grupo Experimental

D₂ Grupo Control

CUADRO No. 2

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 2 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA VIA
ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA FERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	9.4	9.4	25	25	52	52	107	107.9	3.1	3.0	2.1	2.0	5.2	5.0	1.47	1.50	124	138	28	32
2	10.1	9.2	29	30	72	52	98	98.0	3.8	2.8	2.4	2.0	6.2	4.8	1.58	1.40	136	154	32	37
3	8.1	8.5	26	24	33	35	98.1	90.9	3.8	3.0	2.6	2.2	6.4	5.2	1.46	1.36	165	186	37	48
4	12.6	12.6	36	36	21	21	86.4	86.4	3.5	3.0	2.3	2.0	5.8	5.0	1.52	1.50	196	230	48	52

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

CUADRO No. 3

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 3 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA VIA
ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA FERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	10.4	10.1	31	30	62	39	99.3	101.0	3.3	3.0	2.2	2.0	5.9	5.0	1.50	1.50	124	132	28	34
2	10.9	12.1	30	29	52	47	79	79.0	3.8	3.3	2.4	2.2	6.2	5.5	1.58	1.50	140	147	31	38
3	8.3	8.5	25	25	64	26	96	88.7	3.3	3.0	2.5	2.0	5.9	5.0	1.32	1.50	178	168	36	43
4	9.3	9.9	24	25	30	33	104.6	104.6	3.7	2.4	2.1	2.1	5.8	4.5	1.76	1.14	194	214	45	56

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

CUADRO No. 4

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 4 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA VIA
ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA PERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	8.1	8.0	25	24	74	34	101	101.0	3.4	3.2	2.1	2.0	5.5	5.2	1.61	1.60	136	129	30	38
2	12.9	10.0	29	29	48	52	110	110.0	3.7	3.0	2.6	2.0	6.3	5.0	1.42	1.50	168	156	38	53
3	8.6	6.8	26	23	37		95.1	99.0	3.5	3.0	2.3	1.8	5.8	4.8	1.52	1.66	186	187	48	59
4	9.9	9.5	28	28	68	30	115.0	115.0	3.9	3.2	2.9	2.0	6.8	5.2	1.34	1.60	230	212	54	67

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

CUADRO No. 5

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 5 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA TIPO
PURINA VIA ORAL (D₂)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	8.5	8.3	25	25	78	38	103.4	103.4	3.2	3.0	2.0	2.0	5.2	5.0	1.60	1.50	142	175	35	38
2	10.9	10.8	30	29	52	32	105.0	105.0	3.7	3.3	2.8	2.2	6.5	5.5	1.32	1.50	183	198	41	46
3	8.4	8.6	25	26	34	37	88.9	104.0	4.1	3.2	2.5	1.8	6.6	5.0	1.64	1.77	214	224	47	54
4	10.6	8.9	31	24	50	34	88.8	88.8	2.8	2.5	2.2	1.5	5.0	4.0	1.27	1.66	225	268	56	67

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

CUADRO No. 6

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 6 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA VIA
ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA PERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	8.6	8.5	24	25	43	40	115.5	115.5	2.7	26.6	2.2	2.2	4.9	4.8	1.22	1.18	170	163	131	36
2	12.9	8.5	29	2.4	48	8.0	101	101.0	3.6	3.0	2.9	1.9	6.5	4.9	1.24	1.57	190	178	40	43
3	6.8	9.3	23	24	23	30	94.5	100.0	4.2	2.8	2.4	2.0	6.8	4.8	1.80	1.40	211	198	51	59
4	8.9	10.6	24	31	34	50	95.7	95.7	3.7	3.2	2.0	1.8	5.7	5.0	1.85	1.77	237	215	76	70

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

CUADRO No. 7

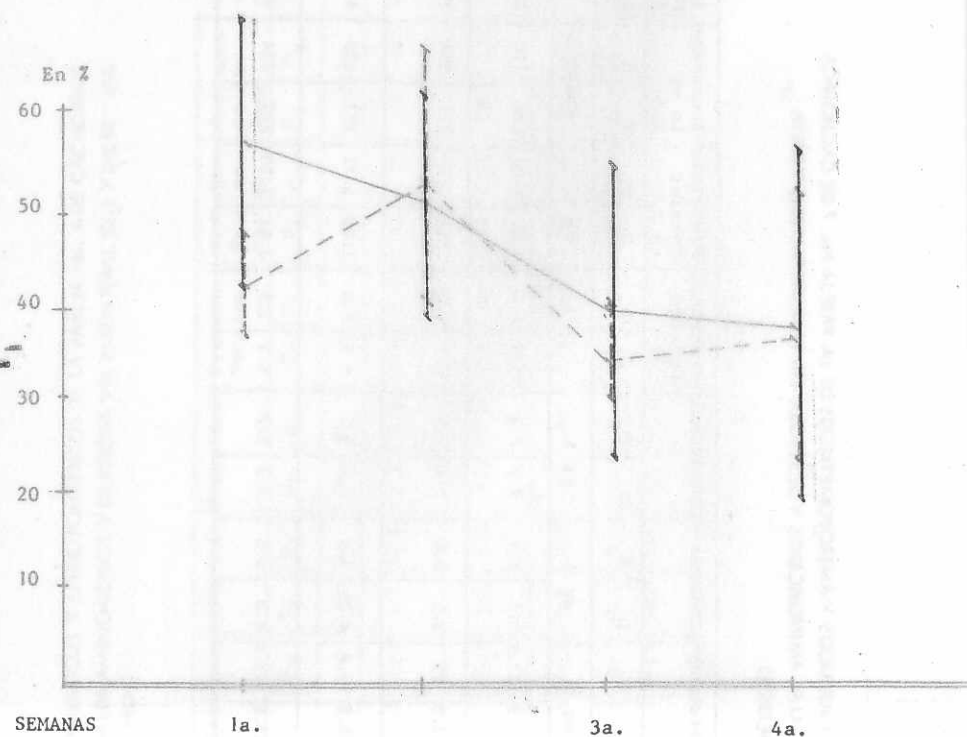
RESULTADOS DE LOS PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ANTROPOMETRICOS DE LA PAREJA No. 7 DE CACHORROS
TRATADOS CON DIETA DE MEZCLA L-ALFA AMINOACIDOS Y DEXTROSA VIA PARENTERAL (D₁) Y DIETA ,
ORAL (D₂) (CONCENTRADO PARA PERROS)

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Incremen- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		CMS.	
1	8.4	8.3	24	24	49	47	117.9	117.9	2.7	2.4	2.2	2.2	4.9	4.6	1.22	1.09	158	144	33	37
2	10.7	10.7	29	29	52	52	93.0	93	3.6	3.0	2.5	2.0	6.1	5.0	1.44	1.50	175	184	37	40
3	8.6	12.6	26	36	48	2.1	88.8	93.8	4.2	3.8	2.4	2.2	6.6	6.0	1.80	1.72	193	238	41	46
4	9.5	9.9	28	28	30	68	115.0	115.0	4.0	3.5	2.2	2.2	6.2	5.5	1.81	1.50	227	254	45	50

D₁ Grupo ExperimentalD₂ Grupo Control

GRAFICA No. 1

LINFOCITOS DE CACHORROS ALIMENTADOS CON DIETA PARENTERAL Y ORAL
DURANTE CUATRO SEMANAS



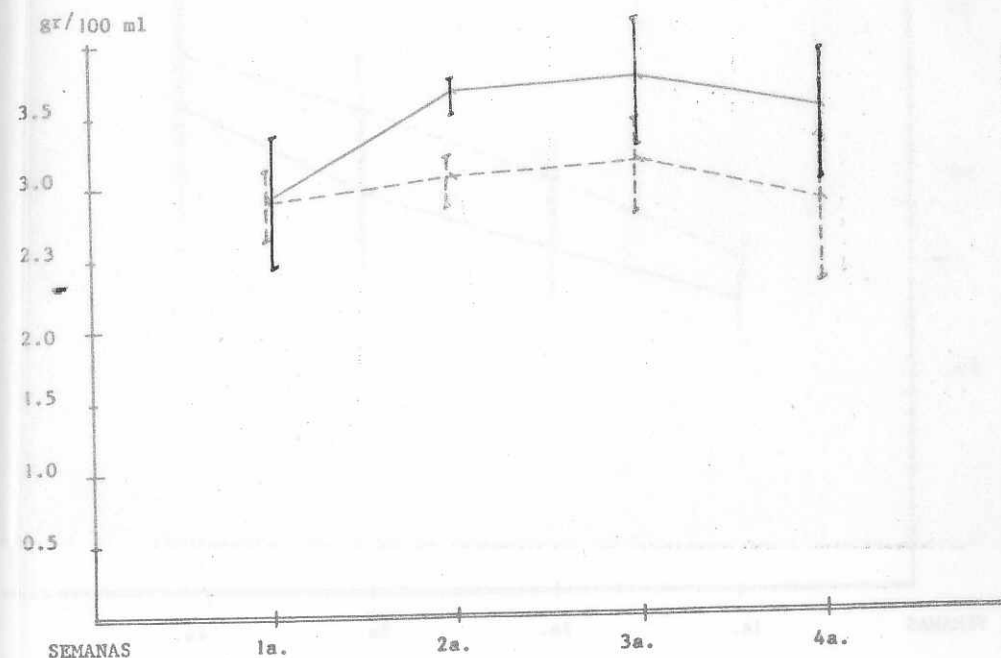
———— Dieta parenteral
----- Dieta oral con purina

PROMEDIO Y DESVIACION STANDAR DE LINFOCITOS EN CACHORROS ALIMENTADOS POR VIA PARENTERAL Y VIA ORAL

	1a.	2a.	3a.	4a.	DIETA
$\bar{X}$	56.71	50.85	39.00	37.57	PARENTERAL
s	15.07	11.71	13.24	16.0	
$\bar{X}$	41.28	52.42	30.7	36.00	ORAL
s	6.10	14.18	8.01	17.76	

GRAFICA No. 2

ALBUMINA DE CACHORROS ALIMENTADOS CON DIETA PARENTERAL Y ORAL
DURANTE CUATRO SEMANAS



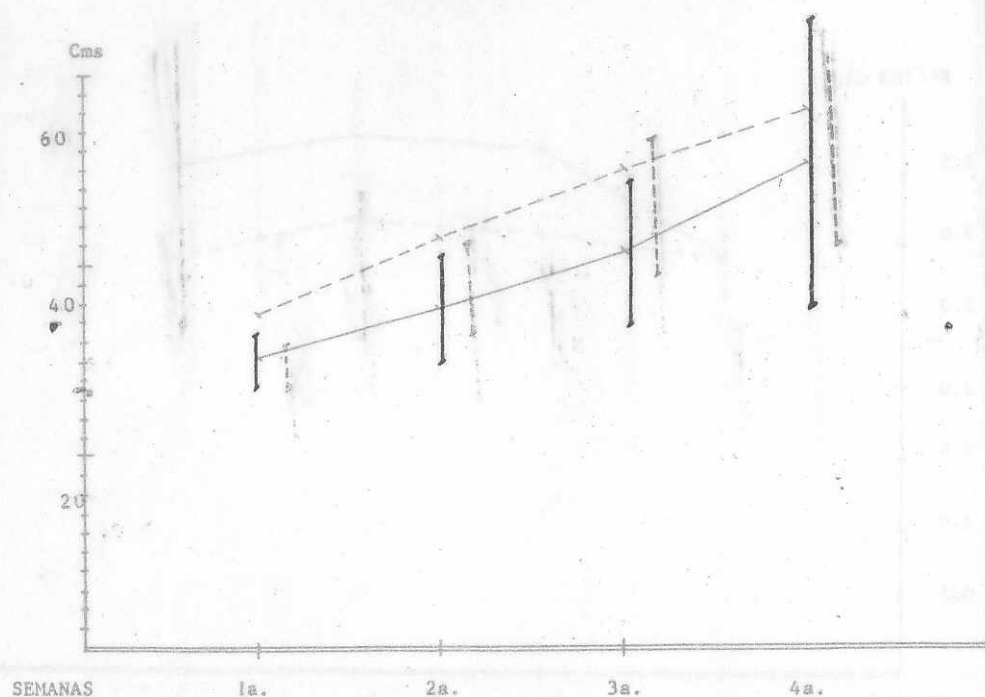
———— Dieta parenteral
----- Dieta oral con purina

PROMEDIO Y DESVIACION STANDAR DE ALBUMINA DE CACHORROS ALIMENTADOS POR VIA PARENTERAL Y VIA ORAL

	1a.	2a.	3a.	4a.	DIETA
$\bar{X}$	2.91	3.67	3.74	3.51	PARENTERAL
s	0.48	0.11	0.45	0.45	
$\bar{X}$	2.88	3.05	3.15	2.85	ORAL
s	0.27	0.18	0.32	0.49	

GRAFICA No. 3

TALLA DE CACHORROS ALIMENTADOS CON DIETA PARENTERAL Y DIETA ORAL
DURANTE CUATRO SEMANAS



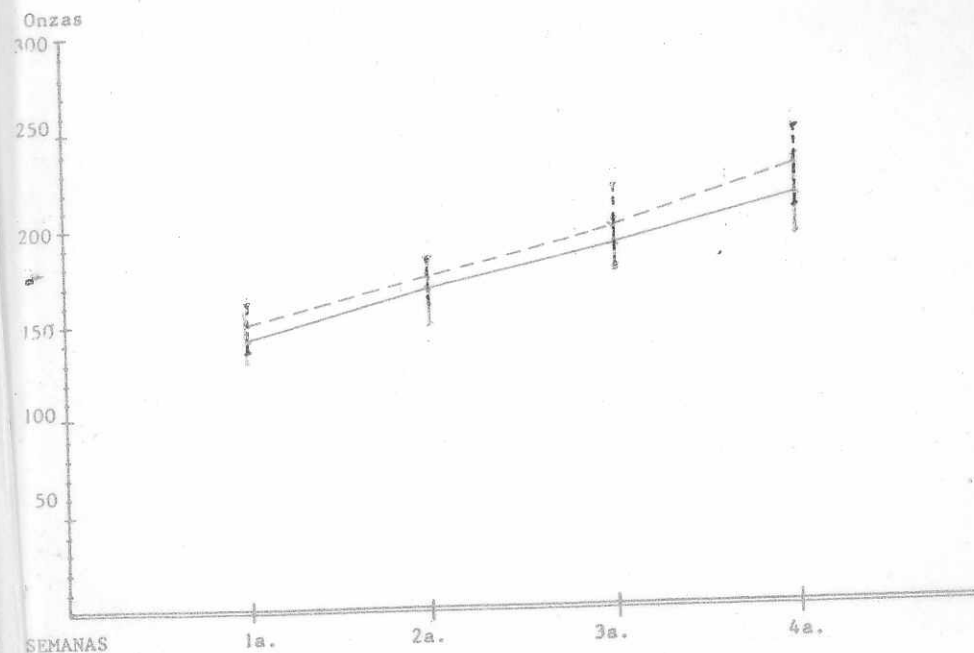
———— Dieta parenteral
----- Dieta oral con purina

PROMEDIO Y DESVIACION STANDAR DE TALLA DE CACHORROS ALIMENTADOS
POR VIA PARENTERAL Y VIA ORAL

	1a.	2a.	3a.	4a.	DIETA
$\bar{X}$	30.28	35.42	41.71	51.28	PAREN- TERAL
s	2.92	4.72	7.11	12.88	
$\bar{X}$	35.28	42.14	50.28	58.57	ORAL
s	2.63	5.75	7.01	9.19	

GRAFICA No. 4

PESO (ONZAS) DE CACHORROS ALIMENTADOS CON DIETA PARENTERAL Y DIETA
ORAL DURANTE CUATRO SEMANAS



———— Dieta parenteral
----- Dieta oral con purina

PROMEDIO Y DESVIACION STANDAR DE PESO DE CACHORROS ALIMENTADOS
POR VIA PARENTERAL Y VIA ORAL

	1a.	2a.	3a.	4a.	DIETA
$\bar{X}$	140.28	162.00	185.57	217.85	PAREN- TERAL
s	17.79	23.32	19.77	18.95	
$\bar{X}$	145.85	170.14	199.42	231.14	ORAL
s	19.92	18.49	23.92	21.75	

ANALISIS

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza para medidas repetidas, podemos concluir lo siguiente:

LINFOCITOS

No hay diferencia significativa entre grupo y grupo, siendo la F experimental de 2.22 y la F teórica de 2.95. En cuanto al cambio en el tiempo la F experimental fue de 6.20 siendo la F teórica de 2.82. Por consiguiente, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre los promedios de los linfocitos a través del tiempo, notándose en forma práctica una pequeña elevación de los valores promedio de los dos grupos y una disminución paulatina de la segunda semana en adelante.

En cuanto a F que mide el efecto conjunto se constató que la F experimental fue de 1.22 siendo la F teórica de 2.82 por lo que se considera que no hay interacción.

ALBUMINA

En cuanto al análisis de la albúmina se pudo constatar que la F experimental de la diferencia entre grupo y grupo era de 20.19 siendo la F teórica 9.55. Por consiguiente, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre grupo y grupo en cuanto a la incorporación de la albúmina a síntesis proteica. En cuanto al cambio en el tiempo la F experimental fue de 6.15 siendo la F teórica de 2.82, por lo que podemos concluir que hay una diferencia significativa en los promedios de albúmina de las cuatro semanas. En cuanto a la F que mide el efecto conjunto de la diferencia entre grupo y grupo y el tiempo, se pudo constatar que el valor de la F experimental

fue de 2.29 siendo la teórica de 2.82 por lo que los resultados de este experimento se puede concluir que aparentemente no hay efecto conjunto de la variable alimentación y del tiempo.

Sin embargo, habiéndose demostrado que hay diferencia entre grupo y grupo y diferencia en el tiempo y siendo la diferencia entre grupos marcada en un tipo de diseño estadístico que es poco sensitivo a detectar tal tipo de diferencia; queda la duda de si verdaderamente habría o no interacción.

PESO

La F experimental fue de 1.11 siendo la F teórica de 9.55 lo que nos permite llegar a la conclusión de que no hay diferencia significativa entre grupo y grupo. En cuanto al cambio en el tiempo la F experimental fue de 210.39 siendo la F teórica de 2.82 por lo que podemos concluir que los promedios conjuntos de peso de los perros difiere significativamente en el tiempo. En cuanto al efecto conjunto del tiempo y de la diferencia entre grupo y grupo tuvimos una F experimental de 0.95 siendo la F teórica de 2.82 por lo que podemos concluir que no hay efecto de interacción, es decir, podemos afirmar que el peso no se incrementó más rápidamente en un grupo con respecto al otro sino que el incremento de peso es parejo para ambos grupos.

TALLA

En cuanto a la talla el valor de la F experimental fue de 4.55 siendo la F teórica de 9.55 por lo que podemos concluir que no hay diferencia significativa entre grupo experimental y grupo control. En cuanto al cambio en el tiempo la F experimental fue de 59.38 siendo la F teórica de 2.82 por lo que concluimos que sí hay una diferencia significativa a tra-

vés del tiempo; es decir, la talla se incrementa paulatinamente de la primera a la segunda, de la segunda a la tercera y de la tercera a la cuarta semana. En cuanto al efecto conjunto del tiempo y de la diferencia entre grupo y grupo la F experimental fue de 0.35, siendo la F teórica de 2.82 por lo que podemos concluir que no hay interacción; es decir, que la talla no se incrementa más rápidamente en un grupo con respecto al otro, sino que lo hace en forma pareja.

DISCUSION

LINFOCITOS

Respecto al conteo de linfocitos podemos concluir que si bien es cierto el tratamiento con L-Alfa aminoácidos y dextrosa fue inferior al tratamiento con una fórmula comercial de alimento para perros, el número de linfocitos en todas las parejas fue superior al número de linfocitos aceptados como signo de desnutrición proteica.

ALBUMINA

En cuanto a la albúmina, proteína con un tiempo de vida media entre 8-16 días, su síntesis está determinada por la disponibilidad de aminoácidos no importando la fuente. El hecho de que los niveles séricos de albúmina hayan sido superiores con el tratamiento de la mezcla de L-Alfa aminoácidos y dextrosa envasados por una casa productora de sueros fisiológicos de Guatemala, nos permite concluir que los aminoácidos sí fueron incorporados a síntesis de proteínas (albúmina) tal como eran nuestras expectativas para este producto.

PESO Y TALLA

En cuanto a peso y talla, podemos decir que fueron intro-

ducidas variables no controladas durante el experimento, por ejemplo: el perro con mezcla de L-Alfa aminoácidos y dextrosa estaba fijo dentro del arnés, inmovilizado en su jaula, aumentándole el stress, tal como se observó objetivamente in-

CUADRO N° 8

ANALISIS HISTOPATOLOGICO REALIZADO EN LA SECCION DE ANATOMIA PATOLOGICA DEL HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL I.G.S.S.

PERRO No.	DIAGNOSTICO	
	HIGADO	RIÑON
1	Balonamiento de los hepatocitos alrededor de las venas centrales	Normal
2	Normal	Normal
3	Balonamiento focal, alrededor de la vena central	Normal
4	Marcado balonamiento alrededor de la vena central y necrosis fo- cal	Normal
5	Normal	Normal
6	Balonamiento focal, alrededor de la vena central	Normal
7	Normal	Normal

El balonamiento o edema perivenoso se explica por la alta osmolaridad de la mezcla, más que por una acumulación aumen-
tada del glucógeno, la cual es difusa y no focalizada.

crementándosele sus requerimientos calórico-proteicos por en-
cima de lo normal, que le fueron suministrados. Es decir, si
hubo crecimiento en peso y talla pero este fue menor a los
perros alimentados con productos concentrados caninos.

Por otro lado, los padres de los cachorros fueron sometidos
a un examen visual para criterio de razas, siendo lo más homo-
géneo posible, pero sin hacer un examen de pedigree.

CONCLUSIONES

1. Los L-Alfa aminoácidos con dextrosa sí se incorporan a síntesis de proteínas, pudiéndose usar como fuente de nitrógeno.
2. La solución de L-Alfa aminoácidos con dextrosa envasados por una casa productora de sueros fisiológicos de Guatemala, demostró carecer de pirógenos, alérgenos o agentes contaminantes, como lo demostró la sobrevivencia de 28 días en estos cachorros y la ausencia de lesiones tóxicas hepatorrenales, manteniéndose los parámetros bioquímicos nutricionales iguales durante todo el período.
3. A pesar de las deficiencias técnicas usuales de nuestro medio se obtuvieron resultados acordes a nuestra expectativa habiéndose perdido durante el desarrollo del diseño experimental tres cachorros por los problemas mencionados anteriormente.
4. El tratamiento dado a los cachorros con alimentación endovenosa en forma de L-Alfa aminoácidos con dextrosa, tuvo un comportamiento similar al observado en humanos cuando éstos se alimentan únicamente por vía parenteral.

RECOMENDACIONES

1. Repetir el mismo diseño experimental, esta vez con humanos para evaluar su comportamiento con otras soluciones similares.
2. Recomendamos usar el producto, preferiblemente dentro de los seis meses de vencimiento, ya que este fue el período evaluado, por tanto, mayor tiempo de almacenaje está sujeto a más investigación.
3. La vena yugular externa es la más accesible pero no la mejor indicada para alimentación parenteral en perros y humanos, deben buscarse nuevas alternativas para alimentación parenteral central, dadas las múltiples complicaciones que ello implica.
4. Recomendamos continuar esta investigación hasta completar el estudio, la cual involucra producir nuestros propios aminoácidos y otros productos, los cuales estamos convencidos de la factibilidad del mismo.
5. El costo de las soluciones de L-Alfa aminoácidos con dextrosa, los cuales fueron importados y envasados por una casa productora de sueros fisiológicos de Guatemala, son un quinto del precio actual de las soluciones parenterales similares disponibles en el mercado local; demostrando que sí es posible que a través del dominio de esta tecnología se bajen los costos para producir un producto de calidad igual o mejor que los importados.

Título:

"Hiperalimentación Parenteral en Perros"

Evaluación de soluciones de L-Alfa aminoácidos con dextrosa envasados en Guatemala, como fuente de nitrógeno e $\bar{n}$ perros en crecimiento, suministrada por vía endovenosa.

Objetivos:

El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad y utilidad de un producto de alimentación parenteral, producido en el mercado local a bajo costo, así como la incorporación de estos aminoácidos a síntesis proteica, por medio de parámetros bioquímicos y antropométricos.

Metodología:

Se procedió por parte de una casa productora de sueros fisiológicos de Guatemala a envasar L-Alfa aminoácidos con dextrosa en polvo a una concentración de 5.5 %, sometándose a análisis muestras tomadas al azar del lote completo a evaluación de pirógenos, aminograma, amonio y cultivo para bacterias y hongos.

Se seleccionaron seis perras preñadas por perros de su misma raza, obteniéndose treinta cachorros, de los cuales se tomaron diez al grupo experimental y diez al grupo control, haciendo un total de diez parejas de hermanos, descartándose los de menor peso. Procediéndose luego a colocar catéter de Silastic usando como acceso la vena yugular externa en el grupo experimental con su respectiva mezcla de L-Alfa aminoácidos con dextrosa por un período de treinta días, en jaula individual y fijo a su arnés, entrando al mismo tiempo al programa de alimentación parenteral el perro control con dieta tipo oral.

Procediéndose luego a tomar muestras de sangre cada semana para evaluar parámetros bioquímicos: hematograma, gli-

ce mia, proteínas totales en relación A/G, peso y talla para medir parámetros antropométricos.

Al terminar el diseño se procede a sacrificar los perros del grupo experimental para evaluar cortes histológicos de hígado y riñón.

Conclusiones:

Se concluyó que el tratamiento dado a cachorros de perro de L-Alfa aminoácidos con dextrosa tuvo un comportamiento similar al observado en humanos, comprobándose a la vez su incorporación a síntesis de proteínas, pudiéndose usar como fuente de nitrógeno. Además, se demostró la ausencia de pirógenos, alérgenos o agentes contaminantes; manteniéndose los parámetros bioquímicos nutricionales iguales durante todo el período.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ducrick, S. J. et al. Long-term nutrition with growth and development and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968 Jul; 64(1):134-142
2. Figueroa, Contreras Clara, A. A. Hiperalimentación y alimentación parenteral, revisión bibliográfica, indicaciones y evaluaciones de los resultados en un año de su utilización en el Hospital General del IGSS. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982. 62 p.
3. Fisher, J. E. et al. Hiperalimentation. *Med Clin North Am* 1979 Sep; 63(5):973-83
4. Freud, H. et al. Chromium deficiency during total parenteral nutrition. *JAMA* 1979 Apr 17; 24(14):220-25
5. Heimbach, D. M. et al. Technique for placement of a permanent home hyperalimentation. *Surg Gynecol Obstet* 1976 Oct; 143(4):634-36
6. Icaza, S. J. et al. *Nutrición*. 2 ed. México, Interamericana, 1981. 250 p. (pp 1-5, 99-106)
7. John, B. S. et al. Valores normales de laboratorio. En: Kirk, W. Robert. *Terapéutica veterinaria*. Barcelona, Continental, 1970. 1880 p. (pp 1355-71)
8. Karpel, J. T. et al. Copper deficiency in long term parenteral nutrition. *J Pediatr* 1972 Jan; 80(1):32-36

9. Philip, F. et al. Nutrición parenteral. En: Beeson, P. y W. McDermott. Tratado de medicina interna de Cecil Loeb. 14 ed. México, Interamericana, 1975. t. 2 (pp 1656-59)
10. Shills, M.E. et al. Principles of nutritional therapy. - Cancer 1979, May; 43(5):2093-2102)
11. Stanley, J.D. et al. Metabolismo en pacientes quirúrgicos, utilización de proteínas, carbohidratos y grasas por vía oral y parenteral. En su: Tratado de patología quirúrgica de Davis-Christopher. 10 ed. México, Interamericana, 1979. t. 2 (pp 132-157)
12. Steige, E. et al. Intravenous hyperalimentation vascular access and administration. In: Deitel, M. Nutrition in clinical surgery. Baltimore, Williams Wilkins, 1980 1220 p. (pp 853-64)
13. Weisberg, H. F. Water, electrolyte and acid-base balance. Baltimore, Williams Wilkins, 1962. 432 p. (pp 165-70)

Bo Bo

Esquivel

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

ANEXOS

No. de Semanas	Hemoglobi na		Hematocri to		Recuento de Lin- focitos		Glicemia		Albúmina		Globulinas		Proteínas Totales		Proteínas Totales en A/G		Incremen- to en Peso		Increme- to en Talla	
	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂
	gr %		%		%		mg %		gr %		gr %		gr %		gr %		ONZAS		ONZAS	
1																				
2																				
3																				
4																				

D₁ Grupo Experimental

D₂ Grupo Control

SS

INFORME DE EXAMEN ANATOMOPATOLOGICO

YX

PERROS

INOC.

S84-

Apellidos

Nombres

No. Afiliación

No. Examen

0000

22-8-84

ALIMENTACION

PARENTERAL

CIRUGIA

Dr. FERNANDEZ

Fecha

Unidad

Departamento

Servicio/Clinica

Médico

EXAMINADA:

DIAGNOSTICO:

en Macroscópico

1.- HIGADO: BALONAMIENTO DE LOS HEPATOCITOS ALREDEDOR DE LAS VENAS CENTRALES.

RIÑON: NORMAL.

2.- HIGADO: NORMAL.

3.- HIGADO: BALONAMIENTO FOCAL, ALREDEDOR DE LA VENA CENTRAL
RIÑON: NORMAL.

4.- HIGADO: MARCADO BALONAMIENTO ALREDEDOR DE LA VENA CENTRAL Y NECROSIS FOCAL.

5.- HIGADO Y
RIÑON: NORMAL.

en Microscópico

6.- HIGADO: BALONAMIENTO FOCAL, ALREDEDOR DE LA VENA CENTRAL.
RIÑON: NORMAL.7.- HIGADO y
RIÑON: NORMAL.8.- HIGADO y
RIÑON: NORMAL.

Diagnóstico Anatomopatológico

9.- HIGADO Y
RIÑON: NORMAL.10.- HIGADO: BALONAMIENTO ALREDEDOR DE LA VENA CENTRAL.
NECROSIS FOCAL CON ESCASOS NEUTROFILOS.
RIÑON: INFLAMACION CRONICA FOCAL.11.- HIGADO: BALONAMIENTO MARCADO.
RIÑON: NORMAL.

12.- HIGADO Y RIÑON: NORMAL.

Firma y Clave del Médico Patólogo

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S)

CONFORME:

Dr. Alvaro Hugo Salguero Polanco
ASESOR.

SATISFECHO:

Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco
REVISOR.

DR. JAFETH E. CABRERA FRANCO
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGADO 1841

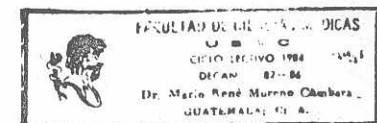
APROBADO:

Lic. Francisco Mendizábal Prem
DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

Dr. Mario René Moreno Cambará
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U.S.A.C.

Guatemala, 2, de Septiembre de 1984. -



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