

58
24.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**MANUAL DE APOYO NUTRICIONAL ENTERAL PARA
PERROS Y GATOS EN ESTADO CRITICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

GRACIELA VALDEZ MARTINEZ

ASESOR: MVZ JESUS PAREDES PEREZ



MEXICO, D.F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

261680



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS.

A mis padres

RAYMUNDO y FLORA

por su cariño y apoyo incondicional en mis estudios,
y en cada momento de mi vida.

A mis hermanos y hermanas

FERMIN, RAYMUNDO, HERIBERTO, LUIS MANUEL, GUILLERMO,
GUADALUPE y MARIA DEL CARMEN

por sus consejos, opiniones y apoyo.

A mis abuelitos

MARIA y SILVIANO

por el cariño y confianza
que me tuvieron en vida.

A mi asesor

JESUS PAREDES PEREZ

por su confianza, apoyo, paciencia
y amistad.

Al DARKY, la DUQUEÑA y a todos sus hijos
así como a todos las mascotas que formaron
parte de mi familia por su lealtad y cariño incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A LOS MIEMBROS DE MI JURADO

MVZ. SOCORRO LARA DIAZ.
MVZ. JESUS MARIN HEREDIA.
MVZ. FAUSTO REYES DELGADO.
MVZ. JESUS RAMIREZ REYES.
MVZ. JESUS PAREDES PEREZ.

Quiero agradecer de manera muy especial a mi asesor
MVZ. JESUS PAREDES PEREZ
por su confianza y paciencia durante la elaboración
de mi tesis. **GRACIAS.**

CONTENIDO

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Procedimiento.....	3
Justificación.....	3
Objetivo.....	3
1.- Malnutrición proteico-calórica y sus consecuencias.....	4
1.1.- Apoyo nutricional especializado.....	5
1.2.- Nutrición enteral y sus ventajas.....	6
2.- Selección del paciente.....	8
3.- Técnicas para nutrición enteral.....	10
3.1.- Alimentación oral forzada.....	10
3.2.- Alimentación con sonda orogástrica.....	11
Figura 1.....	12
Figuras 2, 3 y 4.....	13
3.3.- Alimentación con sonda nasogástrica.....	14
Figura 5.....	15
Figura 6 y 7.....	16
Figura 8.....	17
Figura 9.....	18
3.4.- Alimentación con sonda de faringostomía.....	18
Figuras 10 y 11.....	21
Figura 12.....	22
3.5.- Alimentación con sonda de esofagostomía.....	22
3.5.1.- Colocación quirúrgica de la sonda.....	22
3.5.2.- Colocación percutánea de la sonda.....	23
Figuras 13,14 y 15.....	24
3.6.- Alimentación con sonda de gastrostomía.....	25
3.6.1.- Colocación quirúrgica de la sonda.....	25
Figura 16.....	27
Figura 17.....	28

3.6.2.- Colocación percutánea de la sonda.....	28
Figuras 18 y 19.....	31
Figuras 20, 21 y 22.....	32
Figuras 23 y 23a.....	33
Figuras 24, 24a y 25.....	34
Figuras 26, 27 y 28.....	35
3.7.- Alimentación con sonda de yeyunostomía.....	36
Figuras 29, 30 y 31.....	38
4.- Determinación de los requerimientos nutricionales.....	39
5.- Selección y tipos de dietas.....	42
6.- Literatura citada.....	46

RESUMEN

Graciela Valdez Martínez. Manual de apoyo nutricional enteral para perros y gatos en estado crítico. Asesor : MVZ. **Jesús Paredes Pérez.**

En perros y gatos en estado crítico, la malnutrición proteico-calórica es un problema importante que debe ser reconocido a tiempo, ya que puede ser más perjudicial para el paciente que el problema primario, llevándolo a una falla orgánica mayor y muerte; por lo que es importante mantener al animal con una nutrición adecuada.

Una manera de hacerlo es la nutrición enteral, que puede llevarse a cabo mediante la alimentación oral forzada ó por medio de sondas como son la orogástrica, nasogástrica, de faringostomía, esofagostomía, gastrostomía y yeyunostomía; siendo la nutrición enteral el método de elección por las ventajas que tiene sobre la alimentación parental total.

INTRODUCCION.

Durante la última década ha habido significativos avances en medicina y cuidados quirúrgicos de perros y gatos enfermos, siendo uno de los más notables el desarrollo del apoyo nutricional, el cual se ha convertido en un componente necesario para el manejo de pacientes en estado crítico, recalcando así la importancia que debe darse al aspecto nutricional en cualquier situación, para poder obtener una respuesta óptima a la terapia (4, 8, 9, 14, 15, 20, 24, 25, 26, 34, 38, 42, 44, 45, 46, 47, 48).

Un problema importante en perros y gatos hospitalizados es la malnutrición proteico-calórica (MPC), la cual es el resultado de un consumo inadecuado de proteína y energía durante un período prolongado, trayendo consigo una serie de alteraciones que en un momento dado pueden llegar a comprometer la vida del paciente, aunado al hecho de que muchas enfermedades se acompañan de anorexia y que el manejo médico casi siempre está dirigido hacia el trastorno primario (1, 4, 9, 11, 17, 28, 35, 39, 47).

Dentro de las consecuencias de la MPC están las siguientes: disfunción inmune, retraso en la cicatrización de heridas y fracturas, pobre tolerancia a la quimioterapia y radioterapia, daño a la mucosa gastrointestinal, debilidad del músculo liso y cardíaco, llevando todas estas a una falla orgánica mayor y muerte (1, 3, 10, 11, 15, 17, 19, 34, 35, 42, 45, 46).

Para evitar que se desarrolle la MPC o que tenga mayores consecuencias, la mejor opción es proporcionar una nutrición enteral, siempre y cuando el tracto intestinal del paciente funcione, teniendo este método muchas ventajas sobre la alimentación parenteral total. Permite la reparación de tejidos, el establecimiento de una respuesta inmune y la normalización de la homeostasis, mejorando de esta manera la respuesta del paciente a la terapia, disminuyendo además la morbilidad y mortalidad asociada con la enfermedad de base y lo más importante manteniendo la barrera gastrointestinal (1, 5, 14, 15, 24, 26, 34, 40, 47).

No todos los perros y gatos hospitalizados son candidatos a recibir apoyo nutricional, por lo que se debe hacer una valoración nutricional adecuada de manera que los que lo requieran sean reconocidos tempranamente (3, 4, 9, 10, 15, 24, 25, 26, 34, 43, 44, 45, 46, 47).

Una vez seleccionados los pacientes se debe elegir el método más adecuado para llevar a cabo la nutrición enteral, esta puede ser mediante alimentación oral forzada o por medio de sondas, como pueden ser la orogástrica, nasogástrica, de esofagostomía, faringostomía, gastrostomía o yeyunostomía. La elección dependerá del tiempo que se necesite el apoyo, la condición general del paciente, la facilidad para llevarlo a cabo, así como, la experiencia y preferencia del clínico (3, 4, 5, 11, 14, 15, 24, 25, 29, 34, 45, 46, 47).

Por todas las ventajas ya mencionadas de la nutrición enteral, es con mucho el método de elección, además de que dando un apoyo nutricional temprano y adecuado se puede incluso dar marcha atrás a la enfermedad de base (1, 2, 14, 17, 39, 40, 44, 45).

PROCEDIMIENTO

Se llevó a cabo una revisión de información actualizada sobre el tema, haciendo énfasis en las ventajas de la nutrición enteral, así como las técnicas para llevarla a cabo; sin dejar de lado la información respecto a la malnutrición proteico-calórica y sus consecuencias, la *determinación de los requerimientos nutricionales del paciente, así como la selección y tipos de dieta.*

JUSTIFICACION

Debido a que la nutrición enteral se ha convertido en una parte esencial en el manejo de perros y gatos en estado crítico, es importante contar con información actualizada respecto al tema.

OBJETIVO

Remarcar la importancia de la nutrición enteral en el manejo de perros y gatos en estado crítico, cuales son las técnicas para llevarla a cabo y sus ventajas, y, proporcionar al estudiante de medicina veterinaria, así como a los clínicos dedicados a las pequeñas especies información actualizada respecto al tema.

1. MALNUTRICION PROTEICO-CALORICA Y SUS CONSECUENCIAS.

Muchas enfermedades de perros y gatos se acompañan frecuentemente de anorexia, y si el consumo inadecuado de nutrientes es prolongado, lleva al paciente a un estado de malnutrición, lo cual puede ser más perjudicial para él que la enfermedad en sí (1, 28, 34, 35, 39).

La malnutrición es un problema muy importante en los perros y gatos hospitalizados, ya sea que ingresen malnutridos o bien la desarrollen durante su estancia en el hospital (17, 19, 46). Dentro de las causas más comunes se encuentran anorexia, incapacidad para comer, hipermetabolismo y malabsorción (9, 11, 19). En perros y gatos hospitalizados hay que hacer énfasis en la llamada Malnutrición Proteico-Calórica (MPC), definida como el consumo inadecuado de proteína y energía resultando en un balance negativo de estas (3, 47, 48).

En los cambios metabólicos que tienen los perros y gatos normales durante un ayuno sin estar sometidos a estrés, están la glucogenólisis y la gluconeogénesis como principales vías para obtener glucosa. La primera se lleva a cabo mediante la lisis del glucógeno hepático, en tanto que la gluconeogénesis se realiza principalmente a partir de ácidos grasos (lipólisis) y formación de cuerpos cetónicos para cumplir las demandas de glucosa por parte del cerebro, aminoácidos precursores de la glucosa como la alanina y la glutamina, conservando así la proteína tisular (3, 8, 11, 19, 34, 36, 43, 47). A diferencia de lo anterior, en enfermedades graves, sepsis y traumatismo, los perros y los gatos sufren otra serie de cambios metabólicos con la finalidad de mantener a los tejidos vitales, encontrándose así en un estado hipermetabólico, en el que aumentan los requerimientos de energía del organismo debido a un incremento en su tasa metabólica. Estos cambios constituyen el aumento en los niveles plasmáticos de glucocorticoides, catecolaminas, glucagon y glucosa, una disminución en los niveles de insulina, la cual es responsable de inhibir la lipólisis y formación de cuerpos cetónicos, por lo que las proteínas vienen a constituir la principal fuente de energía para el organismo, trayendo como consecuencia un aumento en el catabolismo proteico, debido a lo cual hay una pérdida constante y marcada de nitrógeno, llevando a un balance negativo de éste (3, 4, 11, 14, 15, 19, 23, 26, 28, 34, 37, 42, 47). Como todas las proteínas están asociadas con funciones específicas, la pérdida de estas lleva a un compromiso importante de la función orgánica (19, 43, 47).

Dentro de las consecuencias de la MPC esta el daño a la función inmune, viéndose más afectada la inmunidad celular que la humoral, lo que lleva a un incremento en la susceptibilidad del huésped a la infección y choque, además de una disminución en la fagocitosis, opsonificación y fijación del complemento; la capacidad de las inmunoglobulinas se ve alterada, disminuye la secreción de IgA, por lo que es mayor el riesgo de infección en el tracto respiratorio y digestivo, estas alteraciones en la función inmune aumentan la morbilidad y mortalidad asociada con la enfermedad presente. Hay también retraso en la cicatrización de heridas y fracturas, así como, pobre tolerancia a la quimioterapia y radioterapia. Además se presenta debilidad del músculo esquelético, cardíaco y liso, esta última se manifiesta con una pobre capacidad digestiva del íleon, disminución en la producción de enzimas digestivas y atrofia de la mucosa gastrointestinal.

Existe debilidad de los músculos respiratorios, en particular el diafragma, lo cual lleva a un compromiso respiratorio progresivo y como consecuencia el músculo cardíaco falla. También tiene efectos sobre la mucosa gastrointestinal, en la que hay pérdida de la barrera epitelial permitiendo así la translocación bacteriana (que es el paso de bacterias a la sangre a través de la mucosa gastrointestinal) y el paso de toxinas bacterianas a la circulación general. Todo esto lleva a una sepsis, falla orgánica mayor y muerte (1, 3, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 25, 26, 34, 35, 39, 42, 44, 45, 46, 47).

En humanos se han descrito tres tipos de MPC denominados Kwashiorkor, Marasmo y Kwashiorkor-Marasmo. El primero se caracteriza por ser de curso agudo, hipotensión arterial, bradicardia, hipotermia, baja en el peso corporal, edema, apatía, letargo, anorexia, anemia, baja de glucosa, disminución de las proteínas plasmáticas (P.P) y aumento en el catabolismo proteico debido al consumo inadecuado de proteínas. Marasmo se asocia con enfermedades crónicas y se caracteriza por cursar con debilidad muscular general, disminución de los almacenes de grasa, pulso, presión arterial y temperatura bajos, baja de peso, anemia leve. El último es una mezcla de los dos anteriores y es la forma más severa, se debe a estrés o traumatismo en animales crónicamente malnutridos, en los que hay disminución de la masa muscular, depósitos de grasa y concentración de P.P. (9, 36, 46).

1.1 APOYO NUTRICIONAL ESPECIALIZADO.

La nutrición clínica es una nueva especialidad en medicina veterinaria, y se ha convertido en un auxiliar esencial en el manejo terapéutico de perros y gatos hospitalizados. Este apoyo nutricional especializado consiste en proporcionar al paciente nutrientes formulados de manera particular, entregados por vía enteral o parenteral (4, 8, 9, 15, 20, 24, 25, 26, 40, 42; 45, 48). Su principal objetivo es evitar la malnutrición, proporcionando cantidades suficientes de energía y proteína, así como otros nutrientes esenciales al organismo, manteniendo de esta manera, la síntesis proteica, el suministro de energía a las células y el peso óptimo del animal (4, 5, 10, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 25, 26, 37, 43, 45). El aspecto nutricional es un factor muy importante a tomarse en cuenta en casi todos los casos clínicos, por lo que generalmente el apoyo nutricional es considerado en enfermedades crónicas y en el manejo del paciente quirúrgico, ayudando a una intervención exitosa y mejorando la respuesta a la terapia. Es importante que las fuentes de energía y demás nutrientes sean utilizados con máxima eficiencia por el organismo y el alimento se administre con un malestar mínimo del paciente (11, 15, 20, 34, 45, 46, 47).

Los pasos a seguir para dar el apoyo nutricional especializado son :

1. Evaluar el estado nutricional del paciente.
2. Estimar la utilización de las fuentes de energía (el porcentaje de proteína, grasas y carbohidratos).
3. Calcular las necesidades calóricas del paciente.
4. Seleccionar una dieta y vía de administración.
5. Iniciar el apoyo nutricional.
6. Evaluar la respuesta del paciente y modificar la dieta o vía de administración si es necesario.

7. Planear la transición del programa de alimentación del hospital a la casa (23, 25).

El apoyo nutricional puede ser parcial o total. El parcial tiene como objetivo evitar la pérdida de proteína visceral y muscular, ayudando a mantener la función inmune durante periodos de malnutrición que duren de unos días a una semana; mientras que el total tiene la finalidad de mantener el peso corporal del paciente, así como sus funciones metabólicas normales (14, 15, 43).

En resumen si la MPC se reconoce a tiempo se pueden evitar sus consecuencias e incluso dar marcha atrás a la enfermedad inicial, proporcionando un apoyo temprano y adecuado (1,9,14,17,34,43,44,,45,47).

1.2 NUTRICION ENTERAL Y SUS VENTAJAS.

La nutrición enteral se define como el aporte de proteínas, carbohidratos, lípidos, electrólitos, vitaminas, minerales y agua a través del tracto gastrointestinal, ya sea vía oral o por medio de sondas (3, 5, 11, 34, 38, 44, 45, 46, 47). Un requisito importante para llevarla a cabo es contar con un tracto gastrointestinal funcional, "si el intestino funciona, úsalo" (4, 5, 11, 14, 15, 34, 42, 43, 44). Los métodos para poder realizarla son: alimentación oral forzada y la alimentación por medio de sondas, que incluye la orogástrica, nasogástrica, de faringostomía, esofagostomía, gastrostomía y yeyunostomía, cada uno de estos métodos con sus ventajas y desventajas (3, 5, 11, 17, 23, 24, 25, 29, 38, 44, 45, 46, 47).

La nutrición enteral es el método de elección en la mayoría de los casos clínicos, es esencial para el apoyo y mantenimiento de perros y gatos críticamente enfermos debido a las ventajas que tiene sobre la parenteral, siendo más fisiológico, fácil de implementar, más económico, rápido, seguro y asociado con pocas complicaciones (1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 28, 34, 40, 44, 45, 46, 47). Su ventaja más importante es que suministra una nutrición directa a la mucosa intestinal, manteniendo su funcionalidad y protegiendo la integridad de la barrera epitelial gastrointestinal de la translocación bacteriana y sus toxinas (4, 14, 15, 19, 24, 34, 39, 44, 47); además de que la nutrición del enterocito depende del sustrato luminal aproximadamente en un 40% a 50%, y existe mucha evidencia de que tres días o más sin proporcionar nutrientes al tracto gastrointestinal permite el deterioro de los enterocitos y disminuye la inmunidad gastrointestinal (23, 44).

El apoyo nutricional enteral mejora mucho el manejo del paciente quirúrgico, su uso prequirúrgico y postquirúrgico evita complicaciones secundarias disminuyendo la incidencia de dehiscencia e infección mejorando la respuesta del paciente a la terapia, siendo frecuentemente la diferencia entre un proceso exitoso y uno no exitoso (4, 5, 9, 17, 34, 42). Mejora la función inmune, aumentando los niveles de inmunoglobulinas y complemento, así como la capacidad fagocitaria de los leucocitos, por lo que se reduce la morbilidad y mortalidad asociada con la enfermedad de base, promoviendo la recuperación del paciente y evitando los efectos adversos de ésta (1, 2, 9, 17, 24, 25, 34, 40, 43, 47).

En pacientes con cáncer es una parte esencial del tratamiento, mejora la respuesta y tolerancia a la quimioterapia, previene la enteritis inducida por radioterapia, aumenta la supervivencia disminuyendo la morbilidad y mortalidad asociada con este, mejorando substancialmente la calidad de vida del paciente ya que puede revertir o solucionar la caquexia del cáncer, resultando en ganancia de peso (1, 9, 40, 43). Es mejor la respuesta del paciente al traumatismo y sepsis, acelera la cicatrización de heridas y quemaduras grandes, proporcionando los nutrientes necesarios para reparar el tejido dañado, incrementando así la supervivencia (1, 9, 19, 24, 25, 29). En resumen, ayuda a la recuperación del paciente, disminuye los efectos de la MPC y acorta el tiempo de hospitalización (8, 23, 39, 47).

Las pocas complicaciones que tiene la nutrición enteral se dividen en mecánicas, gastrointestinales, metabólicas e infecciosas. Las mecánicas incluyen el manejo; retiro de la sonda por parte del animal y oclusión de la sonda, lo cual ocurre cuando ésta es de diámetro muy pequeño. Las gastrointestinales se refieren a la presencia de espasmos debido a que el alimento está frío o se dio de manera rápida, vómito y diarrea por disminución en la actividad enzimática a nivel intestinal, además de la reducción de la superficie intestinal. Mientras que las metabólicas incluyen la hiperglicemia, que se presenta en gatos cuando se les dan demasiados carbohidratos, y el llamado síndrome de realimentación, que ocurre en pacientes con función cardíaca y respiratoria comprometida, y está caracterizada por hipercapnea, falla cardíaca congestiva y muerte súbita, el cual está más documentado en humanos en los que son comunes las anomalías electrolíticas, arritmias cardíacas, insuficiencia cardíaca congestiva y edema pulmonar y el llamado edema benigno de la realimentación; por su parte, las infecciosas se presentan en el sitio de entrada de la sonda. Tanto las metabólicas como las infecciosas son raras (14, 23, 25, 26, 36, 46).

2. SELECCION DEL PACIENTE.

No todos los perros y gatos hospitalizados necesitan apoyo nutricional, por lo que se debe realizar una evaluación del estado nutricional del paciente con la finalidad de identificar de manera objetiva perros y gatos malnutridos. Esta se basará en la información obtenida de la historia clínica, examen físico y datos de laboratorio (3, 4, 9, 10, 23, 24, 26, 43, 44, 45, 47).

Basándose en la historia clínica, se van a considerar candidatos para recibir el apoyo nutricional; perros o gatos adultos que han tenido un consumo inadecuado de nutrientes por más de 4 días o bien han sufrido una pérdida de más del 10% de su peso corporal en un tiempo de 1 a 2 semanas, considerándose de 2 a 3 días en pacientes severamente enfermos, así como perros y gatos pequeños (2, 3, 4, 9, 11, 14, 15, 20, 28, 29, 34, 40, 46, 47); a los neonatos después de 1 a 2 días de anorexia o que hayan perdido 5% de su peso corporal (3, 47). Se debe tomar en cuenta que un cambio en el peso puede ocurrir antes del reconocimiento de signos clínicos en muchas enfermedades (20). También se considerarán candidatos, los perros o los gatos que estén en una de las siguientes categorías :

I. Pacientes en condiciones causantes de grandes pérdidas de proteína o energía.

- 1.- Hemorragia masiva (traumática o quirúrgica).
- 2.- Hemorragia crónica (parásitos, heridas crónicas, úlceras).
- 3.- Diarrea (colitis ulcerativa, malabsorción).
- 4.- Albuminuria (enfermedad renal).
- 5.- Fiebre.
- 6.- Peritonitis, pleuritis con drenaje efectivo y progresivo.
- 7.- Heridas abiertas y quemaduras grandes con pérdida exudativa persistente (2, 9, 11, 14, 15, 46, 47).

II. Pacientes con dificultad para comer.

- 1.- Fractura de la mandíbula o del maxilar.
- 2.- Paladar hendido.
- 3.- Cirugía oral o nasal extensa.
- 4.- Faringitis y estomatitis severa (química, bacteriana o viral), glositis o infecciones dentales severas.
- 5.- Condiciones neurológicas (tetraplejía, parálisis del V, VIII y XII nervio craneal).
- 6.- Disfagia orofaríngea o cricofaríngea severa.
- 7.- Debilidad muscular (miastenia gravis).
- 8.- Lesiones del esófago (megaesófago, tumores, estrechez).
- 9.- Problemas ortopédicos (fracturas múltiples) (3, 4, 9, 11, 14, 15, 29, 46).

III. Pacientes que no pueden ser alimentados por vía oral.

- 1.- Resección del esófago.
- 2.- Fistulas oronasaes grandes.

- 3.- Anorexia (varias causas médicas).
- 4.- Resección parcial del estómago.
- 5.- Diarrea o vómito severo o crónico (varias causas médicas).
- 6.- Condiciones neurológicas (semicoma, coma) (9, 11, 14, 15, 46, 47).

Así como pacientes en una unidad de cuidados intensivos, con cáncer o problemas respiratorios, y aquellos sometidos a procedimientos diagnósticos o terapéuticos que necesitan más de 3 días de privación de alimento, (2, 14, 15, 34, 43).

En el caso de cachorros, estos requerirán el apoyo nutricional por causas maternas o propias. Dentro de las maternas se incluyen: inadecuada producción láctea, inapropiada nutrición de la madre, mastitis, eclampsia y pezones invertidos o chicos. Mientras que por parte del cachorro están problemas neurológicos o músculo-esqueléticos, enfermedades infecciosas, parasitarias o metabólicas e hipotermia (29, 33).

En el examen físico general se evalúan la masa muscular y los depósitos de grasa mediante impresión clínica, en la que cuentan el interés y la experiencia del clínico para reconocer a tiempo la malnutrición, se debe realizar por palpación sobre las costillas y procesos espinosos dorsales. Se pueden observar otros indicios de malnutrición como son: mal estado del pelo, ojos tristes y letargia, los cuales también se ven en otras enfermedades (9, 11, 15, 24, 25, 26, 28, 30, 34, 43, 47).

Las pruebas de laboratorio de mayor importancia en casos de malnutrición son la determinación de albúmina y la cuenta total de linfocitos en sangre periférica. La albúmina es la más importante de las proteínas plasmáticas, representando un 40-60% de éstas y tiene una vida media de 8 días en el perro y de 5 a 6 días en el gato, tomando en cuenta que en pacientes en estado catabólico, así como, en perros y gatos pequeños es más corto. Además los niveles de albúmina en sangre reflejan la funcionalidad del hígado; los valores normales en el perro son de 29.1-39.7 g/l y en gatos de 26-39 g/l*, una disminución en sus niveles séricos, indica un consumo inadecuado de proteínas por un periodo relativamente prolongado, y puede traer complicaciones postoperatorias. En lo referente a la cuenta total de linfocitos en sangre periférica, ésta va a ser menor a 800/ul, reflejando así la inmunosupresión causada por la MPC (2, 3, 9, 11, 15, 26, 34, 43).

Al revisar los resultados obtenidos en estas pruebas se debe tomar en cuenta que pueden estar influenciados por factores diferentes a la MPC. En el caso de la albúmina son los trastornos de la función hepática, así como pérdidas gastrointestinales y renales. Mientras que en la cuenta total de linfocitos en sangre periférica, son fármacos inmunosupresores, estrés, trauma, infección y anestesia (2, 9, 11, 34).

* Depto. de Diagnóstico Clínico, FMVZ UNAM

3. TECNICAS PARA NUTRICION ENTERAL.

La nutrición enteral puede proporcionarse al paciente por varias vías, y para seleccionar el método adecuado se tomarán en cuenta los siguientes puntos :

- 1.- Cuanto tiempo se necesitara el apoyo nutricional.
- 2.- El temperamento del paciente.
- 3.- Estado neurológico del paciente.
- 4.- Condición del tracto gastrointestinal del paciente.
- 5.- Estado general del paciente para tolerar la anestesia.
- 6.- Facilidad para llevarlo a cabo.
- 7.- La experiencia y preferencia del clínico.
- 8.- Disposición del dueño para financiar el apoyo, así como, para proporcionarlo en casa (4, 11, 14, 15, 23, 34).

Los métodos de nutrición enteral en orden creciente de costo y complejidad incluyen la alimentación:

- 1.- Oral forzada.
- 2.- Con sonda orogástrica.
- 3.- Con sonda nasogástrica.
- 4.- Con sonda de faringostomía.
- 5.- Con sonda de esofagostomía.
- 6.- Con sonda de gastrostomía.
- 7.- Con sonda de yeyunostomía (3, 5, 11, 15, 17, 23, 24, 25, 29, 38, 45, 46, 47).

3.1 ALIMENTACION ORAL FORZADA.

Este método requiere de un paciente cooperativo, capaz de deglutir y completamente consciente (11, 16, 34, 39). Existen tres tipos de alimentación: en el primero se colocan bolos de alimento en la boca del perro y se mantiene cerrada para obligarlo a deglutir, se usa preferentemente en perros con boca mediana a grande; en el segundo tipo se usan alimentos semisólidos y húmedos como mantequilla de cacahuete y pastas comerciales, se realiza de preferencia en gatos, untándose el alimento en la nariz y las manos, para que al momento de lamerse la trague, como la cantidad que ingiere es poca generalmente se utiliza este método como suplemento de otra técnica, y por último, el tercer tipo utiliza alimentos líquidos proporcionados a través de una jeringa estándar de 12 ml colocándose en el espacio que se encuentra en la parte de atrás de la boca del animal, por la lactosa presente en la dieta puede presentarse diarrea por lo que se debe disminuir la cantidad y frecuencia del alimento (11, 16, 23, 28, 34, 39, 45).

Las desventajas que tiene este método son que la cooperación del paciente es esencial, se necesitan numerosas alimentaciones durante el día y la noche y estas deben darse lentamente para permitir la expansión gástrica y evitar el vómito, además es un proceso lento que consume tiempo, es estresante para el paciente, se usa por muy poco tiempo (1 o 2 días), no puede –

usarse en enfermos graves y el alimento debe ser muy palatable y con alta densidad calórica (11, 23, 26, 28, 34, 45, 47).

3.2 ALIMENTACION CON SONDA OROGASTRICA.

Este método se puede utilizar en perros y gatos adultos, así como en cachorros y gatitos varias veces al día, durante unos 2 o 3 días. Se requiere de un paciente cooperativo, dócil, alerta y que tolere la colocación de la sonda, pero si este es agresivo, se puede aplicar 0.5 mg de diazepam I.M. o I.V. en el caso de animales adultos, el cual puede estimular su apetito o bien lo tranquilizará lo suficiente para permitir el paso de la sonda, si esto no funciona, no se forzará al paciente (11, 16, 26, 39, 44, 45).

En el caso de gatos la técnica requiere de dos personas para llevarla a cabo, una contendrá con sus manos los miembros torácicos y pélvicos del gato, mientras que la otra persona tomará con una de sus manos la cabeza del animal y le introducirá un abrebocas en la boca, el cual será lo suficientemente grande para permitir el paso de la sonda, siendo otra opción el utilizar un rollo de cinta adhesiva (11, 16) (Fig. 1).

La sonda será del número 16 o 18 F para perros y del 8 o 10 F para gatos, como sonda se puede utilizar un catéter uretral de caucho o polivinil. Antes de introducir la sonda, ésta se medirá y marcará hasta el nivel deseado de inserción, su colocación puede ser esofágica o gástrica. Para su colocación esofágica se medirá de la punta de la nariz hasta el nivel de la séptima u octava costilla, mientras que para la gástrica será hasta la decimosegunda o decimotercer costilla. Al introducirla, la cabeza del animal se mantendrá en una posición neutral y la sonda se pasará lentamente hacia la parte posterior de la garganta para no dañar la mucosa de la faringe y el esófago, se choca suavemente contra la pared faríngea para inducir al paciente a tragar, ya que si el cuello se flexiona abruptamente la sonda puede pasar a la tráquea. Muchos animales se oponen al paso de la sonda dentro de la boca, pero se relajan conforme esta avanza dentro del esófago (34, 47).

Después de esto se confirmará la localización de la sonda, si el animal tose o se ahoga al momento de introducirla indica que esta se encuentra en la tráquea, también se pueden dar a través de la sonda 15 a 20 ml de agua estéril si el animal tose confirma lo anterior. La palpación cuidadosa del cuello puede revelar su localización en el esófago; se puede inyectar aire y auscultar el estómago para escuchar borborigmos y si todavía hay dudas se puede tomar una placa radiográfica. Una vez confirmado que la localización de la sonda es correcta, se comienza la alimentación utilizando una jeringa de 10 o 20 ml, el alimento se dará lentamente para evitar las complicaciones que pudiera haber con esta técnica. El material usado se enjuagará y lavará con agua estéril antes y después de cada alimentación y, en el caso de gatos se esterilizará (28, 34, 39, 47).

En el caso de cachorros la sonda se medirá de la punta de la nariz a la última costilla y se marcará, esta será del número 5 u 8 F, (Fig. 2), al introducirla se lubricará con unas gotas de leche, si antes de llegar a la marca hay resistencia, indica que la sonda se desvió hacia la –

tráquea o bien se flexionó, por lo que debe retirarse y comenzar de nuevo (Fig. 3). Para dar el alimento se usará una jeringa de 10 o 20 ml, se debe dar lentamente, dando 1 o 2 ml por 29 g de peso corporal y no se aplicará presión sobre el abdomen, si hay ligera resistencia, indica que probablemente el estómago ya está lleno. Si se presenta regurgitación, se retirará la sonda e inmediatamente se pondrá al animal con la cabeza hacia abajo para prevenir la aspiración. Después de la alimentación se le dan al cachorro unos golpes leves en el estómago y el dorso para facilitar la liberación de gases y se le estimulará para que defeca y orine, si está la madre presente ella lo hará, si no, se le puede dar un masaje con unas torundas de algodón en la región anal y orificio urinario (Fig. 4). En gatitos se usarán sondas del 8 o 10 F y el equipo utilizado se esterilizará después de cada alimentación (3, 26, 33, 42).

Las desventajas de este método son: que es estresante para el paciente ya que requiere la colocación de la sonda en cada alimentación; no se puede usar en enfermos críticos ni animales lesionados; si el alimento se da muy rápido, en grandes cantidades o no está tibio puede causar vómito o regurgitación; puede provocarse neumonía por aspiración o trauma faríngeo y, rara vez cumple las necesidades calóricas del paciente (3, 11, 34, 39, 44, 45, 47).

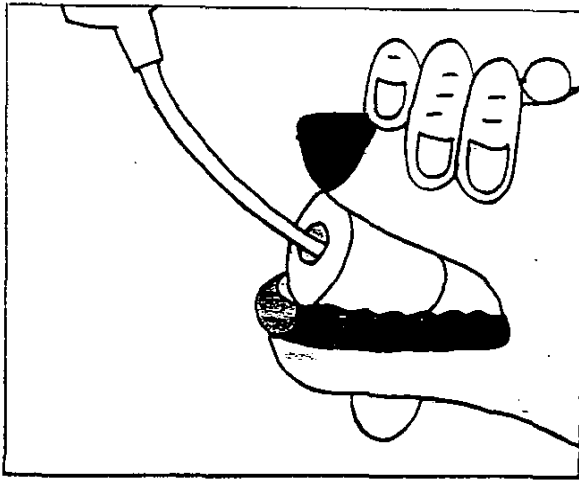


Fig. 1 Una alternativa para mantener la boca del paciente parcialmente abierta, es usar un rollo de cinta adhesiva.

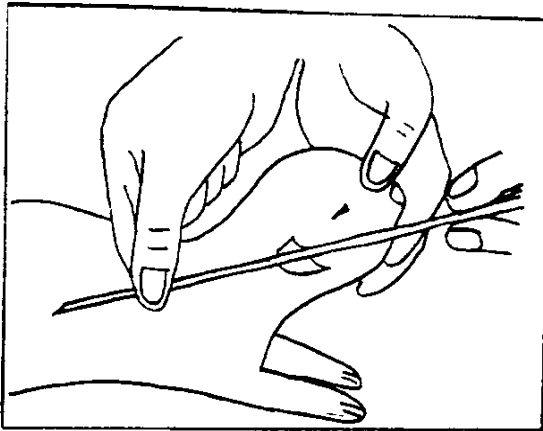


Fig. 2 En cachorros se toma como referencia la última costilla.

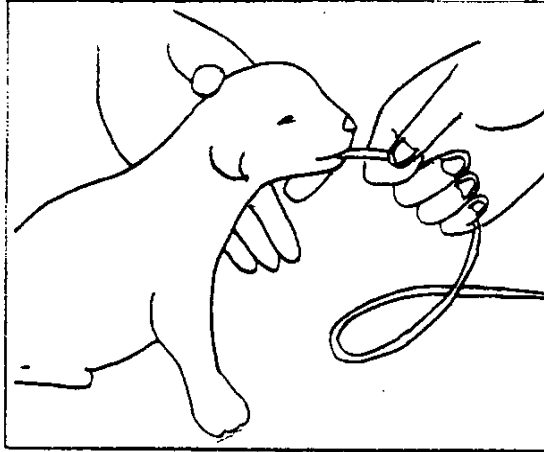


Fig. 3 En cachorros la sonda debe introducirse suavemente.

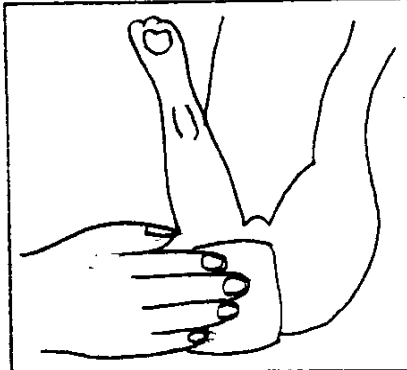


Fig. 4 Después de la alimentación se estimulará al cachorro a orinar y defecar.

3.3 ALIMENTACION CON SONDA NASOGASTRICA.

Esta técnica se reporto primero en gatos en 1950 y fue descrita en perros en 1982 por Dennis T. Crowe Jr. (11). En general la sonda es bien tolerada por la mayoría de los perros y gatos (2, 3, 4, 11, 18, 23, 26, 42). Se utiliza para la administración de agua, electrólitos, dietas líquidas y tratamientos médicos, en pacientes anoréxicos, no cooperativos, muy deprimidos y en los que están severamente traumatizados o enfermos, los cuales se encuentran deshidratados y presentan MPC, siendo el único requisito que los pacientes no tengan lesiones nasales o faríngeas (1, 17, 18, 23, 44, 45). También es una opción cuando el paciente se encuentra en estado crítico como para arriesgarse a la sedación para la colocación de una sonda de gastrostomía (26). Es especialmente importante en pacientes con cáncer durante el periodo inicial de recuperación, posterior a la cirugía o quimioterapia (40).

Antes de introducir la sonda, esta se medirá y marcará hasta el nivel deseado de inserción con cinta adhesiva o bien un marcador, para su colocación en el esófago distal se medirá desde la punta de la nariz hasta la octava o novena costilla, mientras que para la gástrica será hasta la decimotercera costilla (1, 3, 4, 28, 34, 40, 47).

En cachorros y gatitos se usa una sonda del 3 o 5 F, para perros pesando de 2 a 5 kgs y la mayoría de los gatos es del 5 F, mientras que para perros pesando más de 5 kgs se usa del 8 F. Pueden ser de polivinil, silicón o poliuretano, se prefiere este último cuando se va a utilizar más de una semana, por ser más flexible, resistente a la acción de los jugos gástricos y porque el estilete que las acompaña ayuda a su colocación, en el caso de las de polivinil se puede utilizar un estilete angiográfico de alambre. En la luz de la sonda se ponen 1 a 2 ml de aceite mineral o agua para facilitar la colocación del estilete, así como su retiro (1, 3, 4, 11, 18, 23, 28, 31, 34, 40, 43, 45, 46, 47).

La cabeza del animal se sostiene ligeramente hacia arriba y se aplica en cada fosa nasal de 4 gotas a 1ml de lidocaina al 2% en perros y 5 gotas de clorhidrato de proparacaina al 0.5% en gatos, dejando que esta escurra dentro de la nariz, se repite 30 a 40 segundos después, permitiendo así la desensibilización (1, 3, 4, 11, 18, 23, 40, 46, 47). La punta de la sonda se lubrica con un gel hidrosoluble y se procede a su introducción dentro de la fosa nasal. En perros es un avance inicial en dirección dorsomedial y posteriormente caudoventral medial (Fig. 5), tan pronto como la sonda establece contacto con el septo medio en el piso de la cavidad nasal, 2 o 3 cms dentro de la nariz, esta se empuja dorsalmente con un dedo para abrir el meato ventral, asegurando el paso de la sonda a la orofaringe, para lo cual, también se levanta la punta de la sonda (Fig. 6). La cabeza se debe mantener en una posición neutral para facilitar el paso de la sonda hacia el esófago, se observará que el paciente deglute varias veces, se sigue avanzando la sonda hasta donde está la marca y se retira el estilete. En el caso de gatos primero se dirige en dirección ventral medial y como es más fácil el avance, no hay ningún problema (Fig. 7) (1, 4, 11, 18, 28, 34, 40, 46, 47).

Hay tres formas para confirmar la localización correcta de la sonda, en la primera se inyecta aire dentro de ella y se procede a auscultar la pared torácica y fosa paralumbar izquierda, para escuchar los borborigmos; la segunda es inyectando 5 a 10 ml de solución -

salina estéril, si el animal tose indica que la sonda se encuentra en tráquea, pero no todos los animales responden de manera positiva a esta prueba, y finalmente si aún queda duda, se tomará una radiografía (1, 2, 3, 4, 11, 28, 34, 46, 47).

Una vez confirmada su localización, la sonda se asegura en el lugar por medio de varias suturas usando un material no absorbible, pasándola rápidamente a través de la piel sin bloqueo local o preparación aséptica del sitio, o bien usando cinta adhesiva (Fig. 8). El resto de la sonda se asegura al lado de la cara o en la frente del paciente y si es necesario se puede usar un collar isabelino para evitar que el animal se la quite (Fig. 9) (1, 4, 11, 18, 28, 34, 40, 46, 47).

Las desventajas que presenta este método son: irritación nasal, rinitis, epistaxis, vómito, falta de tolerancia del paciente al procedimiento, que se quite la sonda, esofagitis causada por reflujo gástrico y como consecuencia la formación de constricciones. Estas últimas se reducen colocando la sonda en el esófago caudal, ya que así no atraviesa la zona esofágica distal de alta presión; y por último, neumonía por aspiración si la punta de la sonda es vomitada hacia la faringe o si el paciente regurgita durante la alimentación, por lo que este debe estar sentado al momento de ser alimentado. La regurgitación de la sonda es más común en gatos, en los cuales puede inhibir el consumo voluntario de alimento (1, 2, 4, 11, 17, 31, 34, 43, 45, 47).

Este método de alimentación esta contraindicado cuando el paciente tiene vómito persistente, paresis gástrica, obstrucción gástrica, dilatación esofágica o se encuentra en estado de estupor o coma (4, 11, 16, 18, 34, 47). Sus ventajas incluyen el ser menos invasivo, más económico, simple, una duración relativamente larga de uso, se disminuye el malestar del paciente y en el caso de los perros les permite comer y beber, conservando la actitud y el apetito (4, 26, 34).

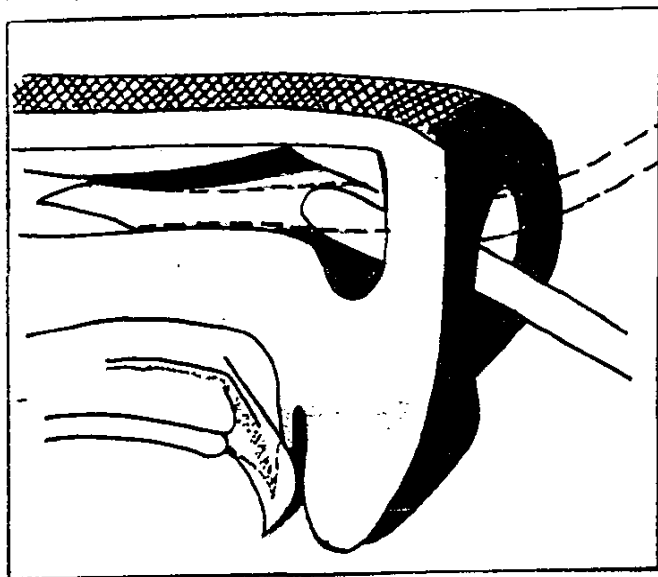


Fig. 5
Al principio la sonda se introduce dorsocaudalmente y después caudoventralmente, indicado por la línea punteada.

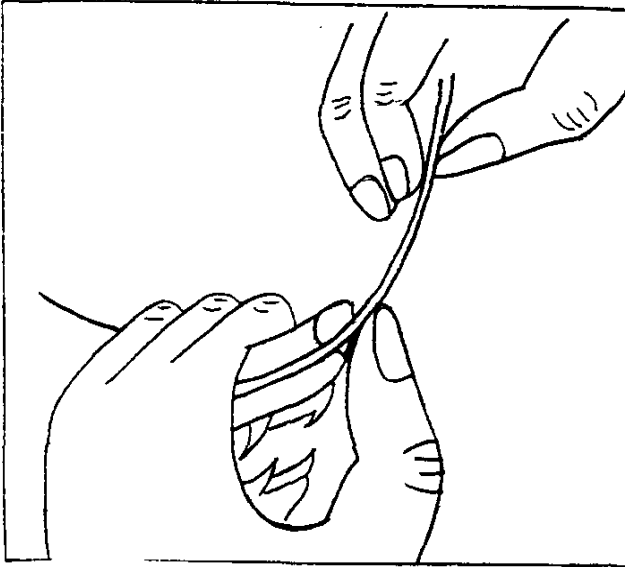


Fig. 6 En perros se empuja dorsalmente la nariz.

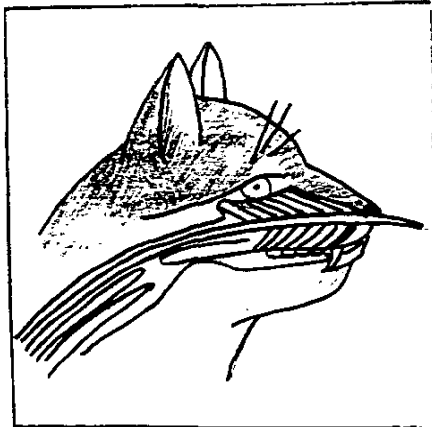


Fig. 7 La sonda pasa fácilmente en gatos.

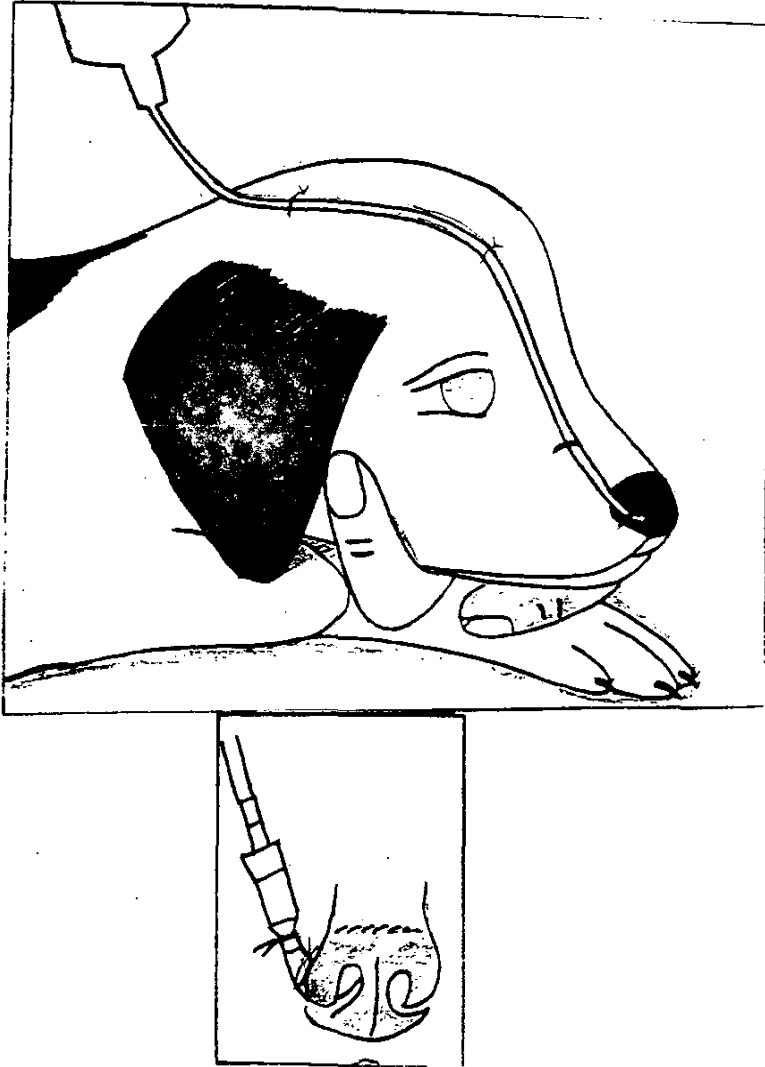


Fig. 8 La sonda se asegura mediante suturas y pasándose por debajo del cartilago alar.

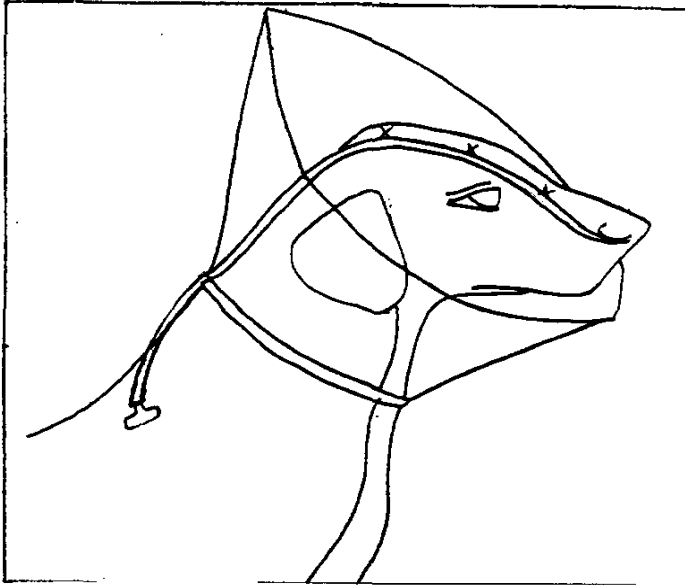


Fig. 9 Collar Isabelino.

3.4 ALIMENTACION CON Sonda DE FARINGOSTOMIA.

Esta técnica fue descrita en perros y gatos en 1970 por Bohning y colaboradores, y modificada por ellos mismos en 1983 (12, 17). Está indicada en animales que no quieren o no pueden comer, pacientes con traumatismo de la cavidad oral o nasal, con anorexia secundaria a enfermedad, con anomalías en la prehensión y masticación y que no presenten vómito (5, 32, 44). Para llevarla a cabo se requiere anestesia general, intubación traqueal y que no haya lesiones ni en la región faríngea, ni en la esofágica (4, 12, 32, 34, 46).

El tamaño de la sonda a utilizarse será del 10 al 12 F para gatos y perros pequeños, del 16 al 18 F para animales con un peso entre 10 y 15 kgs, y del 18 al 20 F para perros más grandes; otros autores manejan sondas del 8 al 14 F para gatos y perros pequeños y del 12 al 28 F en perros medianos y grandes (17, 32, 46). En general el tamaño de la sonda depende del tamaño del paciente y del tipo de dieta que se va a usar (32, 34). La sonda puede ser de caucho, silastic, polivinil, silicón o un catéter de Foley sin distender de balón (4, 32, 34).

Las extremidades de sondas con orificios laterales, serán seccionadas para minimizar la posibilidad de obstrucción (32).

Antes de introducir la sonda, se medirá y marcará hasta el nivel deseado de inserción, se toma la distancia desde las fosas nasales hasta la decimotercera costilla para su colocación gástrica y hasta la séptima u octava costilla para su colocación esofágica. La primera tiene como desventaja el que la sonda puede interferir con el mecanismo normal del esófago de eliminar el reflujo de ácido gástrico, por lo que puede presentarse reflujo gastroesofágico, y si esta queda en la luz del esófago puede causar erosión y ulceración mecánica de su mucosa, por lo que se prefiere la colocación a nivel del esófago torácico, permitiendo que las ondas peristálticas lleven el alimento hacia el estómago (32).

TECNICA.

Se administra un anestésico de acción ultracorta y el animal se coloca en decúbito lateral derecho, se prepara quirúrgicamente el área cervical lateral izquierda y el ángulo de la mandíbula, se mantiene abierta la boca del paciente por medio de un abre bocas, y el cirujano introduce el dedo índice o medio de su mano no dominante y palpa el aparato hiodeo, identificando el hueso epihiodeo sobre el lado opuesto del decúbito (Fig. 10). Aquí el dedo se moviliza hacia caudal sobre la pared dorsolateral de la faringe, para localizar el sitio donde entrara la sonda, el cual será dorsal al aparato hiodeo y la epiglotis, para que sea insertada más directamente dentro del esófago, evitando así la epiglotis. El dedo se flexiona y se mueve lateralmente para crear en la piel una deformación visible en éste punto, sobre la que se hará una pequeña incisión en la piel y tejido subcutáneo, solo un poco más grande que el tamaño de la sonda, después se coloca una pinza Carmalt o de Kelly curva y se procede a realizar una disección roma formando un túnel hacia el dedo, separando suavemente los tejidos hasta que la punta de la pinza se apoye sobre la pared de la faringe y el dedo, teniendo cuidado de no dañar las estructuras neurovasculares adyacentes.

La punta de la pinza y el dedo índice se mueven hacia medial y el segmento interpuesto de la pared faringea se empuja hacia la luz faringea. A medida que se visualiza la pared faringea, desde la cavidad oral se realiza en este punto una pequeña incisión de la mucosa y se avanza la punta de la pinza hacia la luz de la faringe, se coloca una segunda pinza en la cavidad oral cuyas puntas se colocan entre las hojas abiertas de la primera, a medida que se retira la primera pinza se arrastra la segunda desde la incisión oral, hasta que sus puntas se hacen evidentes en la incisión cutánea. Con esta pinza se toma el extremo caudal de la sonda y se lleva a través de la pared faringea, esta se debe introducir sin brusquedad a través de los tejidos blandos del cuello para evitar lesionar la arteria carótida y lingual, las venas facial, lingual y maxilar, así como los nervios hipogloso y glosofaríngeo, colocándola finalmente dentro del esófago. La sonda debe pasar dorsocaudal a la glotis para prevenir la obstrucción laringea y el atrapamiento epiglótico (Fig. 11 y 12) (3, 4, 12, 16, 32, 34).

Para confirmar la localización adecuada de la sonda, se puede inyectar aire y se ausculta el área del esófago caudal y estómago para escuchar borborigmos, también se puede inyectar 5 a 10 ml de solución salina estéril, si el animal tose, se puede repetir.

Si aún queda duda, se puede tomar una radiografía lateral del tórax, si la sonda es radiopaca se le colocan pequeñas cantidades de medio de contraste hidrosoluble (12).

La sonda se asegura en el lugar a través de una sutura no absorbible, que es más confiable que usar cinta adhesiva alrededor de la sonda, ya que si esta se moja, se cae y la sonda se resbala. La sonda se puede cortar a 3 o 4 cm de la superficie de la piel o bien se hace un arco. Se aplica un ungüento con antiséptico para evitar la infección de la herida, una gasa para evitar que el sitio de entrada de la sonda se contamine con líquido o partículas de alimento y por último un vendaje circunferencial como protección (12).

MANTENIMIENTO.

Para que la sonda no se obstruya debe lavarse antes y después de cada alimentación con 15 a 20 ml de agua tibia. En algunos pacientes se puede usar un collar isabelino para evitar que se la quiten. Se cambia el vendaje cuando este mojado, sucio o bien cada 24 a 48 horas, se quita el exudado acumulado, se limpia la herida, el ungüento se aplica otra vez y se coloca otro vendaje. La sonda se tapa para evitar la entrada de aire y prevenir el reflujo de alimento (4, 12, 32, 34).

Cuando se inicia la alimentación oral y ya no se necesita la sonda, se retiran las suturas, la sonda debe ser aspirada y tapada inmediatamente antes de su remoción para asegurarse que este vacía y que no se depósito contenido gástrico en las vías respiratorias; se retira la sonda, se lava el área para eliminar todos los desechos y no se sutura la fistula formada, permitiendo que cicatrice por segunda intención, lo cual sucede en el término de 7 a 10 días (12, 32, 34).

Las ventajas de este método son: el costo bajo y la facilidad para llevarlo a cabo. La sonda puede durar en el lugar cuatro semanas sin complicaciones, se puede usar de semanas a meses y se puede continuar la alimentación en casa (5, 32, 34, 44).

Sus desventajas son que frecuentemente no es bien tolerada por los animales, en gatos puede inhibir el consumo voluntario de alimento, sondas de diámetro grande incrementan el riesgo de obstrucción de la glotis, interfieren con el movimiento epiglótico o pueden causar ulceración del esófago, además puede presentarse un leve estridor, tos, vómito, *regurgitación*, esofagitis, faringitis, desplazamiento u obstrucción de la sonda e infección de la herida.

Mientras que complicaciones más serias son la neumonía por aspiración, que sucede cuando no se verifica la localización de la sonda y se alimenta al animal, y la obstrucción de las vías respiratorias superiores, las cuales amenazan potencialmente la vida, sobre todo en gatos, y *perros braquicefálicos*. *Aunado a todo esto ha disminuido su popularidad y se prefiere elegir otro método de alimentación* (4, 5, 12, 34, 42, 46).

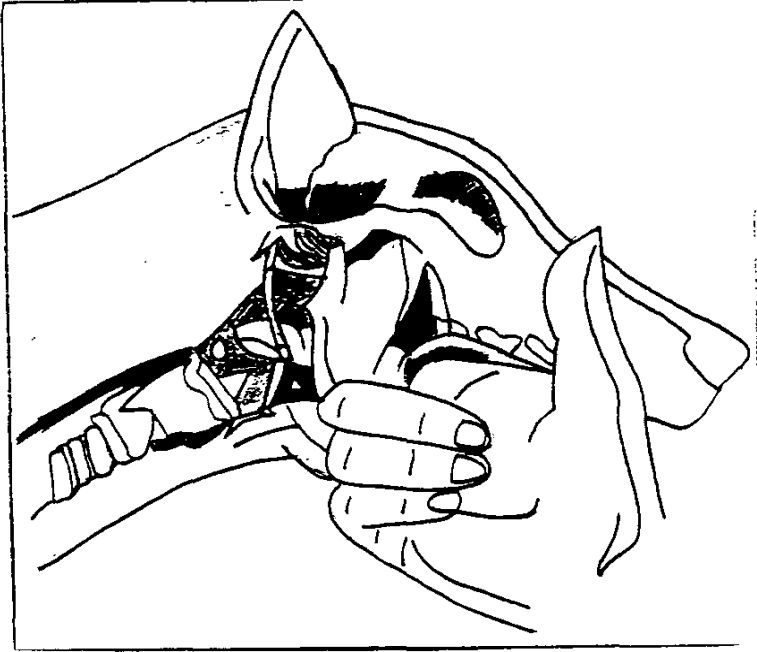


Fig. 10 Faringostomia.

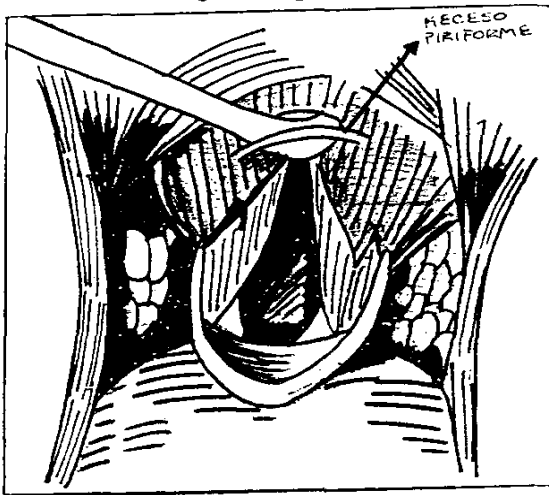


Fig. 11
Sitio de entrada de
la sonda.

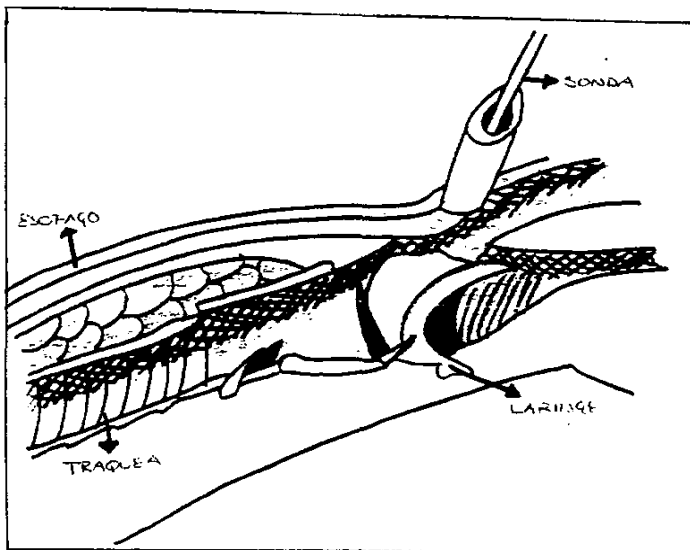


Fig. 12 Colocación correcta de la sonda.

3.5 ALIMENTACION CON SONDA DE ESOFAGOSTOMIA.

Este método se utiliza particularmente en gatos, ya que estos presentan más complicaciones con una sonda de faringostomía que los perros, además la toleran muy bien sin necesidad de un collar isabelino. En perros se usa cuando una cirugía mayor o enfermedad implican la faringe o bien la sonda de faringostomía compromete la función de esta (16, 28, 39). La colocación de la sonda puede hacerse quirúrgica o percutáneamente (16, 17). Es fácilmente insertada y requiere de anestesia general ligera o bien una sedación muy fuerte (17, 39).

3.5.1 COLOCACION QUIRURGICA DE LA SONDA.

Se usa una sonda del 5 al 12 F, pero se pueden usar del 14 al 28 F sin complicaciones, esta será de caucho, polivinil o poliuretano. En gatos y perros pequeños se utilizan unos fórceps de Halstead curvos de mosquito, y los de Schnidt o Mixter para perros grandes, sus puntas serán tan finas como sea posible ya que serán insertados a través de la pared del esófago durante el procedimiento. Mientras el paciente esta anestesiado, los fórceps son insertados a través de la cavidad oral dentro del esófago craneal, sus puntas son empujadas lateralmente hacia la –

izquierda para identificar el punto de inserción de la sonda y se hace una pequeña incisión en la piel en ese punto, ligeramente más grande que la sonda (Fig. 13), los fórceps son empujados suavemente a través de la incisión para alcanzar la punta distal de la sonda, esta es llevada al esófago y su punta distal se coloca en el tercio distal del esófago, checando que la sonda no pase hacia el estómago (Fig. 14). Finalmente se aplica una sutura plegada alrededor de la sonda en el punto de salida, usando un material no absorbible o bien se coloca cinta adhesiva en forma de mariposa y las alas de la mariposa son suturadas a la piel en cada esquina. Se aplica un ungüento con antiséptico para prevenir la infección y se pone un vendaje alrededor del cuello con la punta proximal de la sonda saliendo detrás de la cabeza del animal (Fig. 15) (17, 39).

3.5.2. COLOCACION PERCUTANEA DE LA SONDA.

Esta técnica se realiza con un catéter-percutáneo de aguja fina, el cual incorpora el uso de un catéter intravenoso dentro de una aguja calibre 10 o 14. Al igual que en la técnica quirúrgica, los fórceps son insertados a través de la boca del paciente hacia el esófago y sus puntas se empujan hacia el lado izquierdo del cuello para identificar el esófago. Se inserta la aguja entre las hojas de los fórceps, lo que permite al cirujano sentir con precisión un chasquido conforme la mucosa del esófago se pone tensa al ser perforada. El catéter es insertado a través de la aguja, deslizándose fácilmente si la aguja esta en el lumen del esófago, una vez colocado en el sitio deseado la aguja es removida. El catéter se fija a la fascia cervical y la piel usando pocas suturas y finalmente se pone un vendaje circunferencial (16, 17).

Para confirmar su localización se inyecta aire o solución salina estéril y se ausculta el flanco izquierdo, si se escuchan borborignos indicando que está en estómago, la sonda es jalada hacia afuera para que la punta quede en el esófago torácico distal y no se presente reflujo gástrico, se vuelve a verificar su posición y si es correcta se escucharán los borborignos sobre la parte caudal del tórax (17).

La sonda se lava antes y después de cada alimentación con 10 ml de agua tibia y se tapa para evitar la entrada de aire. El sitio de salida de la sonda se limpia, y aplica ungüento con antiséptico, así como el vendaje. La alimentación puede ser por infusión de dietas líquidas en el caso del catéter, o bien combinando dietas líquidas con alimentos enlatados, lo cual es posible con sondas del 12 F o un poco más grandes. La ventaja que presenta este método de alimentación es que no interfiere con la capacidad de comer del animal cuando retorna el apetito. Cuando ya no se requiera la sonda se quita el vendaje y las suturas, la sonda se tapa antes de ser retirada y la fistula cicatriza por segunda intención en pocos días (16, 17, 39).

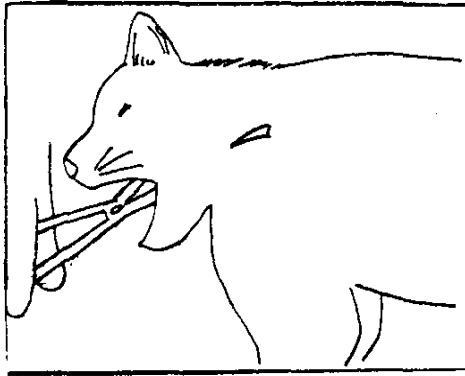


Fig. 13 Esofagostomia.

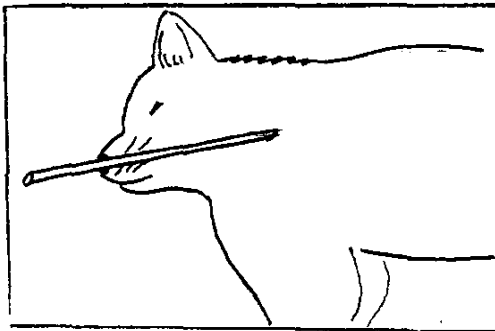


Fig. 14 Introducción de la sonda.

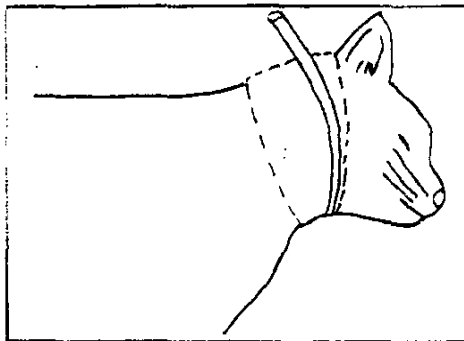


Fig. 15 La sonda se asegura y se coloca vendaje.

3.6 ALIMENTACIÓN CON SONDA DE GASTROSTOMIA.

Esta técnica fue descrita primero en el hombre en 1876 y posteriormente en animales por Parks y Greene en 1976. En 1980, Crane describió una técnica para la colocación paracostal de una sonda de gastrostomía. Este método de alimentación está indicado cuando la naturaleza de la enfermedad o lesiones impiden la alimentación vía una sonda orogástrica, nasogástrica o de faringostomía, o bien cuando se requiera de un desvío temporal de la cavidad oral, la faringe o del esófago. Dentro de estas condiciones se incluyen las siguientes :

- 1) Cirugía de la faringe o la laringe, en la que la presencia de una sonda puede interferir con la cicatrización o función normal del órgano en cuestión.
- 2) La presencia de una masa en la faringe o el esófago que evite el paso de la sonda hacia el estómago.
- 3) Cuando el perro o gato presenten traumatismo, tumor o absceso en la cabeza o cuello.
- 4) La presencia de una lesión esofágica, traumatismo oral o faringeo con consecuente disfagia y trastornos en la deglución.

En pacientes con dilatación y vólvulo gástrico se usa para descompresión gástrica y la creación intencional de adhesiones entre el estómago y la pared abdominal (gastropexia). Es ideal en animales con cáncer que están recibiendo radioterapia de la cavidad oral o del esófago, en aquellos críticamente enfermos, traumatizados y quirúrgicos, así como cuando se requiere terapia nutricional especializada de gran duración (más de 7 días). Su colocación puede ser quirúrgica o percutánea, teniendo cada una sus ventajas y desventajas (3, 5, 12, 23, 26, 40, 44, 45, 48).

La gastrostomía está contraindicada en animales con vómito incontrolado, paresia gástrica, obstrucción del flujo gástrico o incompetencia del esfínter esofágico inferior (47, 48).

3.6.1 COLOCACION QUIRURGICA DE LA SONDA.

Se usa un catéter de Foley con un balón de entre 5 y 30 ml de capacidad, el cual sirve para prevenir la salida de contenido gástrico hacia la cavidad abdominal, antes de colocarlo se buscará que éste no tenga defectos. Una vez acomodado en el estómago, el balón se llenará con líquido (Solución Salina Estéril) para darle fortaleza. Se usará un catéter del número 18 al 30 F dependiendo del tamaño del animal, en gatos y perros pequeños será del 18 al 22 F y para perros medianos y grandes del 26 al 30 F. Si se utiliza una sonda de Pezzer con punta de hongo no se requiere fluido y esta será del número 14 al 24 F (5, 11, 16, 17, 22, 23, 29, 34, 40, 47, 48).

La localización apropiada del catéter es sobre la superficie visceral (ventral) del estómago, entre la curvatura mayor y menor, sobre el lado derecho del estómago cerca de la -

unión entre el cuerpo y el antro, ya que, si queda cerca del píloro causaría una obstrucción y si esta muy lejos, en el caso de pacientes con vólvulo, puede permitir la recurrencia de éste (22).

El área paracostal derecha se prepara para cirugía y se realiza una laparotomía limitada bajo anestesia general. Se hace una incisión en la piel justo detrás del arco costal y lateral a la línea media, se secciona la fascia abdominal externa y los músculos oblicuos abdominales se separan en dirección de sus fibras, después se introducen los dedos para localizar la pared del estómago, la cual se sujeta con unas pinzas de Allis o Babcock y se exterioriza. Si esto no se puede realizar, se dilata el estómago con 10 - 15 ml de aire/kg para facilitar su localización. En el sitio de entrada de la sonda se coloca una sutura de jareta con material de sutura absorbible de 1-0, abarcando todos los estratos de la pared gástrica. Al suturar se deben manejar con cuidado los tejidos para evitar la necrosis tisular y la perforación, las cuales pueden llevar a un goteo grave del contenido gástrico hacia la cavidad abdominal.

Después se hace una incisión en el estómago, en el área de sutura de jareta, teniendo cuidado de no cortarla (Fig 16). Se coloca el catéter dentro del estómago y se expande el balón, manteniéndolo en profundidad hasta que este fijo a la pared. Posteriormente se ajusta el nudo de la sutura de jareta, haciendo que se eviertan los bordes de la pared gástrica, si esto no sucede se coloca otra sutura. La pared gástrica evertida se coloca con facilidad dentro de la incisión de la pared abdominal y se fija en el lugar mediante puntos interrumpidos simples con material de sutura absorbible de 1-0. El afrontamiento de ambos músculos asegurará la permanencia de la gastropexia. Los puntos de fijación que van por debajo de la sonda, según la perspectiva del cirujano, deben ser precolocados para permitir una buena visualización. Una vez que las mitades inferiores de ambos tejidos fueron afrontadas se pueden colocar los puntos superiores y ajustar todos los nudos. Los puntos no deben perforar el catéter, pero si abarcar todos los estratos de la pared gástrica, por lo que se utilizan 8 a 10 puntos interrumpidos simples. Ya que la incisión del estómago puede gotear alrededor de la sonda, se debe poner una doble sutura alrededor de ésta creando un túnel seromuscular con un patrón invertido, o bien, colocando omento alrededor de esta unión para sellar el área y ayudar a una rápida curación. La punta del catéter se lleva contra la pared gástrica mediante tracción suave, de tal forma que prevenga el reflujo, pero no dañe la mucosa, formándose así un sándwich: pared abdominal - pared gástrica - sonda. Por último se asegura el catéter a la piel, con una sutura de dedo de chino (Fig 17). La incisión de la pared abdominal no se sutura, para permitir el drenaje de cualquier filtración gástrica, si esto ocurriera. Finalmente la punta de la sonda se tapa para evitar la pérdida de contenido gástrico o la entrada de aire (3, 12, 16, 17, 22, 34, 47, 48).

CUIDADOS POSTQUIRURGICOS Y REMOCION DE LA SONDA.

En el sitio de entrada de la sonda se aplica un ungüento con antiséptico, una gasa de 4x4 cms y un vendaje ligero para evitar que el animal se quite la sonda. El vendaje se cambia cada 24 a 48 horas, eliminando el exudado con solución salina y aplicando de nuevo el ungüento.

Se usan antibióticos de amplio espectro por vía sistémica. Cuando ya no se necesita más la sonda, se cortan las suturas que la fijan a la piel, se aspira el fluido del balón para desinflarlo y se retira con un movimiento suave de tracción, limpiando el orificio de todos los desechos -

presentes. Si el fluido gástrico se derrama, es preciso mantener limpia el área y colocar vaselina alrededor, con el fin de evitar que el ácido gástrico lesione la piel. La herida no se sutura y cierra por segunda intención en pocos días. Si ésta no cierra en 14 días, se recomienda la síntesis quirúrgica, aplicando anestesia local en el sitio de entrada de la sonda, se hace una pequeña incisión en la zona para permitir una mejor visualización de los tejidos más profundos. Al ver la mucosa gástrica se le sutura con 1 o 2 puntos simples interrumpidos con material de sutura absorbible de 1-0. La apertura cutánea que esta contaminada no necesita ser suturada y cerrará de 2 a 3 días (12, 17, 22, 48).

Este método de alimentación tiene como ventajas la facilidad para realizarlo, así como para manejar y remover la sonda; un alto grado de seguridad; puede permanecer en su lugar el tiempo necesario, que puede ser de semanas a meses; se puede usar para la alimentación en el hospital o en casa; permite una función gastrointestinal normal y controlar la alimentación oral para determinar correctamente el retorno del apetito en el paciente anoréxico; se pueden administrar a través de ella medicamentos; si se usan sondas de agujero grande, éstas pueden aceptar un mayor tipo de dietas además son bien toleradas por los perros y gatos. En el caso de perros con dilatación y vólvulo gástrico sirve para la descompresión de gases y líquidos, así como la formación de una gastropexia, lo que sirve para evitar que recurra el vólvulo (5, 22, 26, 28, 29, 34, 44, 47, 48). Las únicas desventajas que tiene son que se requiere anestesia general y una apropiada colocación quirúrgica de la sonda (34).

Sus complicaciones son poco frecuentes e incluyen la ruptura de la interfase estómago - peritoneo parietal; bloqueo de la sonda o bien que el animal se la quite; infección de la herida y excoriación de la piel en el sitio de entrada de la sonda; bloqueo del flujo gástrico a causa de un balón muy grande; peritonitis generalizada por ruptura del balón y escape de contenido gástrico hacia el espacio peritoneal; pero si el estómago es asegurado a la pared abdominal la peritonitis será localizada; obstrucción pilórica cuando se usa un balón de 30 ml; vómito y diarrea. En pacientes hipoproteínicos puede haber daño a la cicatrización de la herida y compromiso del sitio de gastrostomía (3, 12, 34, 47).

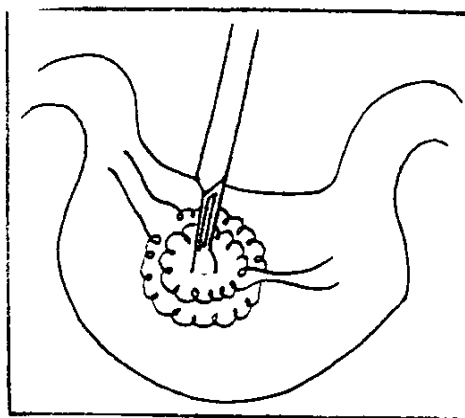


Fig. 16
Gastrostomía. Se
hace una
incisión en
medio de la
sutura de jareta.

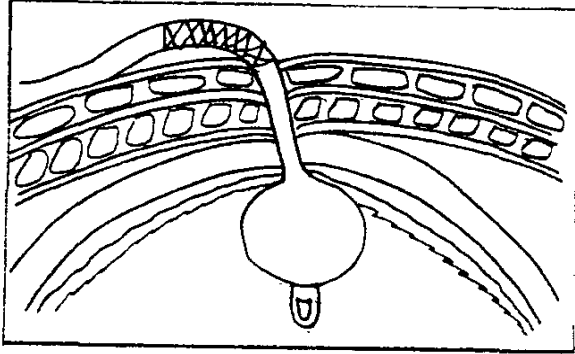


Fig. 17 Sonda de Foley sobre la pared gástrica.

3.6.2 COLOCACION PERCUTANEA DE LA SONDA.

Esta técnica está indicada en traumatismos, neoplasias o enfermedades orofaríngeas como pueden ser: fractura de la mandíbula, fractura de maxilar, fistula oronasal y neoplasia oral; alteraciones esofágicas que requieren desviación temporal de la vía de alimentación. También esta indicada en casos de enfermedad neurológica, lipidosis hepática y anorexia resultante de alguna alteración debilitante, siendo a su vez ideal en animales con cáncer (5, 6, 40).

Las contraindicaciones para realizarla son: vómito incontrolado, trastornos en la motilidad esofágica, parálisis gástrica, retraso en el flujo gástrico, incompetencia del esfínter esofágico inferior, reflujo gástrico y pacientes en estado de coma en los cuales se puede presentar vómito y como consecuencia neumonía por aspiración (4, 21, 34).

TECNICA.

La curvatura mayor del estómago se encuentra en el cuadrante superior izquierdo de la cavidad abdominal y cuando esta dilatado establece contacto con la pared abdominal justo detrás de la última costilla; cuando este se distiende con aire, el hígado se mueve hacia delante mientras que el bazo y el colon se desplazan hacia dorsal y caudal por lo que una gran área del estómago establece contacto sin obstrucciones, facilitando así la colocación *percutánea segura* de una sonda dentro del estómago.

Antes de llevar a cabo la técnica, se prepara una sonda de Pezzer cortando dos porciones de 2 cm cada una del extremo contrario a la punta en forma de hongo, a las que se les hace una incisión longitudinal en la parte media, estos servirán como tope interno y externo de la sonda, -

la cual se introduce a través de uno de ellos hasta llegar a la punta en hongo (Fig. 18), se usará una sonda del 14 a 18 F; otras alternativas son usar un catéter de Foley, sondas especiales del 20 F diseñadas para humanos o sondas de Malecott, que pueden usarse en todos los animales. Para la anestesia, una alternativa es la combinación de ketamina (5-10 mg/kg) y diazepam (0.2 mg/kg). Media hora antes de la colocación de la sonda, se administrará al animal un antibiótico vía I.V. y se repetirá una hora y media a dos horas después vía I.M.. Una vez que el paciente este inmobilizado y con la analgesia suficiente se coloca en decúbito lateral derecho, se prepara quirúrgicamente una pequeña zona detrás de la última costilla (8 cm) y se hace una incisión cutánea de 3-4 cm.

Posteriormente se introducirá un endoscopio por vía oral, para lo cual se coloca un abrebocas al paciente para mantener la boca parcialmente abierta, protegiendo así el endoscopio durante su colocación y retiro, después se insufla el estómago hasta que se evidencia en la pared abdominal (Fig 19). Se coloca la punta del gastroscopio justo debajo de la incisión cutánea hecha detrás de la última costilla y allí se introduce transabdominalmente un catéter endovenoso calibre 18 dentro del estómago, justo donde esta la punta del gastroscopio (Fig. 20). Se confirma la presencia del catéter dentro de la luz gástrica por medio del endoscopio y el estilete se retira lentamente, dejando la vaina en el lugar. Manteniendo la visualización con el endoscopio, se introduce hacia la luz gástrica a través del catéter, nylon o seda de 1-0 o 2-0, y utilizando una pinza de biopsia para endoscopio se toma la sutura y se retira junto con el endoscopio (Fig. 21), luego se saca el catéter del estómago.

El extremo de la sutura que se encuentra en la cavidad oral se pasa a través de una punta de pipeta de 200 microlitros con la parte angosta en dirección del animal. Después a la porción distal de la sonda de Pezzer se le modifica la punta cortándola en forma de "V", por donde se pasa la sutura con ayuda de una aguja hipodérmica y se hace un nudo cuadrado, se jala la punta de la sonda y se introduce dentro del extremo ancho de la pipeta formando una punta de flecha (Fig. 22). Sobre la superficie de la pipeta se aplica un gel lubricante hidrosoluble y se tracciona la sutura desde la extremidad que sale de la pared abdominal, llevando de esta manera la pipeta y la sonda hacia el estómago y transabdominalmente hacia el exterior (Figs. 23 y 23a). La sonda se extrae hasta que su extremidad con forma de hongo se apoye suavemente contra la mucosa gástrica, y el tope interno haga contacto con la pared gástrica; el tope externo se queda sobre la piel (Figs. 24 y 24a). Luego, se puede reintroducir el endoscopio dentro del estómago para controlar la posición intraluminal de la sonda. El tope externo es suficiente para mantener la sonda en el lugar, pero, se puede realizar una sutura de dedo de chino con seda de 2-0 para fijar el catéter a la piel. En el extremo externo del catéter se coloca un adaptador y una válvula de tres vías. Para un catéter del 24 F puede ser necesario realizar una pequeña disección de la pared abdominal con una pinza de mosquito. Esto disminuye la resistencia al paso de la sonda cuando se la lleva en forma percutánea desde la luz del estómago (4, 5, 6, 16, 34, 40, 46, 47).

Cuando no se cuenta con un endoscopio, otra manera de llevar a cabo la técnica es usando un tubo introductor, este es de acero inoxidable con la punta distal ligeramente curva (Fig. 25). El tubo se introduce a la cavidad oral y se avanza suavemente hacia el esófago, manteniéndolo con la curvatura dirigida hacia el lado izquierdo del animal, a nivel del cardias se rota contra las manecillas del reloj para que haya menor resistencia y se avanza hacia el -

estómago, una vez en él, la cabeza del paciente se extiende y el tubo es rotado para llevar la punta distal contra la pared abdominal izquierda, en ese momento se acciona el disparador del estilete, el cual atraviesa tanto la pared gástrica como la abdominal, después la sutura se introduce en el ojo del estilete y se anuda (Fig. 26), el resto del procedimiento es igual al descrito anteriormente (38).

MANTENIMIENTO Y REMOCION DE LA SONDA.

Se aplica un unguento con antiséptico alrededor de la herida y la sonda, se coloca un vendaje, el cual se cambia los primeros dos o tres días y posteriormente sólo cuando sea necesario. En algunos animales se puede colocar un collar isabelino para evitar el mordisqueo, destrucción ó eliminación de la sonda. Después de colocar la sonda, el animal no debe ingerir alimento durante 12 a 24 horas. Al día siguiente se aplica una pequeña cantidad de contraste yodado a través del catéter para confirmar la presencia del extremo en forma de hongo dentro de la luz gástrica. La sonda se lavará antes y después de cada comida con agua o solución salina y se tapaná nuevamente. Cuando ya no se requiera más, un asistente sujeta al animal mientras se libera el punto de fijación de la sonda a la piel, se hace una suave tracción hacia afuera y con tijeras se corta la base (Fig. 27), posteriormente la punta de hongo se empuja hacia la luz del estómago usando la extremidad de un palillo, la cual migrara a través del tracto gastrointestinal y se eliminará en 48 horas. En gatos y perros pequeños la punta deberá ser retirada por endoscopia (Fig. 28), para lo cual nuevamente se anestesiara al paciente. La presencia de eritema y descarga serosa tiende a desaparecer de 36 a 48 horas, la herida se debe mantener limpia y se permite la cicatrización por segunda intención. Antes de su remoción la sonda se deja de 3 a 5 días para estimular la formación de adherencias y de 5 a 7 días en animales débiles e hipoproteinémicos. Doce horas después de su remoción, no se alimentará al paciente para evitar la distensión gástrica y goteo potencial mientras la mucosa gástrica sella (4, 6, 16, 21, 34, 40, 46).

Este método tiene las ventajas de ser rápido, simple, fácil, seguro, con menos complicaciones y un trauma tisular menor que la colocación quirúrgica, además tiene una excelente tolerancia por parte del paciente por lo que es práctico para un apoyo a mediano o largo plazo, así como para la alimentación en casa y también se puede aplicar en casos manejados previamente con una sonda de faringostomía (4, 5, 6, 7, 17, 21, 40, 47).

Sus únicas limitantes son el uso de un gastroscopio de fibra óptica, el tamaño de la apertura faringoesofágica que debe permitir el pasaje de éste y que en pacientes pequeños se necesita de una segunda anestesia para la remoción de la sonda. Si se usa una sonda de Malecott, el bulbo abierto de la punta tiende a colapsarse fácilmente y puede ser removido fácilmente por el paciente, esta es la razón por la que se prefiere utilizar una sonda de Pezzer (6, 7, 21, 34, 47).

Dentro de las complicaciones que tiene este método está la obstrucción parcial o total del piloro, que puede causar vómito; si hay demasiada tensión puede haber necrosis y celulitis; peritonitis; infección de la herida y sangrado gástrico que causará vómito y diarrea. La mayor complicación es la perforación del intestino, neumonía por aspiración y laceración del bazo.

Se debe monitorear cuidadosamente el volumen de alimento sobretodo en casos de enfermedad esofágica y desórdenes de la motilidad ya que hay riesgo de neumonia por aspiración (4, 5, 6, 16, 34, 47).

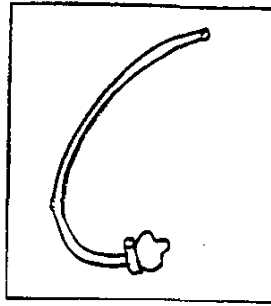


Fig. 18 Sonda de Pezzer ya preparada, muestra el tope interno.

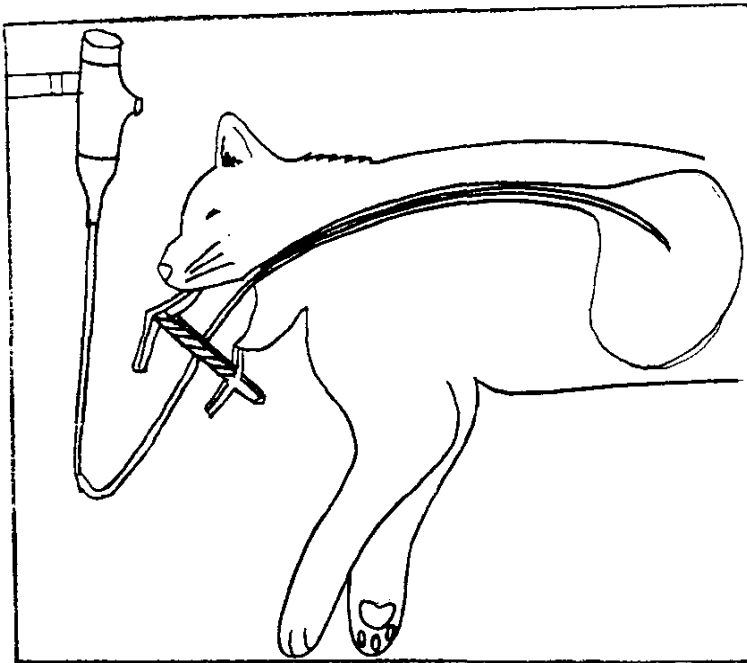


Fig. 19 Una vez anestesiado el paciente, se introduce un endoscopio al estómago.

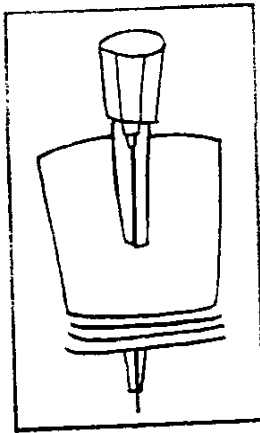


Fig. 20
Colocación transabdominal del
catéter.

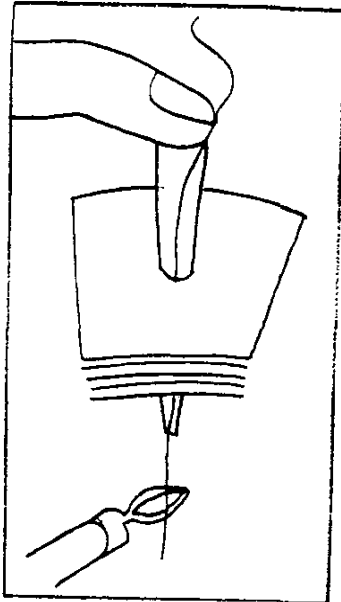


Fig. 21
A través de la vaina se introduce
nylon y se toma con el endoscopio.

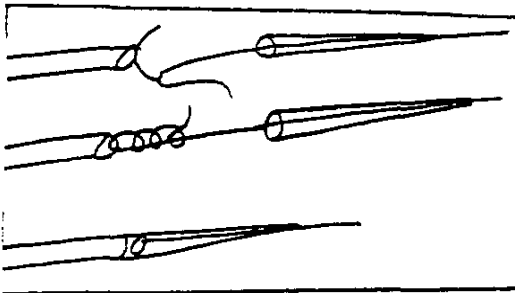


Fig. 22
La punta de la sonda
se modifica y con la
pipeta forma una
punta de flecha.

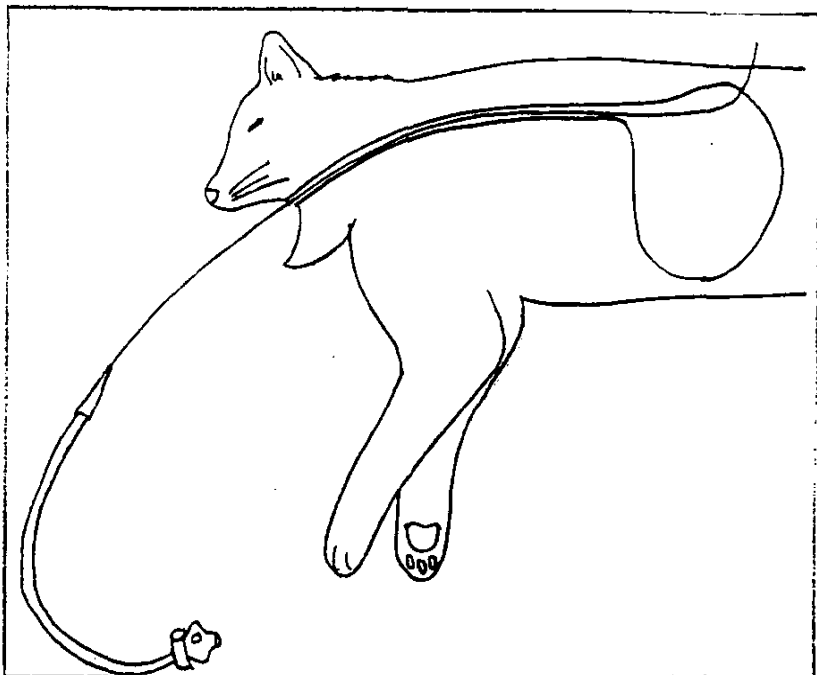


Fig. 23 Ya lista la sonda se le aplica un gel hidrosoluble a la punta de la pipeta para que pase a través del tracto digestivo fácilmente.

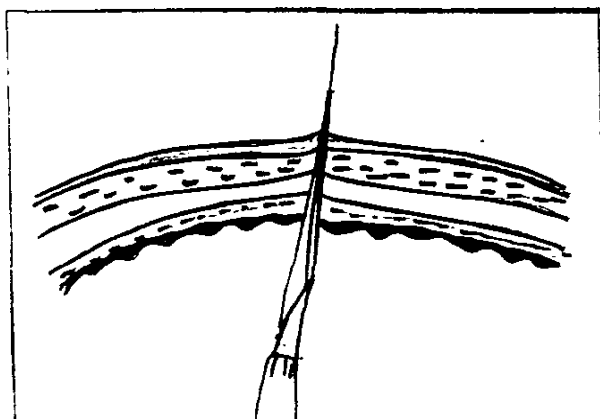


Fig. 23a Al jalar la sutura la sonda pasa transabdominalmente.

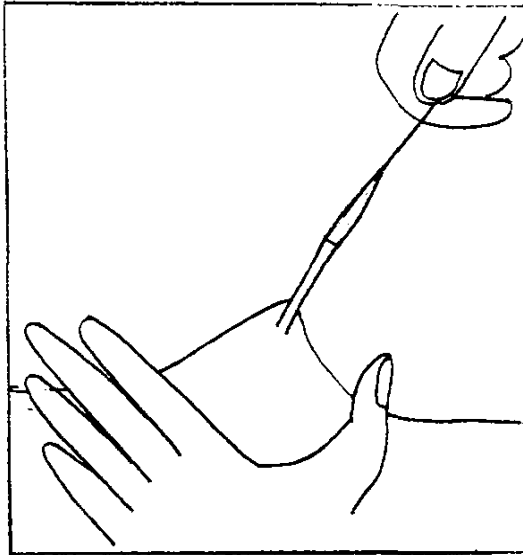


Fig. 24 Se tracciona suavemente la sutura para que salga la sonda.

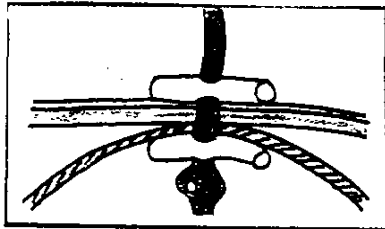
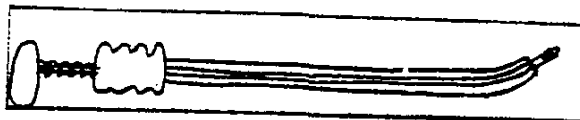


Fig. 24a
La sonda sobre la pared gástrica,
con el tope interno y externo.

Fig. 25
Tubo introductor.



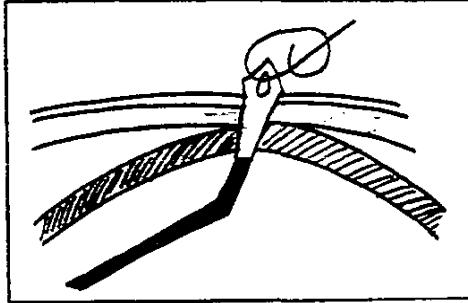


Fig. 26 El estilete atraviesa la pared gástrica y abdominal y en su ojo se anuda la sutura.

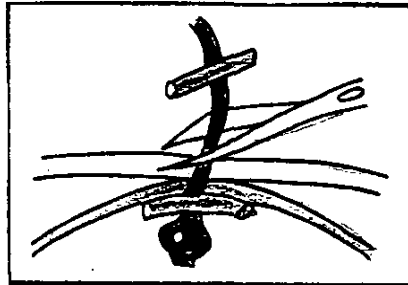


Fig. 27 Cuando ya no se necesita la sonda, se jala un poco y se corta.

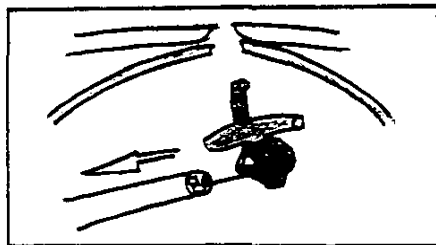


Fig. 28 En gatos y perros pequeños la punta se extrae por medio del endoscopio.

3.7 ALIMENTACION CON SONDA DE YEYUNOSTOMIA.

Este método de alimentación está indicado en animales en los que la alimentación intragástrica no se puede realizar pero el intestino delgado es funcional. Se incluyen aquellos con enfermedad seria del tracto gastrointestinal superior o que requieran cirugía de este, como sería una resección del estómago o intestino proximal, *anastomosis gastroentérica* y lesiones quirúrgicas del árbol biliar; los que pueden tener una motilidad gástrica disminuida y prolongada o bien parálisis gástrica debida a resección hepática, pancreática o esplénica, cirugía genitourinaria, laparotomía exploratoria con múltiples biopsias y aquellos recuperándose de cirugía de vólvulo gástrico, además que tengan anorexia prolongada, vómito persistente, mal absorción, pancreatitis y obstrucción intestinal los cuales sufren un grado variable de MPC. Además de aquellos con cáncer que presentan una malnutrición excesiva debido a la caquexia en los que este método es especialmente valioso y cuando los problemas postoperatorios son esperados por anorexia exacerbada. El apoyo nutricional se proporciona mediante un catéter de yeyunostomía, el cual provee un acceso al intestino delgado, sorteando efectivamente el tracto gastrointestinal proximal (3, 4, 12, 16, 23, 24, 26, 28, 34, 40, 41, 44, 45, 47). Está contraindicada en casos de íleo adinámico, diarrea persistente y pacientes que fueron sometidos a una cirugía extensa del intestino delgado (41).

TECNICA.

Una sonda de yeyunostomía se puede fabricar con un catéter de polivinil de cuando menos 45 cm ya que se introducen en el intestino 20 a 30 cm, calibre 14 a 16, diseñado como catéter venoso central, o bien, otra alternativa es usar una sonda infantil nasogástrica de poliuretano del 5 u 8 F de 36 pulgadas, el estilete adjunto será utilizado durante su colocación para ayudar a su avance y poder manipularla dentro del intestino. La sonda también puede ser de silicón, silastic o caucho, esta debe ser lo suficientemente flexible para no perforar o irritar la mucosa intestinal, así como, resistir la degradación hecha por las secreciones intestinales. El yeyuno proximal es el segmento de elección, y la sonda se colocará durante el tiempo cirugía ó realizando una laparotomía, y su colocación puede ser en forma directa ó bien mediante el uso de una aguja hipodérmica.

En la primera técnica en el borde antimesentérico del intestino se realiza una sutura de jareta con material absorbible de 3-0 ó 4-0, en medio de la sutura se hace una herida punzante procurando no cortarla, se ajusta y ocurre la inversión de la pared del intestino formándose un túnel, se introduce la sonda directamente al lumen, dirigiendola aboralmente a una distancia de 30 cm en perros grandes y de 15 cm en gatos y perros pequeños, se colocará distal al sitio de cirugía, la sutura se apretará y atará. Se realizará una incisión en la pared abdominal por donde saldrá la sonda. El sitio de entrada de la sonda al intestino se sutura al peritoneo parietal con un patrón de sutura continuo ó 4 a 6 puntos interrumpidos simples con nylon de 4-0, polipropileno o polidioxanona, pasándose a través de la submucosa intestinal y la fascia abdominal para evitar que la sonda tenga demasiado movimiento debido a la extrema motilidad en esa área. Después de cerrar el abdomen, se coloca una cinta adhesiva en forma de mariposa, un ungüento con antiséptico y un vendaje circunferencial.

La punta de la sonda se lleva fuera del vendaje, dorsal al paciente entre sus hombros y se conecta a una llave de tres vías (4, 12, 17, 28, 34, 41, 45, 47).

La otra técnica implica la colocación de una aguja hipodérmica calibre 12 para perros grandes, 14 para perros medianos y 16 para gatos y perros pequeños, además de un catéter de poliuretano, polivinil o silastic del 5 o 6 F. La aguja es insertada en el sitio de la sutura de jareta, hecha en el borde antimesentérico del intestino, con el bisel hacia arriba e introducida bajo la capa serosa del intestino por lo menos 2 a 3 cm, entonces es dirigida a través de la capa muscular y la mucosa formando un túnel para posteriormente atravesar la mucosa hacia la luz intestinal (Fig. 29), el catéter se introduce en la aguja y se avanza unos 20 a 30 cm distal al sitio de enterostomía (Fig. 30), luego se extrae la aguja y se ajusta y ata la sutura en jareta. El catéter se exterioriza a través de la pared abdominal utilizando una segunda aguja hipodérmica.

Después se fija el sitio de enterostomía al peritoneo parietal y la pared abdominal con cuatro puntos interrumpidos ó con una sutura continua de material absorbible de 3-0 o 4-0, ubicados alrededor del catéter, los cuales deben pasar a través de la submucosa intestinal y la fascia abdominal, de manera que no pueda moverse libremente en la pared intestinal colocando también omento alrededor del área. Por último el catéter se asegura a la piel con nylon de 4-0, ó con una cinta adhesiva en forma de mariposa, además de aplicar ungüento con antiséptico y un vendaje abdominal (Fig 31). En algunos animales se puede requerir de un collar isabelino (3, 4, 12, 16, 17, 47). El catéter debe lavarse con agua estéril aproximadamente cada 6 a 8 horas, y requiere de una infusión lenta de la dieta. Cuando ya no es necesaria la sonda, se cortan las suturas de la piel y el catéter se retira lentamente, la herida sana rápidamente (3, 4, 12, 16, 41, 44).

Las ventajas que tiene este método son que reduce la posibilidad de problemas como vómito y reflujo gástrico. La capacidad del intestino de absorber líquidos, electrolitos, glucosa, aminoácidos y pequeños péptidos en el periodo inmediatamente postoperatorio permanece intacta. La peristalsis suficiente para absorber nutrientes retorna al intestino delgado, aún cuando el colon y el estómago permanezcan aperistálticos por 48 a 72 horas. Puede colocarse en animales críticamente enfermos y es un factor importante en la recuperación de estos (12, 16, 41).

Dentro de las complicaciones se encuentran la diarrea y el vómito a causa de dar el alimento muy rápido o bien por usar una fórmula muy concentrada; desalojo, torsión y taponamiento de la sonda; perforación del intestino por la punta de la sonda; peritonitis debida a goteo del alimento o fluido intestinal hacia la cavidad peritoneal; derrame subcutáneo; obstrucción intestinal y espasmos abdominales (3, 12, 34, 40, 47).

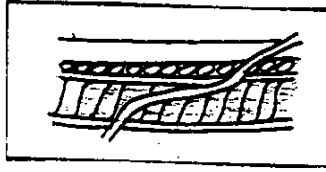


Fig. 29 Al introducir la aguja se forma un túnel seroso.

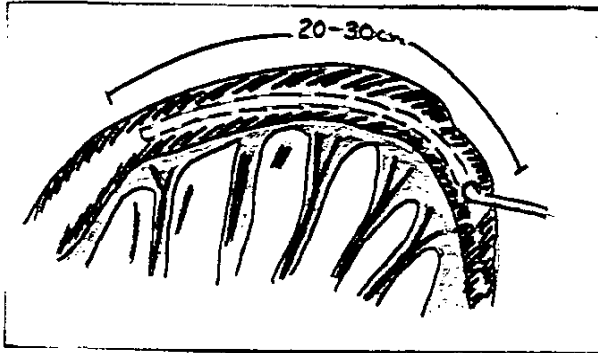


Fig. 30 El catéter se introduce 20 a 30 cm distal al sitio de enterostomía.

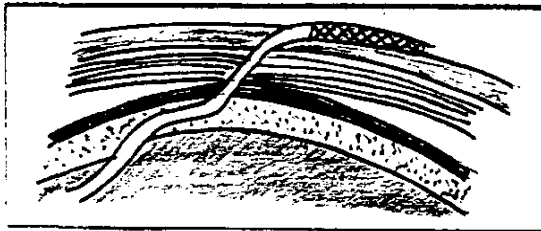


Fig. 31 Se asegura a la piel con una sutura de dedo de chino.

4. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.

Una vez que se ha elegido la vía de alimentación, la siguiente pregunta es: ¿Cuánto alimento se debe de dar al paciente?. Para saber el volumen de alimento que requiere un perro ó gato críticamente enfermo deben determinarse los requerimientos de energía, los cuales incrementan de manera proporcional al grado de traumatismo, enfermedad, lesiones y complicaciones (4, 8, 28, 34, 44).

En perros ó gatos críticamente enfermos ó lesionados se deben estimar los siguientes requerimientos: requerimiento de energía en reposo (**RER**), el requerimiento de energía en enfermedad (**REE**) y el requerimiento energético total (**RET**) (14).

Un método fácil para determinar las necesidades nutricionales de un paciente es usando **RER**, el cual es la energía necesaria para un animal en reposo sin estar sometido a stress, éste puede calcularse a partir del peso actual del paciente. La ecuación lineal es la más práctica para la mayoría de las situaciones clínicas, para perros ó gatos pesando más de 2 kg es :

$$\mathbf{RER\ (kcal/día) = 30\ (Peso\ kg) + 70.}$$

Perros y gatos pesando menos de 2 kg requieren 60 kcal/kg/día y 43 kcal/kg/día respectivamente. Otro método es usar la fórmula alométrica : **RER (kcal/día) = 70 (Peso kg a la 0.75)**, la cual sirve para todos los pacientes (4, 8, 10, 14, 15, 24, 25, 28, 29, 34, 40, 43, 44, 45, 46, 47).

Los perros y gatos hospitalizados tienen funciones adicionales por lo que aumenta **RER**, pero sin exceder el requerimiento de energía para mantenimiento (**REM**), que representa la energía necesaria para la actividad física, ingestión, digestión, absorción, regular la temperatura, orinar y defecar; en el caso de animales hospitalizados con actividad limitada es para mantener el peso estable y sólo en casos de sepsis severa o quemaduras grandes el **RER** aumentará. El **RER** aumenta aproximadamente un 25% en perros y gatos adultos hospitalizados, un promedio del 13% con cada grado centígrado de fiebre, una cirugía sin fiebre ni complicaciones lo incrementa un 10% a 25%, en el caso de fracturas múltiples, cirugía mayor o enfermedad grave este será de 25% a 75%, si además hay infección y dehiscencia aumenta otro 25% a 50% y en el caso de quemaduras y sepsis es del 60% (3, 11, 14, 39, 47). Todos los pacientes recibirán las calorías suficientes para cumplir al menos con su **RER** (44, 45).

El **RET** ó **REE** representan la energía requerida por un animal presentando una enfermedad o lesión, y de acuerdo a la severidad del problema clínico, **RER** es multiplicado por un factor entre 1.1 y 2.0, el primero es para factores de stress ligeros, 2.0 para factores severos y un factor promedio de 1.5 que se usa para la mayoría de los perros y gatos críticamente enfermos, así como para los pacientes quirúrgicos. La fórmula para obtener **RET** ó **REE** es :

$$\mathbf{RET\ ó\ REE\ (kcal/día) = RER\ x\ Factor\ de\ ajuste.}$$

Otra manera de saber que factor utilizar en determinada enfermedad es usando la siguiente tabla

<u>ENFERMEDAD</u>	<u>FACTOR</u>
TRAUMATISMO	
Ligero	1.0 a 1.2
Moderado	1.1 a 1.5
Severo	1.1 a 2.0
CANCER	
Temprano	0.8 a 1.2
Tardío	1.1 a 2.0
SEPSIS	1.5 a 2.0
QUEMADURAS	
Moderadas	1.2 a 1.5
Severas	1.5 a 2.0
LESIONES DE LA CABEZA	
Ligeras	1.0 a 1.2
Severas	1.2 a 2.0
COMA	0.5 a 0.7
FRACTURAS	
Simple	1.0 a 1.1
Múltiples	1.1 a 1.5
CIRUGIA MAYOR	1.3 a 1.6
INFECCION SEVERA	1.5 a 2.0 (2, 4, 10, 14, 15, 17, 23, 25, 26, 28, 29, 34, 40, 43, 44, 45, 46, 47)

Una vez obtenidos los requerimientos calóricos del paciente, se determina la dosis de alimento a dar, usando éstos y la densidad calórica de la dieta como sigue :

Dosis de alimento/ 24 horas = $RET \text{ (kcal/día)} / \text{Densidad calórica de la dieta (kcal/g)}$
(34, 40, 44, 45, 46).

Los requerimientos de proteína se basan en el requerimiento de energía, ya que debe haber suficientes calorías disponibles antes de que la proteína se utilice en mantener y reparar los tejidos.

Las necesidades de proteína aumentan en perros y gatos críticamente enfermos o lesionados aproximadamente en 4.25 y 6.25g de proteína/100 kcal de las necesidades calculadas de energía; en gatos este aumento será de 5.0 a 7.5g de proteína/100 kcal y en perros se recomienda dar de 5.0 a 7.5g/100 kcal, mientras que en gatos y perros con pérdidas grandes de proteína (heridas drenando, glomerulopatías) será de 6.0 a 9.0g/100 kcal de RET, y en problemas renales o hepáticos no se debe dar más de 3.0g en perros y 4.0g en gatos. Un método más exacto de calcular los requerimientos de proteína y otros nutrientes (basados en las necesidades de proteína) es medir las pérdidas de proteína total, que incluyen la albúmina y urea en orina, heces, sangre, exudados y trasudados como nitrógeno (g) $\times 6.25 =$ g de proteína (11, 14, 15, 34, 40, 44, 46, 47).

5. SELECCION Y TIPOS DE DIETAS.

En perros y gatos en estado crítico, la nutrición enteral juega un papel muy importante en su recuperación, por lo que antes de elegir una dieta es importante tener ciertas consideraciones:

- 1) Los perros y gatos sometidos a stress, por lo general requieren un alto nivel de proteínas en la dieta debido a las pérdidas de nitrógeno que tienen, éstas deben ser siempre de un alto valor biológico y las únicas situaciones donde el nivel de proteína requerida no es alto es en enfermedad hepática o renal. Dentro de la variedad de dietas diseñadas para cumplir con la alta demanda de estos pacientes están los productos altos en nitrógeno (HN), como sería Criticare HN®, los cuales contienen 16% a 22% de las calorías ofrecidas como proteína de alta calidad y por lo tanto son más costosos.
- 2) Los carbohidratos representan la mayor fuente de energía en la mayoría de las dietas enterales. En las dietas líquidas pueden contribuir con un 50% a 90% de las calorías y, los oligo y monosacáridos son responsables de la carga osmolar de esta. Los principales monosacáridos son la glucosa y galactosa que son absorbidas directamente por la mucosa intestinal.
- 3) La grasa proporcionada en la mayoría de las dietas son grasas naturales conteniendo ácidos grasos de cadena larga, que necesitan emulsificación por bilis e hidrólisis por lipasa pancreática, que es la enzima más importante para la digestión de grasas. Otras dietas contienen triglicéridos de cadena media (TCM) los cuales son hidrolizados por la lipasa pancreática y los ácidos grasos son absorbidos principalmente en forma no esterificada y entran directamente a sangre portal y proporcionan una fuente de energía importante, sin embargo, no ayudan a la absorción de vitaminas liposolubles, no se almacenan en tejido adiposo y pueden causar vómito en perros.

Por lo antes mencionado, la selección de una dieta apropiada va a depender:

- 1) Del tamaño de la sonda y su localización dentro del tracto gastrointestinal.
- 2) De la enfermedad presente.
- 3) La disponibilidad y costo de la dieta a utilizarse.
- 4) La experiencia del clínico y su familiaridad con los productos (13, 17, 24, 28, 40, 44, 45).

Para animales hospitalizados la elección también implica ingredientes, cantidad de proteína y grasa, digestibilidad y biodisponibilidad (26). Además se debe tomar en cuenta que una dieta ideal será aquella que:

- 1) Sea bien tolerada, rápidamente digerida y absorbida por el paciente.
- 2) Contenga los nutrientes esenciales requeridos por el perro o el gato.
- 3) Sea fácilmente adquirida y económica.

- 4) Sea fácil de usar y aceptada por la mayoría de los pacientes.
- 5) Sea estable y no promueva el rápido crecimiento bacteriano después de que el producto sea abierto o mezclado.

Hay que estar conscientes de que ninguna dieta cumple todos estos requisitos (14).

Las dietas disponibles para la alimentación enteral por sonda de perros ó gatos enfermos ó lesionados son:

- (1) Productos líquidos para humanos, los cuales son apropiados para la alimentación por sonda nasogástrica ó de yeyunostomía, que son de diámetro pequeño.
- (2) Alimentos para animales mezclados con líquidos enterales ó en su defecto agua, que son ideales para la alimentación por sonda orogástrica, de faringostomía, esofagostomía y gastrostomía, las cuales son de diámetro grande.

Las dietas líquidas son estériles y nutricionalmente completas, la mayoría son adecuadas para los perros adultos, pero son muy bajas en proteína para cachorros y perros en condiciones con alta pérdida de proteína como son: enteropatías, glomerulopatías, quemaduras grandes y heridas drenando. En el caso de los gatos estas dietas no contienen las concentraciones adecuadas de proteína, taurina, ácido araquidónico y linoleico, además de que tienen requerimientos nutricionales específicos de arginina, niacina, vitamina A y B6, por lo que si van a ser alimentados por más de 7 días con líquidos enterales estos productos deben ser suplementados. Estas dietas se dividen en tres tipos: poliméricas o de reemplazo, elementales ó monoméricas y modulares.

Las poliméricas requieren de procesos digestivos normales y son apropiadas para la mayoría de las situaciones clínicas veterinarias. Contienen proteínas intactas ó parcialmente digeridas, carbohidratos complejos y grasas, además de tener una osmolaridad de aproximadamente 300-350 mOsm/L. Son apropiadas para todas las sondas excepto las de yeyunostomía. Dentro de esta categoría están Ensure®, Ensure HN®, Ensure Plus®, Isocal®, Isomil®, Magnacal®, Pulmocare®, Osmolite®, Osmolite HN® que son libres de lactosa.

Las elementales ó monoméricas requieren ó no una digestión mínima, son colocadas directamente en el tracto intestinal y útiles cuando la grasa más no las calorías están restringidas. Esta indicada en casos de enteritis, linfangiectasia, linfosarcoma del tubo digestivo, síndrome de malabsorción, pancreatitis, insuficiencia pancreática exocrina, quilotorax, abdomen quiloso o cualquier condición en que las capacidades digestivas son cuestionables. Contienen aminoácidos, péptidos, oligosacáridos, monosacáridos, triglicéridos de cadena media (TCM), una pequeña cantidad de ácidos grasos esenciales (AGE) sobre todo linoleico, vitaminas y electrolitos. Son hiperosmolares con 600-800 mOsm/L, por lo que deben administrarse gradualmente mediante una infusión continua y al principio de la alimentación requieren ser diluidas. Como ejemplo están Peptamen®, Vivonex-Ten®, Vital®, Vivonex HN® y Criticare®.

Las modulares son formas concentradas de un nutriente y se usan principalmente para suplementar las dietas poliméricas ó formular dietas para las necesidades específicas de un paciente, los módulos son de proteína, carbohidratos, grasa y fibra. Los de proteína aumentan un 30% más el contenido de proteína de la dieta así como su calidad, se usan principalmente en gatos y perros en estado catabólico (Ej. Propac), mientras los de carbohidratos rara vez son indicados y generalmente se recomienda su reducción (Ej. Polycose), finalmente los de grasa aumentan la densidad calórica de la dieta, se usan en perros pequeños, gatos y pacientes con daño en la absorción de grasa, además reducen la carga de trabajo del sistema respiratorio al producir menos CO₂ que los carbohidratos. Y como ejemplo están los TCM, el aceite de maíz y el aceite de coco (2, 3, 10, 13, 17, 23, 24, 25, 28, 29, 34, 40, 43, 44, 45).

Las dietas líquidas para humanos son costosas, unas son mejores que otras, varían en densidad de energía, tienen bajos residuos, alta disponibilidad de nutrientes y son fácilmente digeridas por el paciente, la mayoría de los perros con cáncer pueden mantenerse con ellas. Usan como fuente de proteína la soya y la caseína, y como fuente de ácidos grasos aceite de maíz, sus únicas complicaciones son la diarrea y la obstrucción de la sonda cuando esta no es lavada con frecuencia. Están disponibles para los clínicos a través de hospitales y distribuidores, mientras que para los clientes en supermercados y farmacias, lo cual permite continuar la alimentación en casa durante la convalecencia del perro o gato. Una dieta a emplearse también en la mayoría de los pacientes en estado crítico, es Impact®, que es alta en proteína, arginina y ácidos grasos omega-3, mejorando el metabolismo general, la cicatrización de heridas y la función inmune (4, 10, 13, 23, 28, 45).

Una segunda opción para la nutrición enteral, es el uso de alimentos formulados y manufacturados para perros y gatos relativamente sanos, en los que la cantidad de nutrientes no es la más adecuada para animales hospitalizados. Se adquieren más rápidamente, son menos costosos, contienen proteínas de alta calidad y micronutrientes esenciales balanceados apropiadamente a la densidad calórica del alimento, ya que son a base de carne, libres de soya, bajos en carbohidratos, contienen bajos ingredientes vegetales y son altamente digestibles, de preferencia se mezclan con productos líquidos enterales en vez de agua para aumentar la densidad calórica, la concentración de nutrientes, la digestibilidad y biodisponibilidad de éstos, además previenen la diarrea por ser más fisiológicos. Las pocas complicaciones que tiene el uso de este tipo de dietas son la viscosidad, crecimiento bacteriano, sedimentación de componentes sólidos, inconsistencia en la composición de nutrientes y obstrucción de la sonda, cuando se usan sondas pequeñas y éstas no son bien mantenidas (4, 23, 24, 25, 34, 44, 45).

Se tiene una gran variedad de dietas para la nutrición enteral de perros y gatos en estado crítico, algunas diseñadas especialmente para ellos como son: Clinicare Canine y Clinicare Feline Liquid Diets®, Science Diet Maximum Stress y Canine Performance®, Science Diet Feline Growth®, Renal Care Canine y Renal Care Feline Liquid Diets®, y Nutritional Recovery Formula para perros® (17, 29, 34).

En caso de enfermedad hepática hay cambios en el metabolismo de proteínas, -

carbohidratos y lípidos, por lo que la provisión adecuada de calorías, proteínas y micronutrientes es crítica para ayudar a la regeneración de hepatocitos, siendo la dieta de elección alta en carbohidratos y baja en proteínas, que deben ser de alta calidad (23, 24, 25, 37, 45).

En pacientes con falla cardíaca se deben usar dietas bajas en sodio, las cuales están disponibles comercialmente, pero que no son palatables, lo que se puede mejorar adicionándoles aceite de maíz (sólo en perros) o queso cottage sin sal (42). En animales con cáncer una dieta adecuada será alta en proteína y grasa, ya que la energía obtenida a partir de ácidos grasos es bien utilizada por el animal, no así por el tumor. También se pueden adicionar módulos de proteína (10, 23, 24, 25, 45). En caso de vómito y diarrea se recomienda una dieta blanda que minimice la irritación gástrica, altamente digestible y baja en grasa. Hay dietas disponibles comercialmente y en caso de dietas caseras estas generalmente contienen arroz, pollo y queso cottage (42, 44).

En animales con insuficiencia pancreática la dieta debe ser altamente digestible conteniendo azúcares simples, proteínas de buena calidad y pequeñas cantidades de grasa, adicionando enzimas digestivas (41). Cuando existe mal absorción la dieta debe ser baja en grasa, alta en carbohidratos y proteína, además se pueden adicionar triglicéridos de cadena media (42, 44).

En el caso de cachorros y gatitos se utilizan sustitutos de leche, ya sea una fórmula comercial ó una hecha en casa, ambas se deben preparar el mismo día para evitar la contaminación (33, 42).

Se usan dietas caseras cuando las dietas comerciales no son palatables para algunos pacientes o no consumen las cantidades adecuadas, son muy costosas y difíciles de obtener para algunos dueños, o bien se rehusan a comprar los productos. Las dietas caseras deben estar balanceadas tanto nutricional como energéticamente, por lo que se requiere el uso de suplementos para cumplir los requerimientos de energía, proteína, vitaminas y minerales. Si se van a dar durante un largo período debe proporcionar todos los nutrientes esenciales, las necesidades se cumplirán cuando esta sea palatable y altamente digestible. Su única complicación puede ser la diarrea. Los alimentos que se pueden usar son queso cottage, queso cheddar, yoghurt, huevo, aceite vegetal, hígado, pollo, carne de res, arroz, cereales para bebés y cordero (13, 24, 25, 26, 29, 34, 42). También se pueden utilizar alimentos para bebés en pacientes que los consumen voluntariamente y por muy corto tiempo cuando una dieta no está disponible, estos productos no contienen la cantidad de calcio requerida por el perro o gato (13, 34, 45).

- 14) Crowe, D.T. : Understanding the nutritional needs of critically ill or injured patients. *Vet. Medicine*. 83(12) : 1224-1249 (1988).
- 15) Crowe, D.T. : Nutritional support of critically ill patients. Part I. *Vet. Technician*. 10(5) : 342-347 (1989).
- 16) Crowe, D.T. : Nutritional support of critically ill patients. Part II. *Vet. Technician*. 10(6) : 342-346 (1989).
- 17) Crowe, D.T. : Nutritional support for the hospitalized patients : An introduction to tube feeding. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 12(12) : 1711-1721 (1990).
- 18) Crowe, D.T. : Sondas nasales, nasoesofágicas, nasogástricas y nasoentéricas : colocación y uso en Bojrab, J.M.; Bichard, S.J.; Tomlenson, J.L. : Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. *Inter-Médica*. 3a edición. Buenos Aires, Argentina. 190-195 (1993).
- 19) Chandler, M.L.; Greco, D.S. and Fettman M.J. : Hipermetabolism in illness and injury. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 14(10) : 1284-1289 (1992).
- 20) Davies, M. : Clinical nutrition. Editorial. *J. of Small Anim. Pract.* 32(6) : 269 (1991).
- 21) DeBowes, L.J.; Coyne, B. and Layton, C.E. : Comparison of french-Pezzar and Malecot catheters for percutaneously placed gastrostomy tubes in cats. *JAVMA*. 202(12) : 1963-1965 (1993).
- 22) DeHoff, W.D. : Gastrostomía con sonda por el lado derecho en Bojrab, J.M.; Bichard, S.J.; Tomlenson, J.L. : Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. *Inter-Médica*. 3a edición. Buenos Aires, Argentina. 217-219 (1993).
- 23) Donoghue, S. : Nutritional support of hospitalized patients. *Vet. Clin. of North Am. : Small Anim. Pract.* 19(3) : 475-495 (1989).
- 24) Donoghue, S. : Nutritional support of hospitalized animals. *JAVMA*. 200(5) : 612-615 (1992).
- 25) Donoghue, S. : Providing enteral nutritional support for hospitalized patients. *Vet. Medicine*. 87(9) : 910-920 (1992).
- 26) Donoghue, S. : Nutritional support of hospitalized animals. *J. of Small Anim. Pract.* 33(4) : 183-190 (1992).
- 27) Fulton, R.B. and Dennis, J.S. : Blind percutaneous placement of a gastrostomy tube for nutritional support in dogs and cats. *JAVMA*. 201(5) : 697-700 (1992).

- 28) Greene, S. : Anorexia and hospitalized cats. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 13(8) : 580-583 (1992).
- 29) Hoover, J.P. : Supportive treatment for dogs and cats with respiratory problems. *Vet. Medicine.* 89(5) : 420-422, 424, 426-431 (1994).
- 30) Kronfeld, D.S.; Donoghue, S. and Glickman, L.T. : Body conditions of cats. *J. Nutrition.* 124(12) : 2683-2684 (1994).
- 31) Laflamme, D.P.; Cornelius, L.M. and Roberts, H.E. : Enteral nutrition as an adjunct to the management of a complicated case of diabetes mellitus in a cat. *J. of the Am. Anim. Hosp. Assoc.* 29(3) : 264-266 (1993).
- 32) Lantz, G.C. : Colocación de la sonda de faringostomía en Bojrab, J.M.; Bichard, S.J.; Tomlenson, J.L. Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. *Inter-Médica.* 3a edición. Buenos Aires, Argentina. 188-190 (1993).
- 33) Lawler, D.F. and Chandler, M.L. : Indications and techniques for tube feeding puppies. *Canine Practice.* 17(1) : 20-24 (1992).
- 34) Layton, C.E. : Nutritional support of the surgical patients en Harrari, J. Surgical complications and wound healing in the small animal practice. W.B. *Saunders Company.* Philadelphia. 89-117 (1993).
- 35) Macy, D.W. and Ralston, S.L. : Cause and control of decreased appetite en Kirk, R.W. *Current Veterinary Therapy X : Small Animal Practice.* W.B. *Saunders Company.* Philadelphia. 18-24, 30-37 (1989).
- 36) Marliss, E.B.; Subnutrición proteicoenergética en Wyngaarden, J.B.; Cecil Tratado de Medicina Interna. Volumen I. *Interamericana McGraw-Hill.* Edición. México 1319-1324 (1992).
- 37) Marks, S.L.; Rogers, Q.R. and Strombeck, D.R. : Nutritional support in hepatic disease-Part I. Metabolic alterations and nutritional considerations in dogs and cats. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 16(8) : 971-979 (1994).
- 38) Mauterer, J.; Abood, S.L.; Buffington, C.A and Smeak, D.D. : New technique and management guidelines for percutaneous nonendoscopic tube gastrostomy. *JAVMA.* 205(4) : 574-579 (1994).
- 39) Norsworthy, G.D. : Providing nutritional support for anorectic cats. *Vet. Medicine.* 86(6) : 589-598 (1991).
- 40) Ogilvie, G.K. : Alterations in metabolism and nutritional support for veterinary cancer patients : recent advances. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 15(7) : 925-937 (1993).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- 41) Orton, E.C. : Catéter - aguja de yeyunostomía en Bojrab, J.M.; Bichard, S.J.; Tomlenson, J.L. Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. *Inter-Médica*. 3a edición. Buenos Aires, Argentina. 254-256 (1993).
- 42) Ralston, S.L. : Nutrition en McCurmin, D.M. Clinical textbook for veterinary technicians *Saunders Company*. México. 437, 445 (1985).
- 43) Ray, P.A.; Thatcher, C.D. and Smecker, W.S. : Nutritional management of dogs and cats with cancer. *Vet. Medicine*. 87(12) : 1185-1194 (1992).
- 44) Remillard, R.L. and Thatcher, C.D. : Dietary nutritional management of gastrointestinal diseases. *Vet. Clin.of North Am.: Small Anim. Pract.* 19(4) : 797-816 (1989).
- 45) Remillard, R.L. and Martin, R.A. : Nutritional support in the surgical patients. *Small Animal*. 5(3) : 143-144, 197-207 (1990).
- 46) Tennant, B. and Willoughby, K. : The use of enteral nutrition in small animal medicine. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 15(8) : 1054-1069 (1993).
- 47) Wheeler, S.L. and McGuire, B.H. : Enteral nutritional support en Kirk, R.W. Current Veterinary Therapy X : Small Animal Practice. W.B. *Saunders Company*. Philadelphia. 1989.
- 48) Williams, J.M. and While R.A.S. : Tube gastrostomy in dogs. *J. of Small Animal Practice*. 34(2) : 59-64 (1993).