

PRINCIPI DI NUTRIZIONE



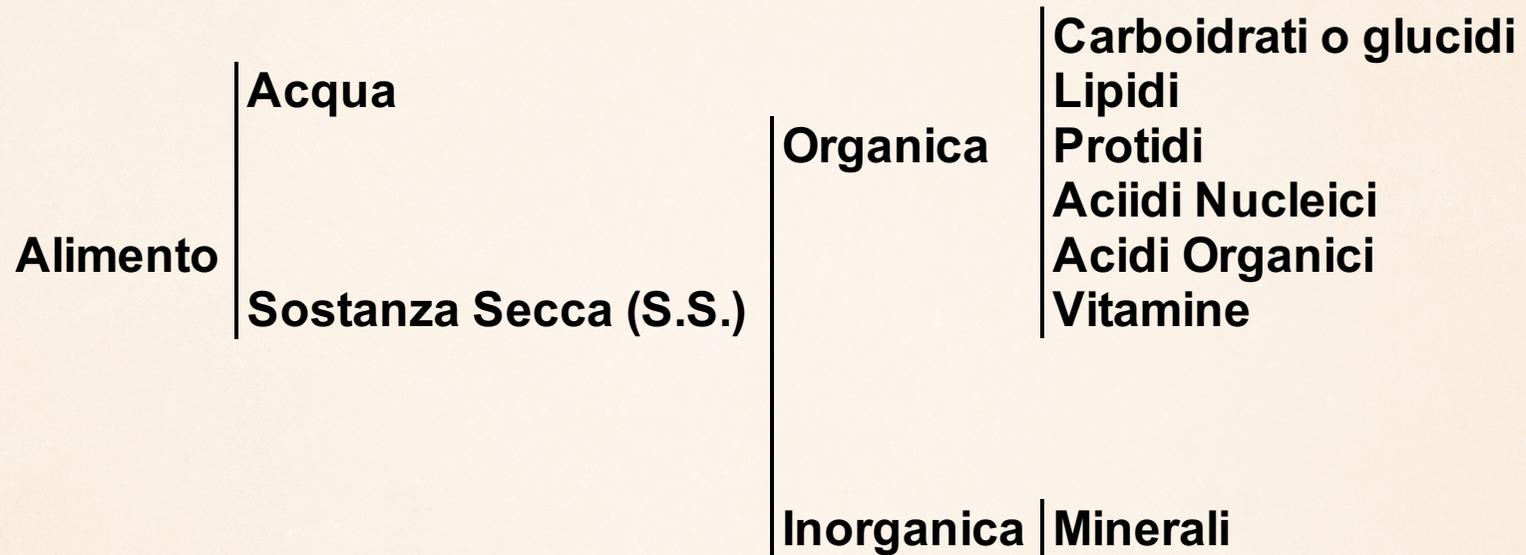
IMPORTANZA DELL'ALIMENTAZIONE NELL'ANIMALE SANO E IN MALATTIA

NUTRIZIONE E ALIMENTAZIONE

- ❖ *Nutrizione*: utilizzo dei principi nutritivi tramite catabolismo (processi di scissione) e anabolismo (processi di sintesi) di ordine enzimatico e metabolico a livello cellulare
- ❖ *Alimentazione*: scelta, preparazione e somministrazione degli alimenti
- ❖ Gli alimenti sono quelle sostanze che una volta ingerite possono essere digerite, assorbite e utilizzate (principi nutritivi)

PRINCIPI NUTRITIVI

- ◆ Sono gli elementi che compongono il cibo ingerito per supportare la vita
 - ◆ Non tutti gli elementi del cibo sono nutrienti
 - ◆ I p.n. di base sono sei:
 - ◆ Proteine
 - ◆ Grassi
 - ◆ Carboidrati
 - ◆ Acqua
 - ◆ Vitamine
 - ◆ Sali minerali
- produttori di energia
- non produttori di energia



FUNZIONI

- ❖ Fornire energia
- ❖ Migliorare il sapore del cibo
- ❖ Costituire la struttura dei tessuti del corpo
- ❖ Partecipare alle funzioni del corpo (crescita, metabolismo, ecc)
- ❖ Lubrificante e di trasporto

PRODUTTORI DI ENERGIA

- ◆ hanno una struttura di idrocarburi che produce energia attraverso:
 - ◆ Digestione
 - ◆ Metabolismo
 - ◆ Trasformazione

- ◆ L'energia viene utilizzata per
 - ◆ Il metabolismo
 - ◆ Ringiovanimento cellulare
 - ◆ Mantenimento dell'omeostasi
 - ◆ Produzione di nuove cellule

PROTEINE

- ◆ Utilizzate
 - ◆ Per produrre energia
 - ◆ Scomposte per produrre altre catene di aminoacidi
- ◆ Catene di aminoacidi (strutture proteiche) sono distinte in:
 - ◆ Essenziali:
 - ◆ non sintetizzate dal corpo
 - ◆ devono essere fornite con la dieta
 - ◆ Non essenziali
 - ◆ Sintetizzate nell'organismo (nel fegato)

FUNZIONI DELLE PROTEINE

- ❖ Enzimi
- ❖ Proteine di trasporto: emoglobine, lipoproteine
- ❖ Proteine di riserva: ovalbumina, caseina
- ❖ Proteine contrattili: actina, miosina
- ❖ Proteine strutturali: collagene, elastina
- ❖ Proteine di difesa: anticorpi, trombina
- ❖ Proteine regolatrici: ormoni

AMINOACIDI ESSENZIALI

◆ Arginina

◆ Istidina

◆ Isoleucina

◆ Leucina

◆ Tirosina

◆ Metionina

◆ Fenilalanina

◆ Treonina

◆ Triptofano

◆ Valina leucina

◆ Taurina (nel gatto)

CLASSIFICAZIONE DELLE PROTEINE

❖ *Semplici*

- ❖ Con idrolisi si hanno solo aminoacidi

❖ *Fibrose*

- ❖ Catene polipeptidiche parallele a formare lunghe fibre
- ❖ Tessuto connettivo (collagene, elastina, cheratina)

❖ *Globulari*

- ❖ Più catene polipeptidiche a formare strutture sferiche solubili in acqua
- ❖ Enzimi, anticorpi, ormoni, proteine con funzione di trasporto

❖ *Coniugate*

❖ Oltre agli aminoacidi contengono carboidrati, lipidi, minerali

❖ Glicoproteine

❖ componenti delle membrane cellulari, recettori e funzioni immunitarie, oltre che come antigeni di superficie cellulari, responsabili del riconoscimento delle cellule e dei gruppi sanguigni..

❖ Lipoproteine

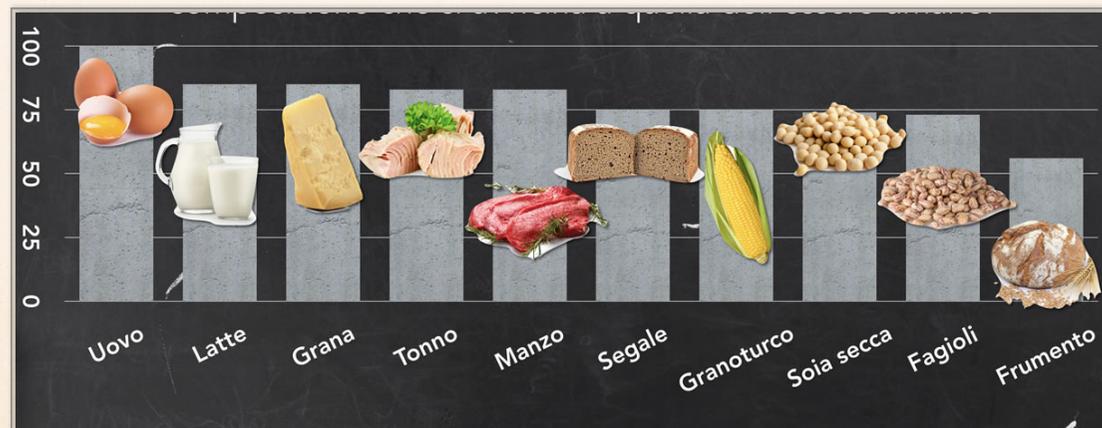
❖ Trasportano i lipidi nel torrente ematico, per distribuirli nei tessuti. Sono comunemente classificate in 4 categorie principali in base alla loro densità

PROTEINE

- ◆ La proporzione tra aminoacidi essenziali e non essenziali determina
 - ◆ Qualità
 - ◆ o Valore biologico
 - ◆ o Particolare proprietà proteica
- ◆ Il valore biologico è dato dalla quantità che è trattenuta dall'organismo
 - ◆ Es. val. biologico 100% = interamente trattenuto dall'organismo
- ◆ Le proteine di origine animale hanno un VB superiore a quelle di origine vegetale

VALORE BIOLOGICO

- ❖ *Alto valore biologico*: carne, latte, uova, pesce
- ❖ *Medio valore biologico*: soia e fagioli
- ❖ *Basso valore biologico*: verdura e frutta



GRASSI

- ❖ I grassi animali e vegetali e gli oli sono composti da acidi grassi che contengono molta più energia per unità di peso rispetto agli altri agenti nutritivi
- ❖ stretta correlazione tra quantità di grassi e densità calorica della dieta
- ❖ Necessari anche per l'assorbimento di vitamine liposolubili (A; D; E; K)

ACIDI GRASSI ESSENZIALI

- ◆ **Omega 3** necessari per le funzioni cerebrali e retiniche
- ◆ **Omega 6** necessari per processi fisiologici come la crescita e la riproduzione, e come precursori nella sintesi di eicosanoidi, es. prostaglandine
 - ◆ Acido linoleico
 - ◆ Acido linolenico
 - ◆ Acido arachidonico
- ◆ Entrambi intervengono nella fluidità delle membrane cellulari e nel buono stato della cute

CARBOIDRATI

- ❖ Forniscono il 50% delle calorie
- ❖ Distinti in *solubili* e *insolubili*, su ciò si basa la loro digeribilità
- ❖ i mammiferi non digeriscono i C. insolubili come le fibre
- ❖ Gli erbivori hanno dei batteri nello stomaco che degradano le fibre
- ❖ Le fibre ↓ la digeribilità della dieta e la densità calorica

CLASSIFICAZIONE

- ❖ Semplici
 - ❖ Fonti di energia pronta. Monosaccaridi e disaccaridi
- ❖ Complessi
 - ❖ Hanno prevalentemente funzione di riserva, sostegno, protezione. Polisaccaridi
- ❖ *Solubili*: degradati dagli enzimi digestivi e metabolizzati. Zuccheri e amidi
- ❖ *Insolubili*: resistenti all'azione degli enzimi, vengono fermentati dalla flora intestinale. Materiale di riserva (glicogeno negli animali e cellulosa nei vegetali). Fibre

FUNZIONI

- ❖ *Energetica*, forniscono circa la metà del fabbisogno giornaliero
- ❖ *Plastica*, coinvolti nella sintesi di altre molecole (glicoproteine, aminoacidi non essenziali, glicolipidi)
- ❖ *Dietetica*, carboidrati non digeribili
- ❖ *Di riserva*, convertiti in grasso di deposito

FIBRA

- ❖ Materiale presente negli alimenti lentamente digeribile o indigeribile Che viene fermentata dalla microflora batterica a livello di intestino crasso
- ❖ Stimola la motilità intestinale favorendo il normale transito
- ❖ Interviene nell'assorbimento di acidi grassi e colesterolo
- ❖ Stimola il senso di sazietà
- ❖ Le fibre sono utilizzate nella dieta per la gestione di:
 - ❖ Obesità
 - ❖ Disordini gastroenterici

ACQUA

- ◆ È un alimento indispensabile
- ◆ Il contenuto in acqua nel corpo animale varia con l'età
 - ◆ l'animale giovane ne contiene fino al 75-80%
 - ◆ quello adulto intorno al 50%
- ◆ Il consumo di acqua in un animale adulto, in buona salute è pari a circa 2,5 volte la sostanza secca assunta con il cibo

ACQUA

- ❖ È alla base del metabolismo di tutti i principi nutritivi
- ❖ minime alterazioni nella quantità e distribuzione dell'acqua all'interno del corpo può portare a gravi alterazioni del fabbisogno nutrizionale
- ❖ Il bilancio idrico riflette la capacità di eliminare gli eccessi con le urine tramite i reni

- ❖ Mantiene la tonicità dei tessuti
- ❖ Regola la temperatura corporea
- ❖ Contribuisce al senso di sazietà
- ❖ Veicola i metaboliti
- ❖ Regola l'omeostasi dei minerali
 - ❖ Li mantiene in equilibrio
- ❖ Regola l'escrezione
 - ❖ Dei prodotti terminali della digestione
 - ❖ Dei fattori antinutrizionali
 - ❖ sostanze che legano alcuni nutrienti limitandone l'assorbimento
 - ❖ Dei farmaci e dei loro metaboliti

ACQUA

- ❖ È anche fondamentale nell'assorbimento e metabolismo delle vitamine idrosolubili B e C
- ❖ L'apporto di acqua fresca e pulita è imperativo per tutti gli animali in tutte le stagioni
- ❖ Per questo vanno adeguatamente educati i proprietari degli animali

VITAMINE

- ❖ Giocano un ruolo importante nel mantenimento delle normali funzioni fisiologiche
- ❖ Sono richieste solo in piccole quantità per esercitare le loro funzioni bioregolatrici dei processi metabolici come:
 - ❖ Enzimi
 - ❖ Coenzimi
 - ❖ Precursori del metabolismo
- ❖ La sua assenza può causare una sindrome da deficienza

FUNZIONI

- ❖ giocano un ruolo significativo:
 - ❖ nella sintesi del DNA,
 - ❖ nel rilascio di energia da substrati alimentari,
 - ❖ nello sviluppo osseo,
 - ❖ nell'omeostasi del calcio,
 - ❖ nelle normali funzioni dell'occhio,
 - ❖ nell'integrità cellulare,
 - ❖ nella coagulazione sanguigna,
 - ❖ nel combattere i radicali liberi,
 - ❖ nel metabolismo di aminoacidi e proteine
 - ❖ nella trasmissione degli impulsi nervosi.

VITAMINE IDROSOLUBILI

- ❖ Assorbite passivamente dal piccolo intestino
- ❖ La quantità in eccesso viene eliminata con le urine
- ❖ Eventuali carenze asi verificano per eccessiva eliminazione
- ❖ Sono:
 - ❖ *Vitamine del gruppo B*, tiamina B₁, riboflavina B₂, acido pantotenico B₅, Colina, Piridossina B₆, Acido folico B₉, Cobalamina B₁₂, acido erotico B₁₃. Devono essere regolarmente consumate con il cibo
 - ❖ *Niacina PP*
 - ❖ *Vitamina C (o acido ascorbico)*, nutriente non essenziale in cani e gatti perché sintetizzata da un fegato sano
 - ❖ *Vitamina H o Biotina*
 - ❖ *Vitamina P o citrina*, vitamina della permeabilità capillare. Sinergica all'acido ascorbico

VITAMINE LIPOSOLUBILI

- ❖ Legate al metabolismo dei grassi e immagazzinate nel fegato
- ❖ Eccessivo immagazzinamento può causare tossicità: *ipervitaminosi*
- ❖ Sono:
 - ❖ *Vitamina A* , necessaria per una buona visione e per la salute di pelle e capelli
 - ❖ *Vitamina D*, necessaria al metabolismo ed uso di calcio e fosforo. Sono necessari i raggi ultravioletti per convertire i precursori della vitamina D ed attivare la vit. D. Per questo è chiamata la vitamina del sole
 - ❖ *Vitamina E*, antiossidante richiesto per stabilizzare i grassi
 - ❖ *Vitamina K*, necessaria per attivare la cascata coagulata. I batteri che normalmente popolano l'intestino sintetizzano una forma di vitamina D

CARENZE VITAMINICHE

- ❖ Diverse condizioni patologiche possono influenzare lo status delle vitamine
- ❖ L'anoressia prolungata priva l'animale di vitamine e ne consuma i depositi
- ❖ Le patologie poliuriche (diabete mellito e/o insuff. Renale) ed eventuali terapie diuretiche accrescono l'eliminazione delle vitamine idrosolubili
- ❖ Alcuni farmaci (es. antibiotici) possono ridurre la microflora intestinale responsabile della sintesi della vitamina K

SALI MINERALI

- ❖ Nell'organismo sono spesso presenti sotto forma ionizzata come elettroliti
Anioni e Cationi
- ❖ Sono sostanze inorganiche con funzione bioregolatrice. Non forniscono calorie
- ❖ Partecipano a:
 - ❖ Equilibrio acido-base
 - ❖ Fattori della coagulazione
 - ❖ Osmolarità
 - ❖ Conduzione nervosa
 - ❖ Contrazione muscolare
 - ❖ varie altre attività cellulari

- ❖ *Ferro*, richiesto per la produzione di emoglobina
- ❖ *Rame*, diverse funzioni, compresa la formazione di emoglobina, pigmentazione e funzionalità cardiaca
- ❖ *Zinco*, coinvolto in molti sistemi enzimatici; funzione immunitaria, di guarigione e di crescita
- ❖ *Iodio*, costituente degli ormoni tiroidei e surrenale
- ❖ *Selenio*, antiossidante; richiesto per l'assorbimento della vitamina E

- ❖ *Manganese*, coinvolto in molti sistemi enzimatici
- ❖ *Calcio*: conduzione nervosa, formazione di fattori della coagulazione
- ❖ *Sodio e potassio*: osmolarità
- ❖ Sono strettamente correlati tra loro, lo sbilancio di uno automaticamente ne sbilancia altri

La capacità di lavorare. È misurata in *calorie*

Calorie

La quantità di calore necessaria per aumentare la temperatura di 1 gr di acqua di un grado Celsius

Kilocalorie (Kcal)

Termine utilizzato per descrivere il fabbisogno energetico e il contenuto energetico degli alimenti (unità contenute 1000 calorie ciascuna)

Bilancio energetico

Il numero di calorie assunte rispetto a quelle consumate.

Positivo l'energia in entrata è maggiore di quella in uscita. L'energia in eccesso viene immagazzinata nei tessuti

Negativo l'energia in entrata è minore rispetto a quella consumata. Ciò viene compensato consumando l'energia immagazzinata nei tessuti

BER RER E MER

- ❖ *BER* (Basal Energy Requirement) energia necessaria al corpo per mantenersi in vita
- ❖ *RER* (Resting Energy Requirement) numero di Kcal necessarie per mantenere le funzioni vitali di base
- ❖ *MER* (Maintenance Energy Requirement) numero di Kcal necessarie per mantenere le funzioni vitali di base e supportare l'attività

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

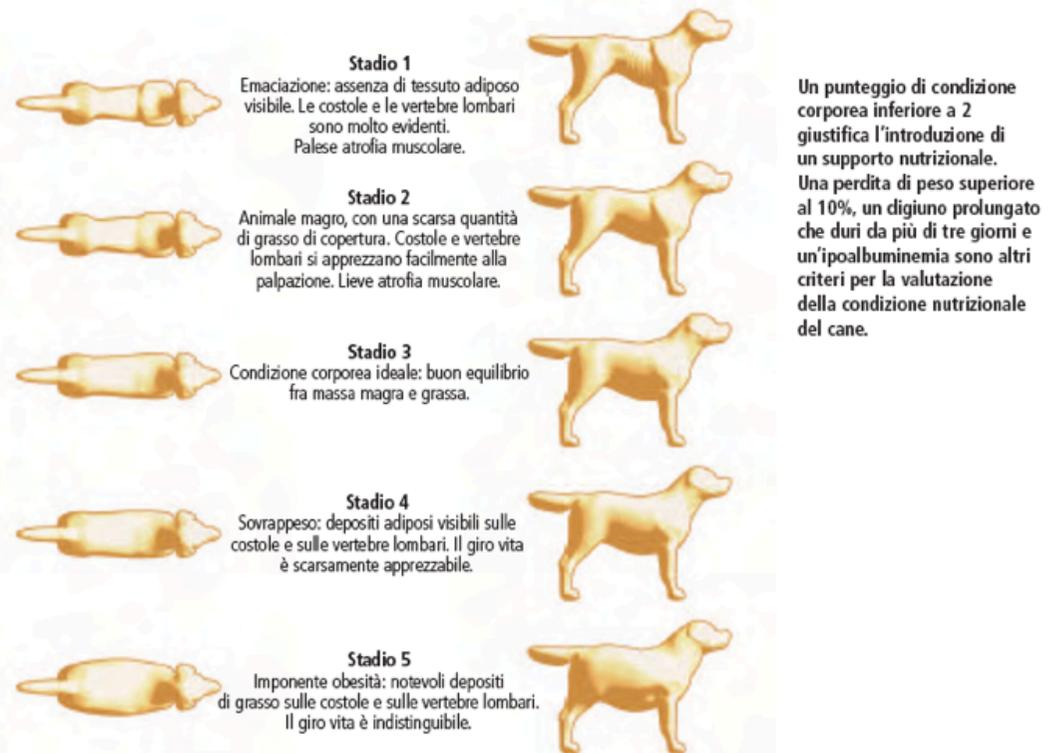
$$\text{tipo di prodotto} \quad \frac{\text{MER (kcal/gg)}}{\text{kcal/ml}} = \text{ml di prodotto al gg}$$

valutare un eventuale integrazione di proteine

BODY CONDITION SCORE

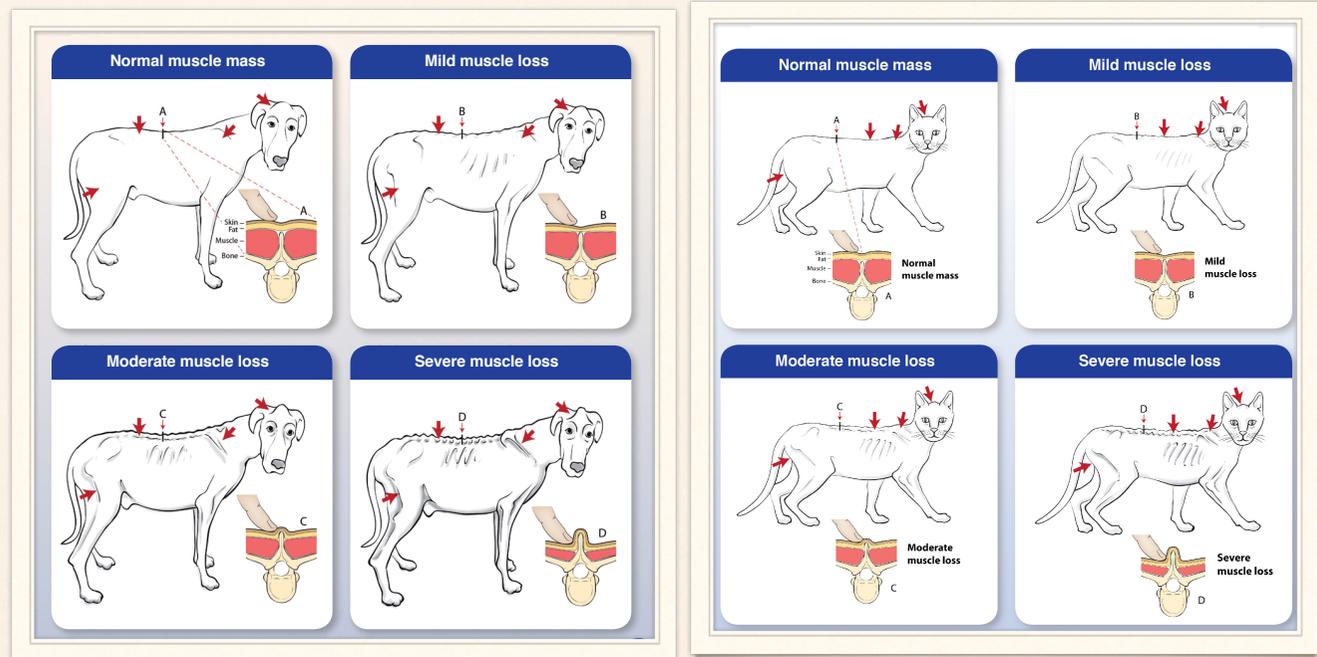
- ❖ Sistema di valutazione della condizione corporea dell'animale
- ❖ È un sistema di punteggio a 5 punti basato sulla valutazione di 4 parametri:
 - ❖ Sporgenze ossee
 - ❖ Costole
 - ❖ Vertebre
 - ❖ Creste iliache
 - ❖ Massa muscolare
 - ❖ Vita e addome

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



MUSCLE CONDITION SCORE

- ❖ Sistema di valutazione della massa muscolare
- ❖ Valutazione dei muscoli sovrastanti
 - ❖ Ossa temporali
 - ❖ Scapole
 - ❖ Vertebre lombari
 - ❖ Pelvi



- ❖ Inedia da stress
 - ❖ Perdita di muscolatura in soggetti affetti da patologie acute e croniche
- ❖ Inedia semplice
 - ❖ Perdita di grasso e successivamente di muscolatura in animali deprivati di cibo
- ❖ La perdita di muscolatura influenza negativamente forza, funzione immunitaria, riparazione delle ferite

CONSIDERAZIONI ALIMENTARI PER CANI

- ❖ 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 PER CANI E GATTI

- ❖ È importante una corretta valutazione del peso per stabilire la giusta quantità di cibo
- ❖ Deve essere tenuta in considerazione
 - ❖ attività fisica dell'animale e l'eventuale lavoro
 - ❖ Eventuali patologie presenti
- ❖ una perdita o un aumento di peso non richiesti richiedono una rivalutazione della dieta

ALIMENTAZIONE NEL CUCCILO

- ❖ 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 poichè non ha un adeguato livello di proteine e lattosio

ALIMENTAZIONE NEL CUCCILOLO

- ❖ 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 al giorno
- ❖ Con l'alimentazione artificiale l'aumento di peso può essere lievemente inferiore

ALIMENTAZIONE NEL CUCCILO

- ◆ 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 CUCCILO

- ❖ 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

ALIMENTAZIONE NEL CUCCILOLO

- ❖ 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
- ◆ Se è necessario cambiare alimentazione è bene farlo gradualmente, in 3-5 giorni

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 attualmente 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

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* → 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 futuri

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 E DEBILITATI

- ❖ 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

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

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

Grazie

