

Alimentazione in malattia

Importanza dell'alimentazione nella malattia



Considerazioni alimentari

- ◆ Gli animali domestici non hanno bisogno di varietà nella loro dieta
- ◆ continui cambiamenti causano:
 - ◆ Aumento delle esigenze alimentari
 - ◆ Disordini digestivi
- ◆ La dieta deve essere adeguata alle varie fasi della vita

Considerazioni alimentari

- ◆ È importante una corretta valutazione del peso per stabilire la giusta quantità di cibo
- ◆ una perdita o un aumento di peso non richiesti richiedono una rivalutazione della dieta

Alimentazione nel cucciolo

- ◆ Cuccioli nati con parto cesareo o se la madre non ha latte devono essere alimentati artificialmente tramite biberon
- ◆ Esistono diversi tipi di latte artificiale adeguati allo scopo
- ◆ Il latte di mucca non è adeguato allo scopo poiché non ha un adeguato livello di proteine e lattosio

COMPOSIZIONE DEL LATTE DI DIVERSI MAMMIFERI (per 100 gr.)

<i>Latte</i>	<i>Proteine (grammi)</i>	<i>Lattosio (grammi)</i>	<i>Grasso (grammi)</i>	<i>Acqua (grammi)</i>
Donna	0,9	7,2	3,5	88
Mucca	3,6	4,9	3,5	87
Capra	4	4,5	4,3	86
Gatta	9	5	5	80
Cagna	10	3	10	75

Allattare un cucciolo

Quando si allatta un cucciolo si devono seguire delle accortezze:

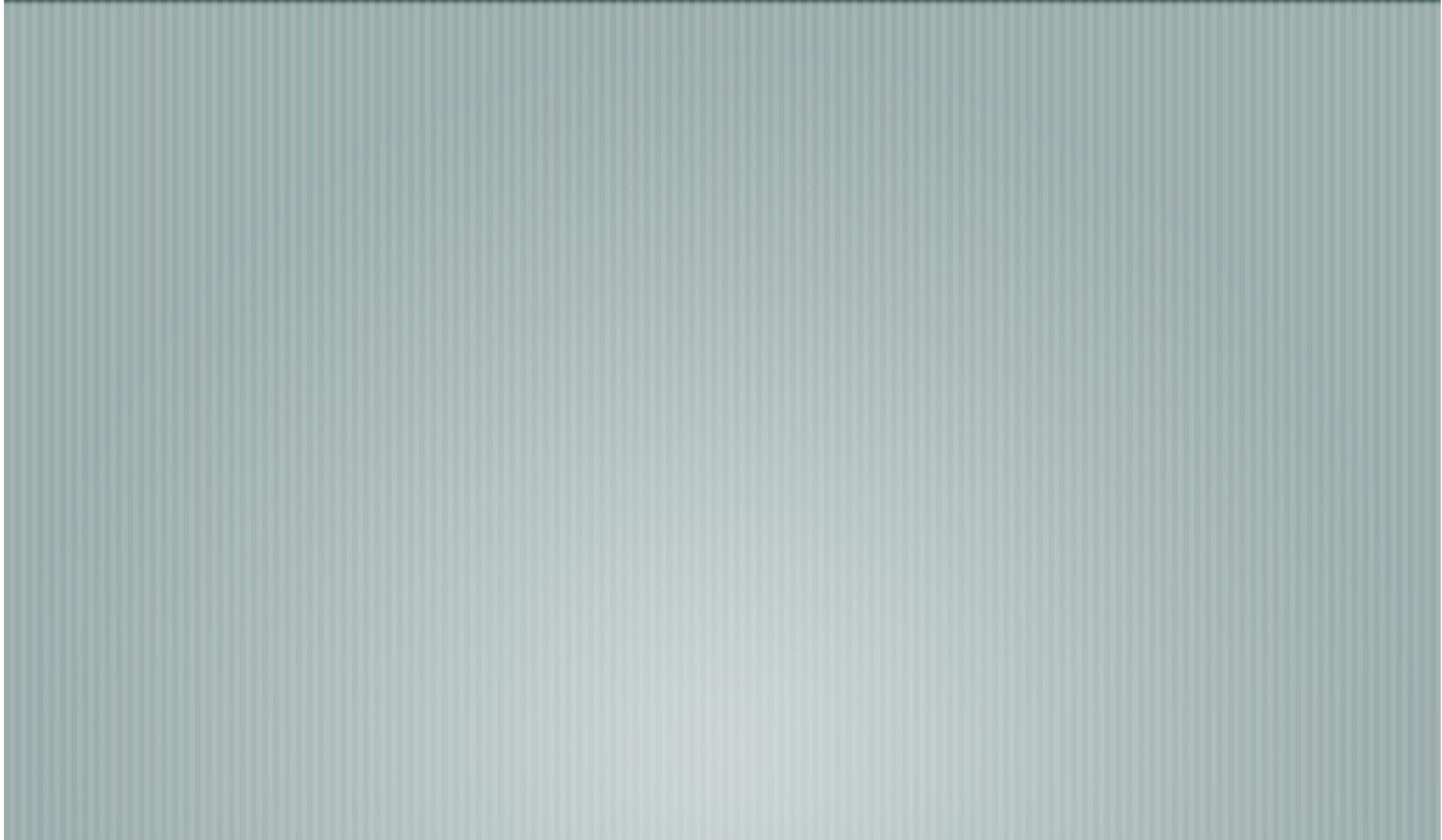
— Il latte deve essere alla giusta temperatura 35-36°C

— Alimentare il cucciolo ogni 2-4 ore

— Dose indicativa di latte da somministrare

— 20-25 ml di latte / 100 gr di peso /die

— Usare biberon specifici con tettarella di dimensione adeguata



— [Il cucciolo va tenuto in posizione naturale (prona) durante l'allattamento

— [**MAI IN POSIZIONE SUPINA!!! Per evitare polmonite ab ingestis**

— [A fine allattamento stimolare il cucciolo per stimolare le funzioni vitali

— Strofinare con un panno umido la zona perineale

— Fare attenzione a non essere eccessivamente energici

Alimentazione nel cucciolo

- ◆ Pesare ed esaminare il cucciolo due o tre volte al giorno aiuta a prevenire problemi e ad intervenire tempestivamente
- ◆ i cuccioli aumentano di 2-4gr/kg di peso previsto adulto al giorno
- ◆ Con l'alimentazione artificiale l'aumento di peso può essere lievemente inferiore
- ◆ normalmente un cucciolo raggiunge il 50% del peso adulto intorno ai 4 mesi di età

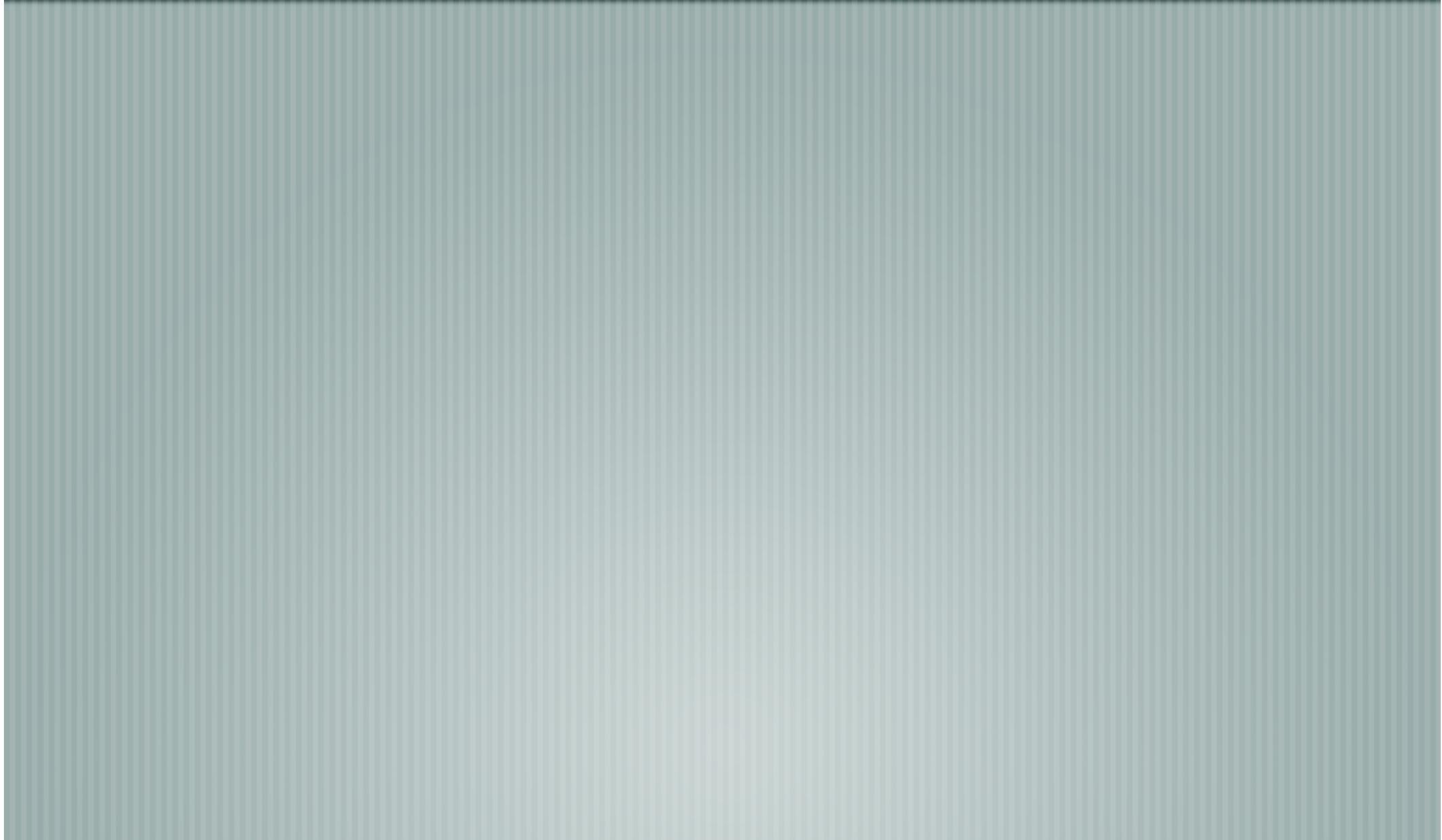
Alimentazione nel cucciolo



- ◆ Lo svezzamento inizia:
 - ◆ Intorno alla 3°- 4° settimana nei cani di taglia grande
 - ◆ Intorno alla 4°- 5° settimana nei cani di taglia piccola
- ◆ Per facilitare lo svezzamento si possono utilizzare cibi specifici o alimenti per cuccioli diluiti con uguale quantità di acqua

Alimentazione nel cucciolo

- ◆ Nello svezzamento la pappa va offerta 3-4 volte al giorno all'inizio aumentando gradualmente fino a sostituzione di tutti i pasti
- ◆ È frequente inizialmente che i cuccioli giochino con la pappa e vi passeggino sopra per cui almeno in parte andrà sprecata
- ◆ prevedere quindi uno spazio limitato e contenuto in cui farli alimentare prevedendo una pulizia accurata a fine pasto



Alimentazione nel cucciolo

- ◆ Lo svezzamento si completa:
 - ◆ intorno alle 5-7 settimane nelle taglie grandi
 - ◆ Intorno alle 6-7 settimane nelle taglie piccole
- ◆ Una volta completato lo svezzamento gradualmente si rende più solida l'alimentazione

Alimentazione nel cane adulto

- ◆ In un cane adulto si deve valutare:
 - ◆ Attività fisica
 - ◆ predisposizione all'obesità
- ◆ Stabilire la dose in base al peso corporeo ideale
- ◆ L'ideale è una volta stabilita la quantità di cibo suddividerla in almeno due pasti



Alimentazione nel cane attivo

- ◆ La dieta deve avere:
 - ◆ Maggiore quantità di grassi
 - ◆ Maggiore digeribilità
 - ◆ Elevato valore energetico
- ◆ I cani che lavorano hanno bisogno di un netto incremento della quantità di cibo
- ◆ Gli incrementi nelle dosi vanno introdotti gradualmente per non interferire con il loro lavoro



Alimentazione nel cane anziano

- ◆ Hanno minore capacità di adeguarsi ad una alimentazione inadeguata
- ◆ le variazioni nella loro dieta vanno valutate con attenzione in base alle loro condizioni effettive e non solo in base all'età
- ◆ L'apporto proteico dovrebbe essere ad alto valore biologico per ridurre la quantità di metaboliti che devono essere eliminati dai reni



Alimentazione nel cane anziano

- ◆ La quantità di grassi deve essere sufficiente per un adeguato apporto di acidi grassi essenziali senza eccedere a causare obesità
- ◆ il fosforo deve essere limitato per i danni che può causare ai reni
- ◆ aumentare invece le quantità di:
 - ◆ Zinco - Rame - Vitamina A
 - ◆ Complessi B ed E

Alimentazione del cane obeso

- ◆ L'obesità è il più comune problema nutrizionale negli animali da compagnia
- ◆ L'obesità causa un significativo stress al corpo e può predisporre a:
 - ◆ Diabete mellito
 - ◆ Malattie cardiovascolari
 - ◆ problemi scheletrici



Alimentazione nel gattino



- ◆ i gattini orfani o nati da gatte incapaci di curarli devono essere assistiti e nutriti con latte artificiale specifico
- ◆ Lo svezzamento non può iniziare prima delle 4-5 settimane di età
- ◆ Nello svezzamento si può miscelare del cibo con il latte per renderlo più appetibile diminuendone gradualmente la quantità

- [Il peso del gattino deve aumentare di 10-15 gr/die
- [Il latte deve essere alla giusta temperatura 35-36°C
- [Alimentare il gattino ogni 2-4 ore
- [Dose indicativa di latte da somministrare
 - 13 ml /100 gr di peso/die prima settimana
 - 20 ml /100 gr di peso/ die quarta settimana
- [Usare biberon specifici con tettarella di dimensione adeguata

— [Il gattino va tenuto in posizione naturale (prona) durante l'allattamento

— [**MAI IN POSIZIONE SUPINA!!! Per evitare polmonite ab ingestis**

— [A fine allattamento stimolare il gattino per stimolare le funzioni vitali

— Strofinare con un panno umido la zona perineale

— Fare attenzione a non essere eccessivamente energici

Alimentazione nel gatto adulto

- ◆ Di solito il gatto mangia piccole quantità di cibo più volte al giorno
- ◆ È facile esagerare nelle quantità senza accorgersene favorendo l'obesità
- ◆ Si deve stabilire la quantità di cibo adeguata e suddividerla nella giornata



Alimentazione nel gatto con FUS

- ◆ **sindrome urologica felina o FLUDT ⇒ malattia delle basse vie urinarie ⇒ complessa patologia caratterizzata da:**
 - ◆ **Minzione dolorosa e frequente**
 - ◆ **Sangue nelle urine**
 - ◆ **Possibile ostruzione uretrale**
- ◆ **Si verifica più frequentemente in gatti sedentari ed obesi**
- ◆ **L'alimentazione è molto importante in questa patologia per prevenire episodi successivi**

Alimentazione nel gatto con FUS

- ◆ Tutto dipende dal tipo di uroliti (piccoli calcoli composti da detriti cellulari e cristalli di minerali) presenti nel tratto urinario (struvite o ossalato di calcio)
- ◆ la prevenzione consiste nel controllo dietetico di minerali, fibre ed acqua
- ◆ sono disponibili in commercio dei cibi specifici

Alimentazione nel gatto anziano

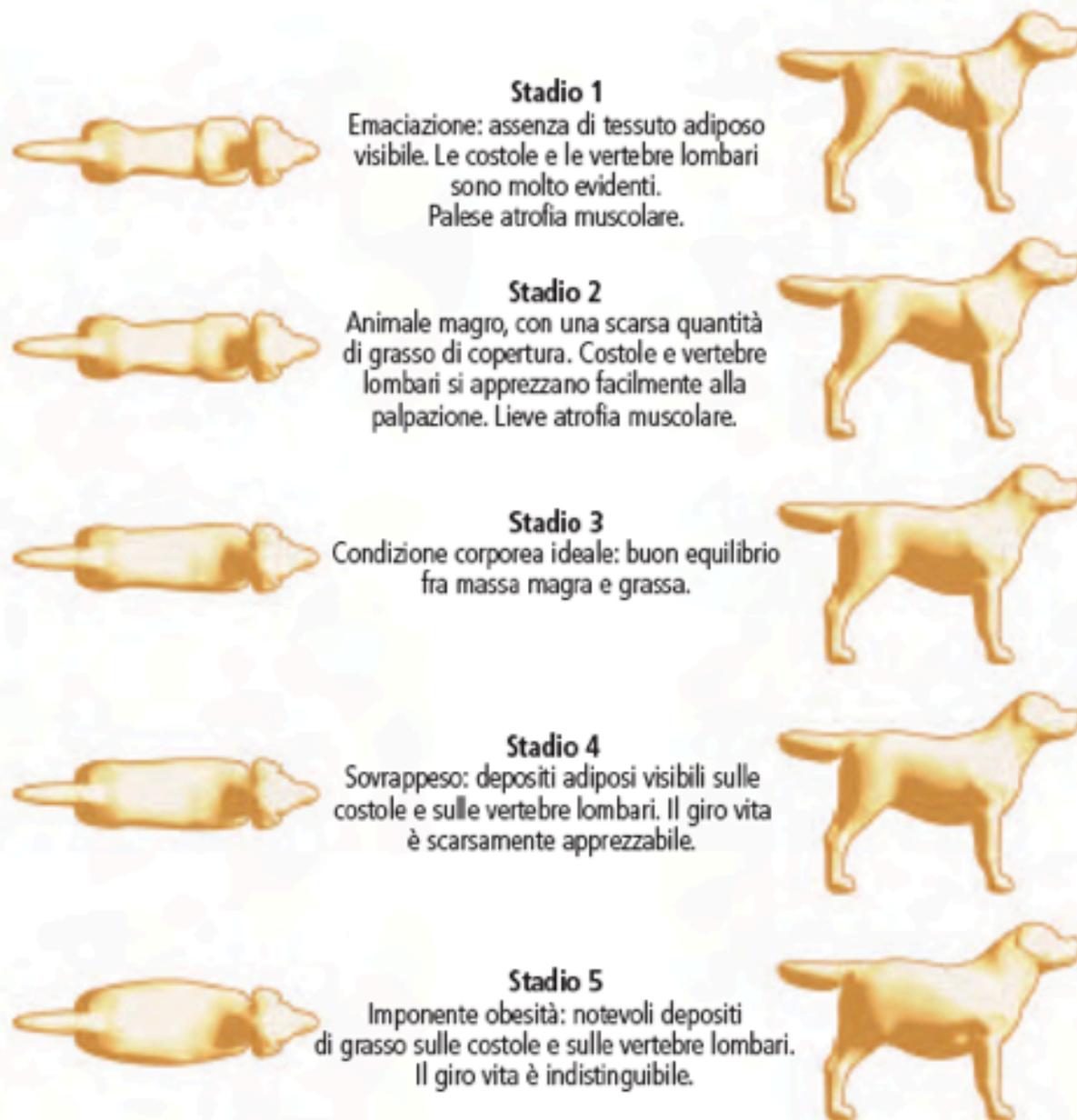
- ◆ Poiché spesso nei gatti anziani si attenuano i sensi di olfatto e gusto è necessario esaltare l'aroma ed il sapore dei cibi per aumentarne l'appetibilità
- ◆ È un buon metodo anche riscaldare il cibo o aggiungere degli aromi

Alimentazione in pazienti anoressici

- ◆ Pazienti in stato di anoressia arrivano all'inedia in meno di 48 ore
- ◆ Un semplice, ma aggressivo intervento nutrizionale può attenuare i potenziali catastrofici effetti di un grave e progressivo stato di inedia o ipermetabolismo



FIGURA 1 - SISTEMA DI VALUTAZIONE DEL PUNTEGGIO DI CONDIZIONE CORPOREA SECONDO UNA SCALA A 5 PUNTI

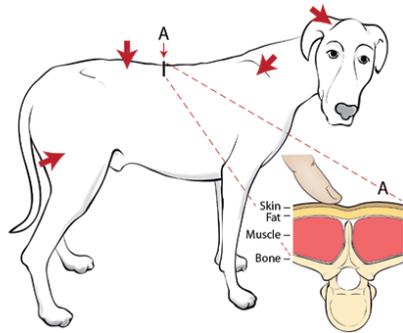


Un punteggio di condizione corporea inferiore a 2 giustifica l'introduzione di un supporto nutrizionale. Una perdita di peso superiore al 10%, un digiuno prolungato che duri da più di tre giorni e un'ipoalbuminemia sono altri criteri per la valutazione della condizione nutrizionale del cane.

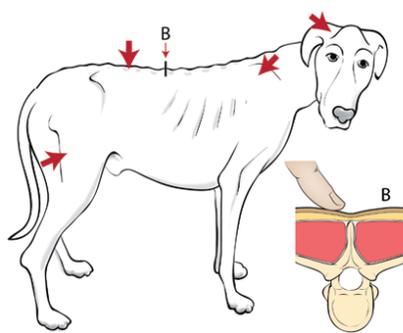
Muscle Condition Score

Muscle condition score is assessed by visualization and palpation of the spine, scapulae, skull, and wings of the ilia. Muscle loss is typically first noted in the epaxial muscles on each side of the spine; muscle loss at other sites can be more variable. Muscle condition score is graded as normal, mild loss, moderate loss, or severe loss. Note that animals can have significant muscle loss if they are overweight (body condition score > 5). Conversely, animals can have a low body condition score (< 4) but have minimal muscle loss. Therefore, assessing both body condition score and muscle condition score on every animal at every visit is important. Palpation is especially important when muscle loss is mild and in animals that are overweight. An example of each score is shown below.

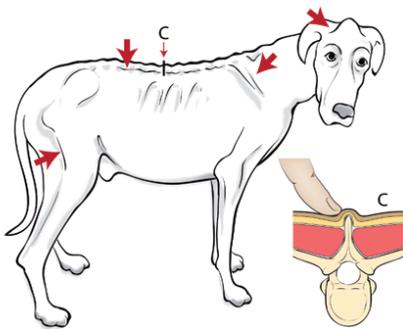
Normal muscle mass



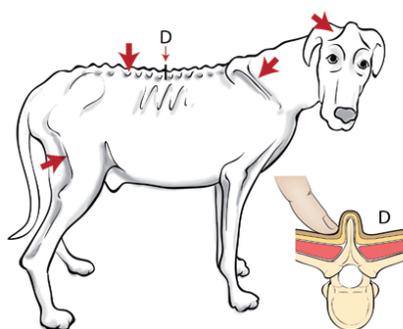
Mild muscle loss



Moderate muscle loss



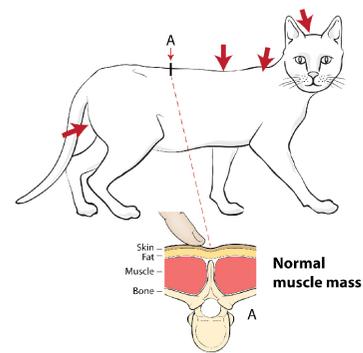
Severe muscle loss



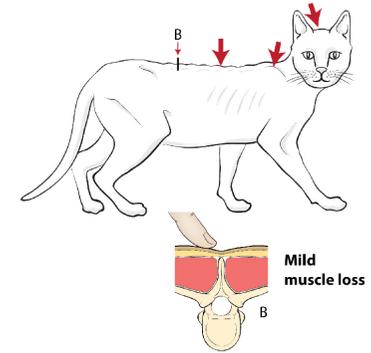
Muscle Condition Score

Muscle condition score is assessed by visualization and palpation of the spine, scapulae, skull, and wings of the ilia. Muscle loss is typically first noted in the epaxial muscles on each side of the spine; muscle loss at other sites can be more variable. Muscle condition score is graded as normal, mild loss, moderate loss, or severe loss. Note that animals can have significant muscle loss even if they are overweight (body condition score > 5/9). Conversely, animals can have a low body condition score (< 4/9) but have minimal muscle loss. Therefore, assessing both body condition score and muscle condition score on every animal at every visit is important. Palpation is especially important with mild muscle loss and in animals that are overweight. An example of each score is shown below.

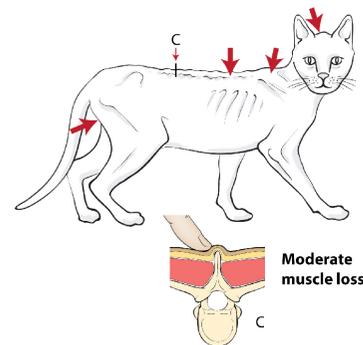
Normal muscle mass



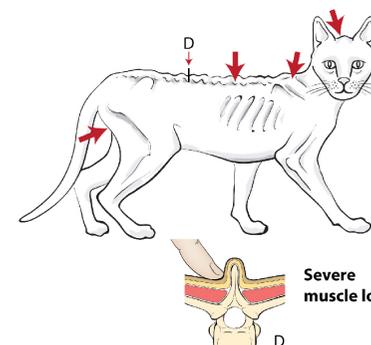
Mild muscle loss



Moderate muscle loss



Severe muscle loss



Alimentazione di supporto

- ◆ Un supporto alimentare è fondamentale nella gestione di un paziente ospedalizzato
- ◆ Permette di combattere gli effetti collaterali di:

- ◆ Sepsi
- ◆ Neoplasie
- ◆ Chemioterapia
- ◆ Anestesia
- ◆ Chirurgia

fattore malattia

<u>Associated clinical problems</u>	<u>Factor</u>
Cage rest	1.00 - 1.25
Postsurgical stress	1.25 - 1.35
Trauma or cancer	1.35 - 1.50
Sepsis	1.50 - 1.70
Major burns	1.70 - 2.00

Alimentazione di supporto

- ◆ Favorisce la cicatrizzazione delle ferite
- ◆ Riduce il tempo di ospedalizzazione
- ◆ riduce la perdita di peso ed atrofia muscolare
- ◆ Lo stato nutrizionale va valutato all'ammissione del paziente e rivalutato giornalmente
- ◆ **ATTENZIONE!!!** Un iniziale aumento di peso può essere semplicemente legato alla reidratazione

Alimentazione di supporto

- ◆ Al momento del ricovero chiedere al proprietario:
 - ◆ Tipo di cibo utilizzato
 - ◆ Quantità
 - ◆ Frequenza dei pasti
 - ◆ eventuali intolleranze

PESARE IL CANE

Usare sempre la stessa bilancia! E alla stessa ora

Alimentazione di supporto

- ◆ Un animale è candidato all'alimentazione di supporto se:
 - ◆ durante il ricovero perde più del 10% del suo peso corporeo
 - ◆ Ha diminuzione dell'appetito o anoressia
 - ◆ Ha deperimento in seguito a vomito, diarrea, trauma o ferite
 - ◆ Incremento dei suoi bisogni per febbre, sepsi, ferite, chirurgia, albumine sieriche basse, disfunzioni organiche, malattie croniche

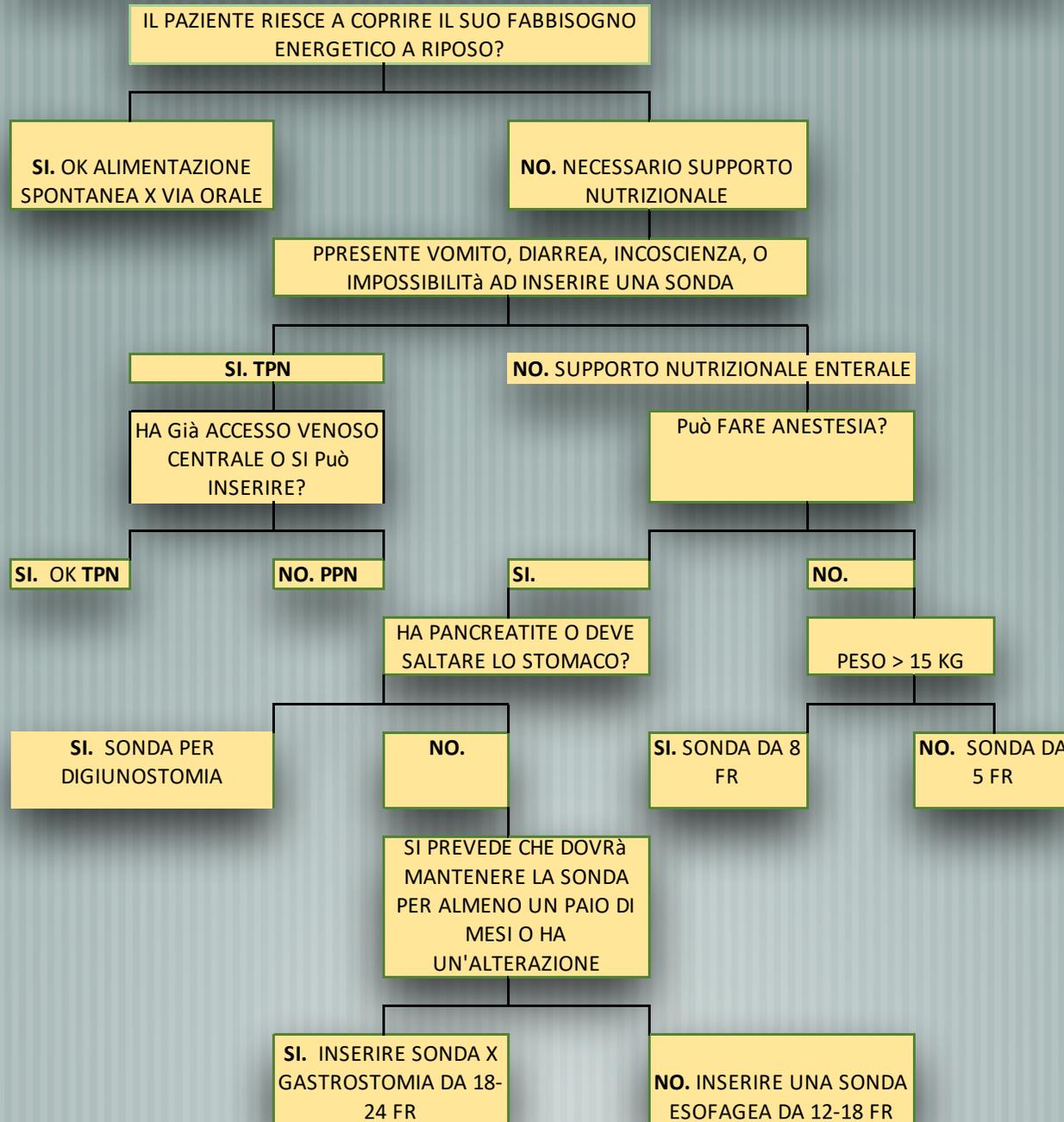
Alimentazione di supporto

- ◆ Sfortunatamente spesso l'uso dell'alimentazione di supporto è ritardato perché:
 - ◆ non viene monitorata correttamente l'alimentazione del paziente
 - ◆ non viene monitorato il suo peso
 - ◆ Si ritiene sufficiente l'apporto di destrosio e soluzioni elettrolitiche
- ◆ spesso si interviene solo quando si nota un ritardo nella guarigione o addirittura un peggioramento

Alimentazione di supporto

- ◆ Un cane in buone condizioni può sopportare fino ad una settimana di alimentazione inadeguata prima di iniziare a mostrarne gli effetti
- ◆ I gatti sono più sensibili ai problemi alimentari, in particolare modo quelli obesi che dopo solo pochi giorni senza a. di supporto possono manifestare complicazioni come la lipidosi epatica

SCEGLIERE TIPO DI SUPPORTO NUTRIZIONALE



Alimentazione di supporto

- ◆ Gli obiettivi dell'a. di supporto sono:
 - ◆ Provvedere ai bisogni nutritivi nel periodo di malattia e con anoressia, trauma, chirurgia
 - ◆ Permettere al paziente di riacquistare peso
 - ◆ Rispondere adeguatamente alle terapie
- ◆ L'a. di supporto può essere:
 - ◆ Enterale
 - ◆ Parenterale

Nutrizione enterale

- ◆ Comprende l'alimentazione :

- ◆ orale forzata

- ◆ Tramite sondino

- ◆ Nasogastrico

- ◆ Nasoesofageo

- ◆ Orogastrico

- ◆ Per faringostomia

- ◆ Per esofagostomia

- ◆ Per gastrostomia

- ◆ Per digiunostomia

Nutrizione parenterale

- ◆ Somministrata tramite un catetere inserito nella vena cava craniale o caudale
- ◆ Più impegnativa
- ◆ Ha più effetti collaterali

◆ Enterale

- ◆ 1° scelta
- ◆ Più semplice ed economica
- ◆ Meno complicazioni
- ◆ Se il tratto gastroenterico non ha problemi
- ◆ Se il paziente può deglutire
- ◆ Mantiene la salute del tratto gastroenterico
- ◆ Previene la traslazione batterica

◆ Parenterale

- ◆ Vomito
- ◆ Diarrea
- ◆ Ileo paralitico
- ◆ Pancreatite
- ◆ Malassorbimento
- ◆ chirurgia ricostruttiva
- ◆ Coma
- ◆ Grave malnutrizione

Alimentazione enterale

“Se l'intestino funziona usalo”

- ◆ È importante tentare il paziente con cibi profumati e caldi
- ◆ alimentazione forzata:
 - può risultare stressante per il paziente e non fornire un adeguato apporto nutritivo
 - Si deve tenere conto di ciò che effettivamente assimila il paziente
- ◆ Intubazione orogastrica
 - è eccellente ma molto stressante
 - indicata nei neonati e per brevi periodi

sondino rinoesofageo o rinogastrico

- ◆ Semplice, veloce ed economico
- ◆ Il calibro limitato può risultare scomodo e impone l'uso di alimenti esclusivamente liquidi
- ◆ può essere gestita anche dal proprietario
- ◆ il sondino viene introdotto dalla cavità nasale fino all'esofago o allo stomaco saltando la cavità orale

sondino nasoesofageo o nasogastrico

- ◆ Controindicato in caso di:
 - ◆ Masse nasali
 - ◆ alterazioni esofagee (es. megaesofago)
- ◆ Può essere posizionato senza sedare il paziente
- ◆ Può essere tenuto in sede per una settimana e più, fino a che il paziente non riacquista appetito o non guarisce il problema alla cavità orale

sondino nasoesofageo o nasogastrico

- ◆ L'alimentazione tramite il sondino può iniziare immediatamente (contrariamente a quello con faringostomia o gastrostomia)
- ◆ I problemi più frequenti sono:
 - ◆ epistassi all'introduzione
 - ◆ accidentale posizionamento in trachea
 - ◆ Intolleranza del paziente al sondino
 - ◆ Ostruzione del sondino tramite medicinali o la dieta stessa o cubitazione dello stesso

sondino nasoesofageo e nasogastrico

- ◆ si utilizza:
 - ◆ sondini alimentari pediatrici morbidi
 - ◆ Sondini in gomma rossa
 - ◆ Sondini in poliuretano
- ◆ C'è un'ampia varietà di lunghezze e diametri da poter utilizzare su cani e gatti
- ◆ <5kg → sondino da 3 French
- ◆ 5-15 kg → sondino da 5 French
- ◆ > 15 kg → sondino da 8 French

french catheter scale

french	mm	in	french	mm	in	french	mm	in
3	1	0.039	12	4	0.158	22	7.3	0.288
4	1.35	0.053	13	4.3	0.170	24	8	0.315
5	1.67	0.066	14	4.7	0.184	26	8.7	0.341
6	2	0.079	15	5	0.197	28	9.3	0.367
7	2.3	0.092	16	5.3	0.210	30	10	0.393
8	2.7	0.105	17	5.7	0.223	32	10.7	0.419
9	3	0.118	18	6	0.236	34	11.3	0.445
10	3.3	0.131	19	6.3	0.249			
11	3.7	0.144	20	6.7	0.263			

$$1 \text{ French} = 1/3 \text{ di mm} = 0,3333 \text{ mm}$$

Posizionamento del sondino

- ◆ Nasoesofageo:
 - ◆ L'estremità del tubo deve arrivare a metà dell'esofago intratoracico
 - ◆ Misurare esternamente il sondino dalla punta del naso alla settima - ottava costola
- ◆ Nasogastrico:
 - ◆ Misurare dalla punta del naso alla tredicesima costola
- ◆ Il sondino nasogastrico può causare reflusso esofageo e conseguente irritazione

Posizionamento del sondino

- ◆ nel sondino nasoesofageo
 - ◆ aspirare sempre prima di somministrare il cibo
 - ◆ Vi deve essere pressione negativa
 - ◆ Se viene aria introdurre 5ml di soluzione fisiologica e controllare se il cane tossisce o altro (sondino in trachea)
 - ◆ Dopo aver somministrato il cibo sciacquare sempre il sondino con dell'acqua (verificare prima la quantità necessaria per evitare di inserirne troppa)

Sondino per faringostomia

- ◆ il sondino viene posizionato dal retrofaringe all'esofago o stomaco evitando la cavità orale
- ◆ è necessaria l'anestesia generale per il posizionamento ed una piccola chirurgia
- ◆ Meno utilizzato

sondino per esofagostomia

- ◆ Posizionato all'inizio dell'esofago ed ancorato con un punto al periostio dell'ala dell'atlante
- ◆ può essere esofago-esofageo o esofago-gastrico
- ◆ richiede anestesia e piccola chirurgia per il posizionamento
- ◆ Non ha le complicazioni della faringostomia

sondino per esofagostomia

- ◆ È indicato in caso di:
 - patologie mandibolari o mascellari
 - Patologie nasali o rinofaringee
 - Incapacità alla masticazione
- ◆ L'alimentazione può iniziare quando il paziente ha smaltito l'anestesia
- ◆ L'alimento deve essere un impasto liquido (usare l'omogeneizzatore)

sondino per esofagostomia

- ◆ Può essere tenuto in sede per diverso tempo
- ◆ Viene applicato nella regione cervicale sinistra
- ◆ Si utilizzano sondini da 5 - 12 Fr
- ◆ È importante avere molta cura della stomia con una disinfezione accurata giornaliera
- ◆ L'alimentazione può essere anche gestita dal proprietario

sondino per gastrostomia

- ◆ Viene posizionato attraverso la parete addominale fino all'interno dello stomaco saltando la bocca e l'esofago
- ◆ Viene scelto in caso di:
 - ◆ Neoplasia orofacciale
 - ◆ Trauma o chirurgia
 - ◆ Alterazioni esofagee (es. stenosi esofagee)

sondino per gastrostomia

- ◆ L'alimentazione può essere gestita dal proprietario
- ◆ il sondino ha un palloncino all'estremità per facilitare l'ancoraggio nello stomaco
- ◆ Può essere posizionato tramite l'endoscopio o senza
- ◆ Richiede anestesia generale e personale addestrato

Sondino per gastrostomia

- ◆ Deve essere tenuto in sede per almeno tre settimane per permettere una adesione completa tra stomaco e parete addominale
- ◆ In caso contrario si ha passaggio di materiale gastrico in addome!!!
- ◆ Prestare particolare cura alla disinfezione della stomia
- ◆ Si utilizzano sonde specifiche da:
 - ◆ 18-20 Fr cani taglia piccola
 - ◆ 22-24 Fr cani di taglia grande

Sondino per gastrostomia

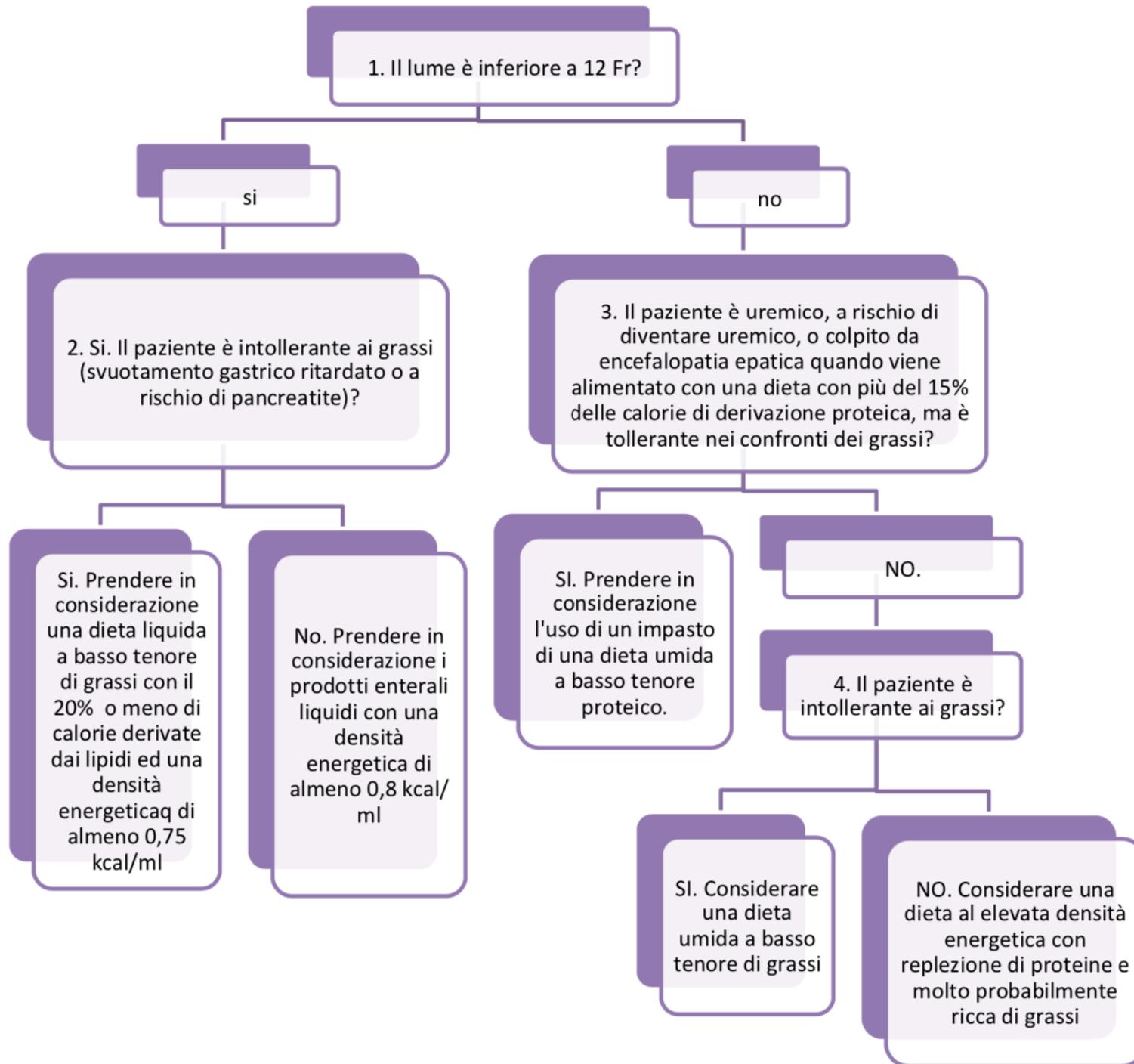
- ◆ Vengono prodotte delle nuove sonde LPGD (low profile gastrostomy Devices)
 - ◆ vengono posizionati a filo della parete corporea
 - ◆ Realizzati in silicone
 - ◆ Inducono minore infiammazione sul sito della storia
- ◆ Possono restare in sede fino a 12 mesi

Sondino per digiunostomia

- ◆ il sondino viene posizionato chirurgicamente nella porzione distale del duodeno o prossimale del digiuno saltando lo stomaco
- ◆ Richiede un ricovero prolungato
- ◆ Si applicano sonde da 5-8 Fr e richiedono quindi alimenti liquidi
- ◆ Raramente utilizzato per le difficoltà di gestione e possibili complicazioni

Dieta

- ◆ La selezione della dieta è stabilita in base a:
 - ◆ Densità calorica (kcal/ml)
 - ◆ Diametro del tubo
 - ◆ Necessità calorica giornaliera
- ◆ Ad ogni patologia è assegnato un valore (*fattore malattia*) che aumenta il calcolo del fabbisogno energetico basale del paziente da 25% a 75%



Dieta

- ◆ Il volume e la consistenza della dieta dipendono da:
 - ◆ Dimensione dello stomaco
 - ◆ Diametro del sondino
- ◆ Ciò si compensa con l'uso di diete ipercaloriche
- ◆ Volume dello stomaco = 5-10ml/kg di peso
- ◆ Richiesta di acqua = 12ml/kg

RER (fabbisogno calorico a riposo)

Pazienti di peso >2kg

$70 \times (\text{peso corporeo in kg})^{0,75}$

-

Pazienti di peso >2kg

$30 \times (\text{peso corporeo in kg}) + 70$

= Kcal/die

Dieta

- ◆ le diete per i sondini nasali ed esofagei devono necessariamente essere liquide (per il calibro del sondino)
- ◆ Esistono in commercio delle soluzioni già preparate (es. Clinicare per cane e per gatto) che sono adeguate anche per piccoli sondini
- ◆ Dopo 12-18 ore dall'inserimento del sondino (salvo per quello esofageo) si introduce nella sonda dell'acqua e si programma l'inizio della nutrizione entro 24-36 ore

Dieta

◆ Volume totale giornaliero (ml) si ricava con:

◆ RER fabbisogno energetico a riposo =

Densità calorica

◆ $\text{Volume/giorno} = \frac{\text{RER (kcal/giorno)}}{\text{densità di energia(kcal/ml)}}$

◆ $\text{Volume/pasto} = \frac{\text{volume/giorno (ml)}}{\text{pasti/giorno(4-6)}}$

Calcolare la richiesta basale di energia (RER)

Animali di <2Kg peso corporeo $70 \times (\text{peso in kg})^{0,75}$

Animali tra 2-30 Kg peso corporeo $30 \times (\text{peso in kg}) + 70$

Calcolare la richiesta di energia di mantenimento (MER)

problema clinico		fattore
gabbia	1.00	1.25
stress postchirurgico	1.25	1.35
trauma o cancro	1.35	1.50
sepsi	1.50	1.70
ustioni maggiori	1.70	2.00

$$\text{fattore malattia} \times \text{RER (kcal/gg)} = \text{MER (kcal/gg)}$$

Calcolare il volume di formula richiesta

$$\text{tipo di prodotto} \quad \frac{\text{MER (kcal/gg)}}{\text{kcal/ml}} = \text{ml di prodotto al gg}$$

valutare un eventuale integrazione di proteine

<https://weight.pet/it-peso-metabolico/>

PESO METABOLICO

KG	PM
1	1
2,5	1,99
5	3,34
7,5	4,53
10	5,62
12,5	6,65
15	7,62
17,5	8,56
20	9,46
22,5	10,33
25	11,18
27,5	12,01
30	12,82
35	14,39
40	15,91
45	17,37
50	18,8

Dieta

- ◆ nei pazienti anoressici il volume di cibo va inserito gradualmente nell'arco di tre giorni
- ◆ È consigliabile somministrare:
 - ◆ 1° giorno $1/3$ della dose giornaliera stimata
 - ◆ Somministrare anche 2ml di acqua ogni 2 ore per 12-24 ore
 - ◆ 2° giorno $2/3$ della dose giornaliera stimata
 - ◆ 10ml di acqua ogni 2 ore per 12-24

Dieta

- ◆ in caso di rallentamento dello svuotamento gastrico si può eliminare un pasto
- ◆ In caso di vomito rivalutare tutti i parametri
- ◆ Se si utilizza del cibo in scatola va miscelato con acqua ed omogeneizzato per eliminare i grumi che occluderebbero la sonda
- ◆ L'acqua utilizzata per diluire è di solito la quantità giornaliera richiesta

calcolare contenuto calorico dell'alimento umido commerciale

100Kcal /100gr o 100ml

=

1 Kcal/gr ml

per diluirlo aggiungiamo 100 ml di acqua

=

100 Kcal/200ml

0,5 Kcal/ml

Dieta

- ◆ *Densità energetica elevata = ridotto volume del bolo = migliore tolleranza*
- ◆ es. p/d della Hill's (1 scatola) miscelato con 340ml di acqua passa dai sondini ed ha una densità calorica di 0.8 kcal/ml
- ◆ il cibo va somministrato lentamente ed a temperatura ambiente
- ◆ L'a/d fornisce 1,2 kcal/ml il clinica 1 kcal/ml
- ◆ se il sondino è di piccole dimensioni diluire due scatolette di a/d con 50ml di acqua arrivando ad una densità calorica di 1.0 kcal/ml

Dieta

- ◆ sciacquare sempre il sondino con 5-10 ml di acqua per prevenire occlusioni (attenzione sempre alle dimensioni del paziente e quindi volume dello stomaco)
- ◆ Provare sempre a stuzzicare il paziente con una alimentazione normale
- ◆ Quando inizia a mangiare ridurre gradualmente la quantità somministrata tramite il sondino e fargli coprire il suo fabbisogno giornaliero per os (in 3-5 giorni)

Dieta

- ◆ Il volume totale viene normalmente suddiviso in 4-6 pasti di uguali dimensioni
- ◆ Inizialmente pasti da 5ml/kg fino a 15/kg per somministrazione
- ◆ Il cibo deve essere riscaldato ed introdotto gradualmente nell'arco di 5-15 minuti
- ◆ Una volta terminato si sciacqua il tubo con 5-10ml di acqua

Dieta

- ◆ Pasti piccoli e frequenti sono meglio tollerati rispetto a meno pasti, ma più abbondanti
- ◆ Se per esigenza del proprietario si deve arrivare ad una quantità ridotta di pasti lo si deve portare gradualmente al risultato finale, prima della dimissione. Si può arrivare a 2-3 pasti quotidiani
- ◆ In caso di pazienti con intolleranza volumetrica si può effettuare una somministrazione continua

Dieta

- ◆ Prima di ogni somministrazione si aspira dal sondino l'eventuale quantità di succhi gastrici accumulati
- ◆ Se è presente più del 50% del pasto precedente si reintroduce nello stomaco e si salta il pasto. Se si verifica con frequenza il veterinario dovrà intervenire con una terapia adeguata per favorire lo svuotamento gastrico (es. metoclopramide 20-30' Prima del pasto)
- ◆ La somministrazione dei farmaci va effettuata prima del pasto salvo farmaci particolari

ENTER INFORMATION IN RED FIELDS

Caloric Requirements: Tube Feedings

Patient data

Teresa

Date

10/01/00

Enter patient weight (kg)		10
Enter number of feedings per day		6
Enter 1 if feeding A/D or Clinicare, 2 if MaxCal		1
Amount (ml) to feed every 4 hours first day	Amount (ml) to feed every 4 hours second day	Maintenance feedings every 4 hours day 3 and after
21	41	62
1/3 Resting Energy Requirement (Kcal)	2/3 RER (Kcal)	100% RER (Kcal):
123,3	246,7	370,0
Daily Maintenance Fluid Requirement (ml):		Rate (ml/hr):
600,0		25



Esercizi

— [Paziente di 15 kg. Operato di frattura di femore

— [Fattore malattia 1,35

— [Prodotto utilizzato Recovery (Royal Canin) 1Kcal/ml

— [$RER = 30 \times 15 + 70. = \mathbf{520}$ Kcal/die

— [$MER = 1,35 \times 520. = \mathbf{702}$ Kcal/die

— [Volume di prodotto = $702\text{kcal/die} / 1\text{Kcal/ml.} = \mathbf{702\text{ml}}$

— [Volume stomaco $10\text{ml/kg} \times 15\text{ kg} = 150\text{ ml}$

— [n. pasti = $702.\text{ ml} / 150\text{ ml.} = 4,68.$ arrotond. 5 pasti/die

Complicazioni

- ◆ Esofagite, Faringite, Laringite
- ◆ Vomito
- ◆ Rigurgito
- ◆ Polmonite ab ingestis
- ◆ Difficoltà nel posizionamento
- ◆ Dislocazione o cubitazione del sondino
- ◆ Infezioni sul sito della stomia
- ◆ Ostruzione del sondino
- ◆ Iperalimentazione
- ◆ Sindrome da rialimentazione

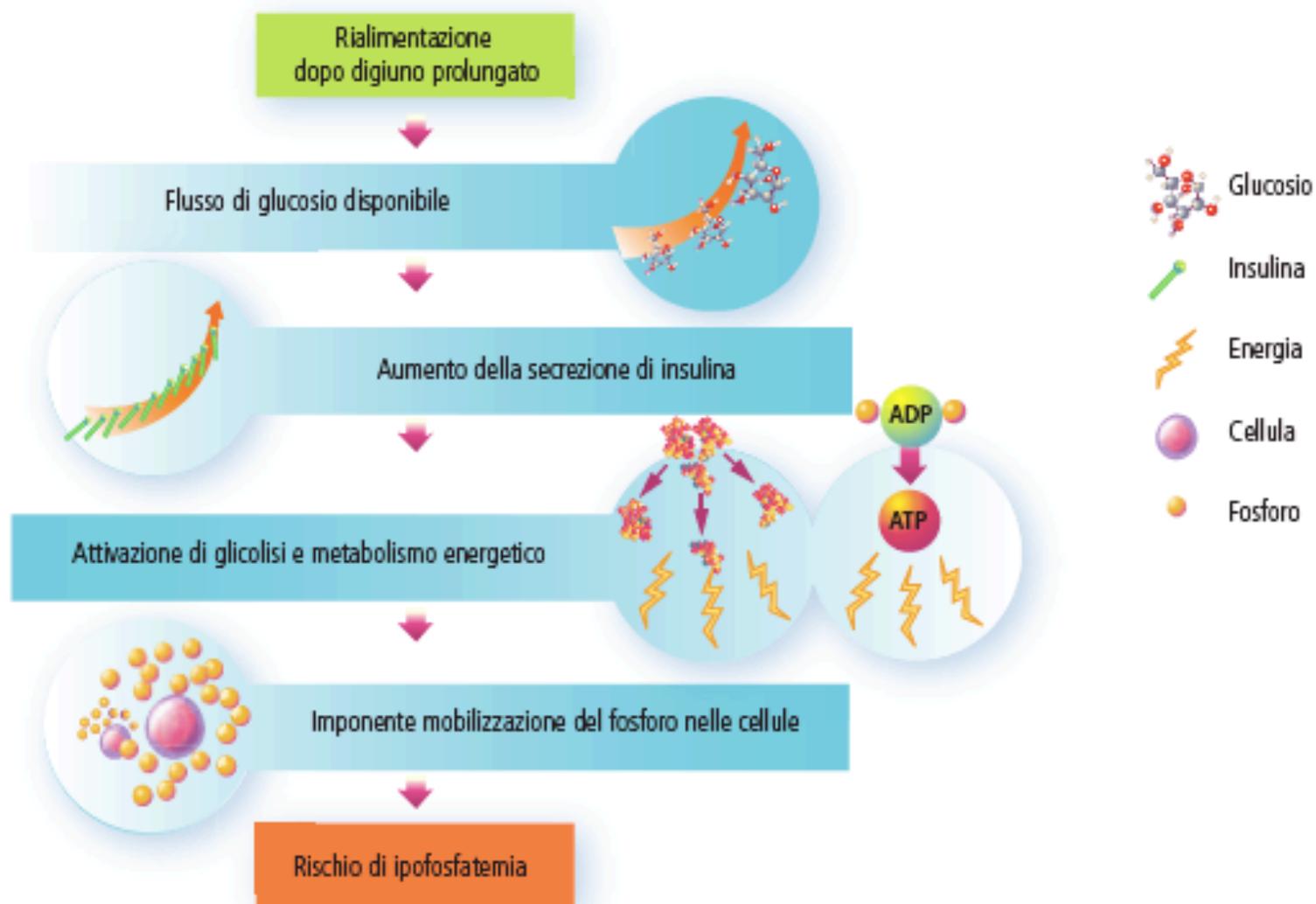
Iperalimentazione

- ◆ L'intolleranza volumetrica può causare nausea, vomito e diarrea. È frequente nell'uomo
- ◆ È importante calcolare con attenzione le chilocalorie e quindi il volume dei pasti per non arrivare ad un volume eccessivo (piuttosto aumentare il numero dei pasti)
- ◆ Può essere causata anche da:
 - somministrazione troppo veloce del pasto
 - Pasto troppo freddo

Sindrome da rialimentazione

- ◆ Nei casi di digiuno prolungato l'organismo mantiene concentrazioni extracellulari di molti elettroliti a spese delle concentrazioni intracellulari. Le conseguenze sono gravi squilibri elettrolitici a livello intracellulare al momento della reintroduzione dei nutrienti (monitorare fosfato, potassio, magnesio a livello sierico)
- ◆ Si previene con:
 - Lenta reintroduzione del cibo nei casi di digiuno prolungato. Oltre 5gg
 - Assicurare una adeguata integrazione di potassio, fosforo ed eventualmente magnesio
 - Monitorare strettamente gli elettroliti nelle prime 24 ore di

FIGURA 10 - MECCANISMI FISIOLGICI CHE POSSONO ESITARE IN IPOFOSFATEMIA ASSOCIATA A SINDROME DA RIALIMENTAZIONE



TPN o PPN

TPN. Nutrizione parenterale totale

- Richiede un CVC (catetere venoso centrale)

- Fornisce tutti i nutrienti necessari

PPN. Nutrizione parenterale parziale

- Somministrata attraverso un catetere periferico

- Consente un mantenimento dello stato nutrizionale

- Non riesce a soddisfare le esigenze di un paziente malnutrito

- Utilizzata in combinazione con una a. enterale

— [La nutrizione parenterale può essere inserita:

- Se non si soddisfa più del 60% del fabbisogno nutrizionale (calorico) del paziente entro il 3° giorno di ricovero
- Deve consentire di arrivare al raggiungimento del 100% dei livelli di energia e proteine desiderati
- Viene ridotta gradualmente man mano che la nutrizione enterale si avvicina agli obiettivi nutrizionali

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Costosa e impegnativa
- ◆ Viene inserita quando si deve mettere a riposo il tratto gastroenterico e non è possibile effettuare una nutrizione enterale
- ◆ Visto l'elevato contenuto di glucosio e aminoacidi le soluzioni sono frequentemente ipertoniche.
- ◆ È quindi necessario somministrarle attraverso un catetere venoso centrale per garantire una veloce diluizione della miscela

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Il volume dei fluidi necessari può essere un problema in caso di problemi cardiaci o renali acuti o cronici terminali
- ◆ In tal caso si cerca di aumentare la densità energetica della soluzione incrementando l'emulsione lipidica
- ◆ Una volta le tre componenti venivano inserite in una sacca con un ordine preciso (glucosio, aminoacidi e lipidi) ora esistono in commercio sacche a camera doppia o tripla per miscelare i componenti solo al momento dell'uso

Destrosio

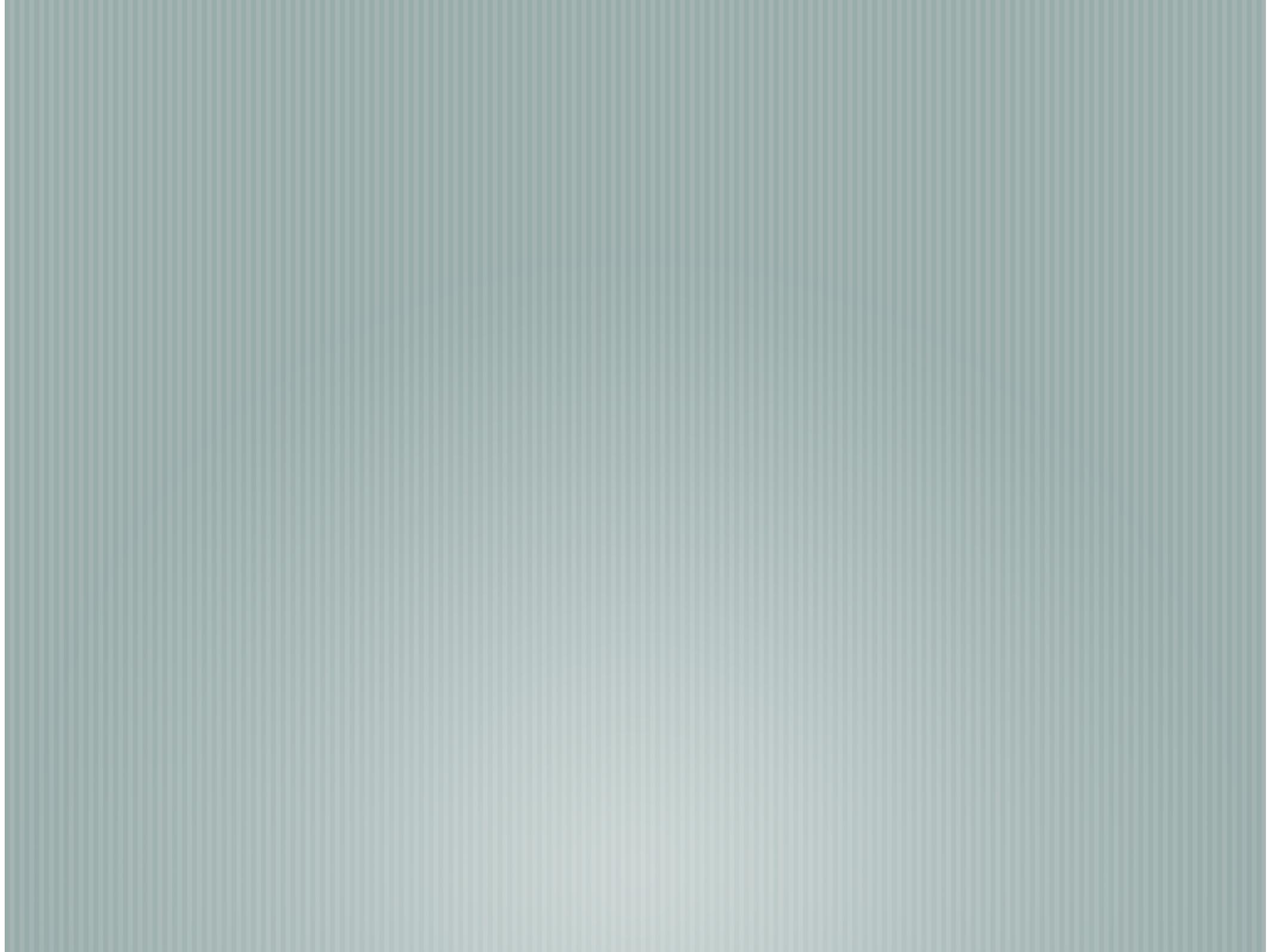
- ◆ I carboidrati sono somministrati sotto forma di destrosio
 - al 50%=1.7 kcal/ml nella TPN
 - Al 5% = 0,17 kcal/ml nella PPN
- ◆ Il destrosio provvede al 50% del MER giornaliero del paziente
- ◆ I lipidi provvedono al restante 50% di MER

Destrosio

- ◆ il destrosio va introdotto gradualmente per evitare l'iperglicemia
- ◆ il 1° giorno viene somministrato solo il 50% del destrosio calcolato
- ◆ Se il glucosio nelle urine resta negativo e quello ematico rimane $<200\text{mg/dl}$ il 2° giorno si passerà alla dose complessiva
- Occasionalmente è necessario somministrare insulina
- Si considera di non superare i 4 mg/kg/min di glucosio

Aminoacidi essenziali

- ◆ Le proteine sono fornite come aminoacidi cristallini composti da aminoacidi essenziali e non essenziali reperibili in diverse concentrazioni con e senza elettroliti (dal 3,5 al 10%)
- ◆ la soluzione più usata è all'8.5% con elettroliti
- ◆ Di base contiene tutti gli aminoacidi essenziali necessari a cane e gatto esclusa la taurina



— [**Gli aminoacidi hanno la funzione di:**

- **Rallentare la disgregazione muscolare**
- **Mantenere l'integrità del tratto gastroenterico e prevenirne l'atrofia**
- **Facilitare la funzione del sistema immunitario**
- **Favorire la guarigione delle ferite**
- **Migliorare la funzionalità degli organi**

Integrazione di proteine prevista:

- cn 4-5gr/100Kcal
- Gt 6-8gr/100Kcal

Può essere aumentata o diminuita in base alle esigenze del paziente

- ridotta in caso di intolleranza alle proteine
- Aumentata in caso di maggiore necessità (es. ipoalbuminemia, o ferite drenanti)

Lipidi

- ◆ I lipidi (inclusi gli acidi grassi essenziali) provvedono
 - al fabbisogno di grassi
 - Al restante 50% di fabbisogno di energia (9kcal/gr)
- ◆ sono reperibili in soluzioni al 10% o 20%
- ◆ Le soluzioni al 20% sono le più usate (forniscono 2kcal/ml)
- ◆ sono composte da olio di semi di girasole o di soia, fosfolipidi del tuorlo d'uovo e glicerolo

Lipidi

- ◆ Monitorare il plasma del paziente per la lipemia
- ◆ I pazienti con problemi epatici, pancreatici o malattie endocrine possono sviluppare iperlipidemia
- ◆ In caso di grave iperlipidemia ridurre la velocità di somministrazione o la quantità di lipidi o sospenderli del tutto

Vitamine

- [Le carenze di vitamine B sono spesso evidenti, specie in pazienti anoressici
- [Spesso quindi viene aggiunto alla soluzione un complesso multivitaminico B specifico per TPN che comprende anche una integrazione di A, D, E, C
- [Alcune vitamine del gruppo B sono sensibili alla luce (riboflavina in particolare)
- [Vit K di solito non integrata per via parenterale, se non in casi specifici

Formulazioni in commercio

Destrosio e aminoacidi non possono essere sterilizzati insieme per cui sono previste sacche con doppia camera da miscelare al momento

Esistono anche sacche triple con tutti i componenti presenti



Figura 9a - Nutriflex® Sterile solution containing amino acids, carbohydrates and electrolytes in a 2-chamber bag system (B. Braun).



Figura 9b - CLINIMIX (5% Amino Acid with Electrolytes in 15% Dextrose with Calcium) Injection with Electrolytes in CLARITY Dual Chamber Container (Baxter Healthcare Corporation).



Figura 9c - NuTRIFlex® Lipid. Sterile solution containing amino acids, carbohydrates and lipids in a 3-chamber bag system, with or without electrolytes (B. Braun).



Figura 9d - Numeta. Triple-Chamber IV Nutrition System for Preterm Newborns and Children (Baxter Healthcare Corporation).

Formulazioni per PPN

— [Es Clinimix 2,75 aminoacidi in destrosio al 5% o ProcalAmine

— Osmolarità adeguata ad una vena periferica

— Coprono il fabbisogno di proteine sia del cane che del gatto

— Coprono solo il 30-40% del fabbisogno energetico se somministrati come fluidi di mantenimento

— Gt 50ml/kg/die. Cn. 66ml/kg/die

in infusione continua

Formulazioni per TPN

- [Es. Clinimix 5% aminoacidi in destrosio al 25%
- [Possono fornire il 100% della RER
- [Devono essere somministrati attraverso CVC → elevata osmolarità
- [Altrimenti miscelazione delle 3 componenti
 - Fare particolare attenzione all'asepsi
 - Esistono ditte che preparano le formulazioni su prescrizione (Baxter)

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Se l'alimentazione parenterale si prolunga oltre la settimana è necessario integrare la taurina nel gatto
- ◆ Negli animali con insufficienza epatica o renale è necessario ridurre la quantità di aminoacidi o usare soluzioni specifiche
- ◆ L'elevata osmolarità della soluzione può aumentare il rischio di tromboflebite

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Gli elettroliti contenuti nella soluzione di aminoacidi sono di solito sufficienti
- ◆ l'ipokalemia è la più comune alterazione
- ◆ Nei pazienti con costante perdita di potassio (es. vomito) è necessario integrare la quantità di K
- ◆ In caso di insufficienza renale gli aminoacidi saranno senza elettroliti

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Per integrare le vitamine vi sono dei supplementi multivitaminici
- ◆ le vitamine del complesso B possono essere aggiunte giornalmente
- ◆ La vitamina K è incompatibile con la TPN e può essere somministrata SC o IM solo se si prolunga oltre la settimana

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Lo Zinco va integrato in pazienti con patologie gastroenteriche dopo una settimana di TPN
- ◆ il fosforo va aggiunto nei diabetici
- ◆ il volume di fluidi giornalieri totale per la TPN è di 30ml/kg
- ◆ Può essere necessario integrare con una soluzione elettrolitica bilanciata per raggiungere la quantità richiesta

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ È consigliabile avere un altro catetere venoso inserito
- ◆ Nel miscelare le soluzioni si deve rispettare la massima asepsi per ridurre le contaminazioni
- ◆ Introdurre prima destrosio ed aminoacidi per evitare una destabilizzazione dei lipidi
- ◆ Aggiungere quindi eventuali elettroliti ed acqua ed in ultimo le vitamine

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ L'ideale è somministrare la TPN tramite una pompa per infusione
- ◆ Preparare la soluzione giornalmente (non si mantiene oltre le 24 ore)
- ◆ Cambiare la medicazione giornalmente o ogni due giorni

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ Ridurre gradualmente la TPN per evitare ipoglicemia o in caso somministrare una soluzione di glucosio al 5% per mantenere i valori nella norma
- ◆ È consigliabile utilizzare il catetere solo per la TPN

Nutrizione parenterale (TPN)

- ◆ **Complicazioni:**
 - ◆ problemi con il catetere venoso
 - ◆ Sepsi (la soluzione è un ottimo terreno di coltura)
- ◆ **Monitorare attentamente il paziente**
 - ◆ Febbre
 - ◆ Depressione

Complicazioni metaboliche

◆ Iperglicemia

- Si può verificare in seguito alla rapida somministrazione di soluzioni contenenti destrosio
- Si può gestire riducendo la velocità di infusione e/o la somministrazione di insulina esogena

◆ Iperlipemia

- Se viene superata la capacità del paziente di metabolizzare i grassi somministrati

◆ Sindrome di rialimentazione

TPN CALCULATOR

ENTER INFORMATION IN **RED** FIELDS

INPUT PATIENT INFORMATION

Owner:	Patient Name:	Date TPN Started:	Sex:	Breed:	Age:	Enter 0 for Dog, 2 for cat
Bianchi	Teresa	01/10/00	F	border collie	10	0

METABOLIC INFORMATION

Body Weight (kg):	Basal Energy Requirement:	Protein Requirement (gm):	Enter 1 if normal renal function, 2 if renal DZ	Modified Protein Requirement
10	370,0	40,0	1,0	40
Protein Calories:	Non-protein Calories:	Lipid Calories:	Dextrose Calories:	
160	210	105	105	

TPN PRESCRIPTION

Amino Acid Conc(%):	Amino Acid Solution (ml):	20% Lipid Solution (ml):	50% Dextrose (ml):	Total Volume:	(1/2 Amount 1st Day):	Rate 1st Day (ml/hr):	Rate 2nd Day (ml/hr)
8,5	470,6	52,5	61,8	584,9	292,4	12,2	24,4

Calcolo per TPN

- [Rer = fabbisogno energetico a riposo
- [Fabbisogno proteico
- [Volume di soluzioni nutrienti richiesti al giorno
- [Velocità di somministrazione

Fabbisogno proteico

	Cani	Gatti
Normale	4-5gr/100kcal	6gr/100kcal
Fabbisogni diminuiti (insuff. Renale o epatica)	2-3gr/100kcal	4-5gr/100kcal
Fabbisogni aumentati (perdita di proteine)	5-6gr/100kcal	6-8gr/100kcal

Volume richiesto die

$$\text{RER} \times \dots \text{ gr}/100\text{kcal} = \dots \text{ gr proteine richieste}/\text{die}$$

1. Soluzione di aminoacidi all'8,5%. = 0,085g di proteine/ml

$$X \text{ proteine die} / 0,085\text{g/ml} = \underline{\dots \text{ ml}/\text{die di aminoacidi all'8,5\%}}$$

2. Calorie non proteiche = si sottraggono le kcal proteiche (es. 4) al RER

$$x \text{ gr proteine} / \text{die} \times 4\text{kcal}/\text{die} = \underline{\dots \text{ kcal fornite dalle proteine}}$$

3. Calorie non proteiche sono solitamente fornite 50% da glucosio e 50% da lipidi

Calorie non proteiche

1. Soluzione di lipidi al 20%. = 2kcal/ml

x kcal di lipidi richieste : 2Kcal/ml = ...ml/die di lipidi al 20%

2. Soluzione di destrosio al 50% = 1,7kcal/ml

x kcal di destrosio richieste : 1,7kcal/ml = ... ml/die di destrosio al 50%

Volume totale al giorno

.... ml sol. Aminoacidi al 8,5%

+

... ml di sol. di lipidi 20%

+

.... ml di sol. di Destrosio 50%

= ml/die di soluzione per TPN

Velocità di somministrazione

ml/die di soluzione per TPN : 24 ore

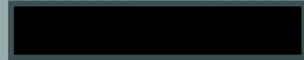
=

ml/ora di soluzione per TPN

— [Gli altri fluidi possono essere aggiunti alla TPN o gestiti in maniera differente

— [L'inserimento può essere previsto in 2 o 3 giorni per arrivare alla dose totale

esempio



can 10kg

fabb proteine	4gr/100kcal	=	40
RER	30x10kg+70	=	370 kcal/die
fatt malatita		1	
MER	370 x 1	=	370 kcal/die
aminoacidi 8,5%	40 : 0,085gr/ml	=	470,58 ml/die
kcal fornite dalle proteine	40 x 4	=	160 Kcal
fabb non proteico	370 - 160	=	210 kcal
lipidi. 2kcal/ml	105 : 2	=	52,5 ml/die
destrosio. 1,7kcal/ml	105 : 1,7	=	61,8 ml/die

584,88 ml/die

24,37 ml/ora

5 - VERIFICARE L'OSMOLALITÀ

... mL di soluzione aminoacidica x ... kcal/ml di soluzione aminoacidica = ... kcal

... ml di soluzione di emulsione lipidica x ... kcal/ml di soluzione di emulsione lipidica = ... kcal

... ml di soluzione di destrosio x ... kcal/ml di soluzione di destrosio = ... kcal

TOTALE kcal = ... kcal

$(\dots \text{ mOsmol Totali} \div \dots \text{ ml Totali}) \times 1000 = \dots \text{ mOsmol/L}$

Se mOsmol/l > 750 mOsmol/l & la soluzione deve essere infusa per via periferica, aumentare la % EM di grasso

Se mOsmol/l > 1400 mOsmol/l & la soluzione deve essere infusa per via centrale, aumentare la % EM di grasso

6 - CALCOLARE LA DENSITÀ ENERGETICA DELLA SOLUZIONE

... ml di soluzione aminoacidica x ... kcal/ml di soluzione aminoacidica = ... kcal

... ml di soluzione di emulsione lipidica x ... kcal/ml di soluzione di emulsione lipidica = ... kcal

... ml di soluzione di destrosio x ... kcal/ml di soluzione di destrosio = ... kcal

TOTALE kcal = ... kcal

$(\dots \text{ kcal Totali} \div \dots \text{ ml Totali}) \times 1000 = \dots \text{ kcal/l}$

Se kcal/ml < 0,4 kcal/ml e la soluzione deve essere infusa per via periferica (non usando una soluzione ad elevato tenore di grasso), aumentare la % EM di grasso e/o verificare i calcoli.

Se kcal/ml < 0,7 kcal/ml e la soluzione deve essere infusa per via periferica (usando una soluzione ad elevato tenore di grasso), aumentare la % EM di grasso e/o la % EM di proteine e/o verificare i calcoli .

Se kcal/ml < 0,9 kcal/ml e la soluzione deve essere infusa per via centrale, aumentare la % EM di grasso e/o verificare i calcoli.

7 - CALCOLARE LA QUANTITÀ DI POTASSIO E FOSFORO DA AGGIUNGERE ALLA SOLUZIONE

Concentrazione desiderata di potassio ... mEq/
 $\times (\dots \text{ Totali mL} \div 1000)$
= ... mEq K da aggiungere

Concentrazione desiderata di fosforo ... mEq/l
 $\times (\dots \text{ Totali mL} \div 1000)$
= ... mEq K da aggiungere

L'integrazione con fosforo va considerata con cautela nei pazienti con deficit renale. L'integrazione con potassio deve riflettere lo status di questo elemento nel paziente. potassique du chien.

8 - CALCOLARE LA QUANTITÀ DI VITAMINE DEL COMPLESSO B DA AGGIUNGERE ALLA SOLUZIONE

a. Esiste un'ampia variabilità delle concentrazioni delle vitamine del complesso B presenti nei prodotti disponibili in commercio. E' necessario apportarne una quantità sufficiente a soddisfare i seguenti fabbisogni:

Tiamina	0,29 mg/1000 kcal soluzione
Riboflavina	0,63 mg/1000 kcal soluzione
Acido pantotenico	2,9 mg/1000 kcal soluzione
Niacina	3,3 mg/1000 kcal soluzione
Piridossina	0,29 mg/1000 kcal soluzione
Vitamina B12	0,006 mg/1000 kcal soluzione

L'integrazione con vitamine liposolubili od oligoelementi non sembra essere essenziale. A meno che non sia evidente una carenza specifica, l'eventualità che si sviluppi uno stato carenziale clinicamente significativo in due o tre settimane è altamente improbabile.

c. Raccomandazioni standard per il cane espresse in g di proteine/100 kcal

Basso	< 4,0 g/100 kcal
Normale	4,0-8,0 g/100 kcal
Elevato	> 8,0 g/100 kcal

b. Concentrazioni raccomandate e caratteristiche dei macronutrienti

	mOsmol/mL	kcal/mL	g di proteine/mL
soluzione aminoacidica all'8,5% senza elettroliti	0,78-0,88	0,34	0,085
soluzione di emulsione lipidica al 20%	0,27	2,0	
soluzione di destrosio al 5%	0,25	0,17	
soluzione di destrosio al 50%	2,52	1,7	

NOTA: Esiste una discussione sulla quantità di aminoacidi disponibili per la sintesi proteica se il fabbisogno energetico a riposo (RER, resting energy requirement) del paziente non viene coperto. Di conseguenza, alcuni clinici coprono il RER dell'animale utilizzando esclusivamente grassi e carboidrati e calcolando separatamente il fabbisogno proteico. Gli autori hanno incluso il contributo energetico delle proteine nei loro calcoli delle soluzioni paraenterali per garantire la compatibilità con i metodi accettati di valutazione delle diete orali/enterali. Per determinare i grammi di proteine per 100 kcal si può effettuare il seguente calcolo :

$$\begin{array}{l} \dots \text{ ml di soluzione aminoacidica} \\ \times \dots \text{ g di proteine per ml di soluzione aminoacidica} \\ \hline = \dots \text{ g di proteine} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (\dots \text{ g di proteine} \times \dots \text{ Totali kcal}) \\ \times 100 \\ \hline = \dots \text{ g di proteine/100 kcal} \end{array}$$

Protocollo di monitoraggio

- Peso corporeo
- Temperatura
- Polso
- Frequenza respiratoria e cardiaca
- Auscultazione toracica
- Controllo posizionamento e integrità del catetere
- Controllo di glicemia e glicosuria ogni 4 ore nella fase di incrementazione

- Hct e valutazione del siero per eventuale ittero o lipemia
- Controllo dei livelli di Potassio e Fosfati nelle prime 12-24 ore
- Azotemia e albumine nelle prime 24 ore e a seguire ogni 2-3 giorni
- Si consiglia se possibile
 - il controllo del magnesio ionizzato
 - Emocromo completo
 - Biochimico ogni 2-3 giorni
 - A volte è utile una rx torace

Complicazioni

- Tromboflebite
- Setticemia
- Iperglicemia
- Atrofia dei villi e traslazione batterica
- Ileo paralitico

Tromboflebite

- Se vengono utilizzati vasi periferici è necessario che i fluidi non superino i 600-750 mosmol/l
- La velocità di somministrazione è altrettanto importante
 - Una soluzione di 650 mosmol non deve essere somministrata ad una velocità pari al doppio di quella di mantenimento
 - Di conseguenza si arriva a elevate concentrazioni di emulsione lipidica \Rightarrow elevato rapporto energia/mosmol o copertura parziale del fabbisogno

Setticemia

- Le soluzioni per la TPN sono un ambiente ideale per la coltura dei batteri
- È necessario rispettare rigidamente le regole dell'asepsi
- Si deve utilizzare un catetere dedicato non utilizzato per la somministrazione di farmaci o l'esecuzione di prelievi a meno che non si utilizzi un catetere a più vie

Atrofia dei villi e traslocazione batterica

- Gli enterocoliti sfruttano come fonti energetiche i principi nutritivi provenienti dal lume intestinale
- Con la TPN quindi l'energia disponibile risulta diminuita con conseguente indebolimento degli enterocoliti e atrofia dei villi con aumento della permeabilità intestinale
- Ciò può evolvere in una penetrazione della flora enterica nel torrente ematico  traslazione batterica

Ileo paralitico

- ◆ È conseguenza diretta dell'anoressia e della somministrazione della TPN
- ◆ La nutrizione enterale può prevenire questa complicazione
- ◆ Non insorge sempre



Grazie per l'attenzione