

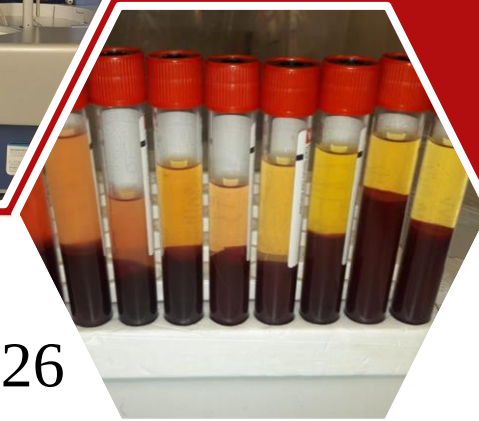


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

MAPS

Interpretare per curare: Biochimica clinica

Anastasia Lisuzzo, DVM, PhD
anastasia.lisuzzo@unipd.it

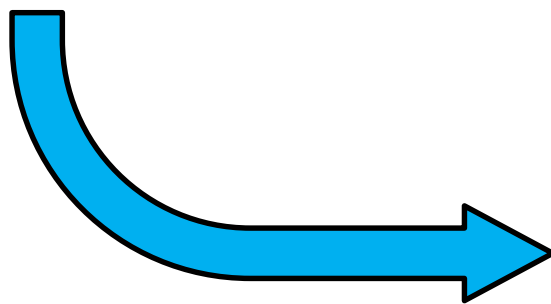


5 Giugno 2026

La visita clinica

- Segnalamento
- Anamnesi ambientale, remota e recente
- Esaminazione clinica generale (EOG)
- Identificazione del Problema/dei Problemi
- Lista di Diagnosi differenziali
- Esami collaterali



- 
- Esame ematologico
 - Esame biochimico
 - Diagnostica per immagini (radiografie, ecografie, termografie)
 - Esame citologico ed isto-patologico

Un buon inizio

Generalmente si utilizzano vasi venosi ed in particolare:

- Vena giugulare
- Vena coccigea
- Vena mammaria (bovine in lattazione)
da evitare se possibile per rischio ematomi

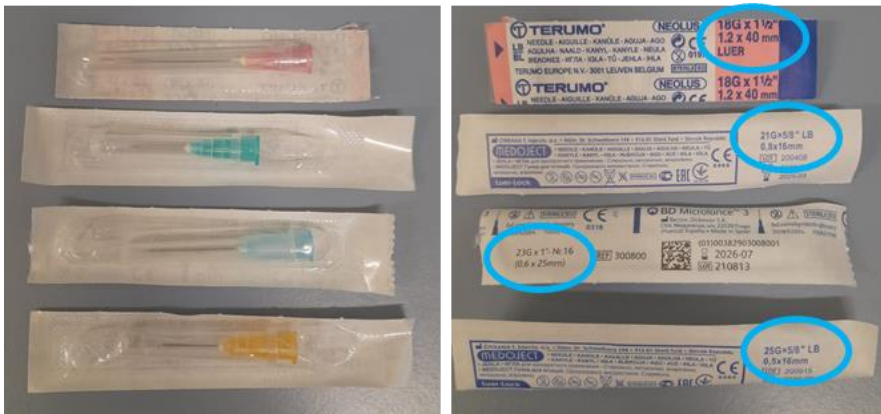


Un buon inizio

Le prime due **fasi critiche** che possono influenzare l'esito sono:

- Campionamento
- Gestione del campione

Ago 18-20G



- ø ago troppo piccolo
- Campionamento complicato

Rischio
Emolisi



CONTENIMENTO!



Un buon inizio

Sistema vacutainer

Siringa con passaggio in provetta

Ago 18-20G

Provette:

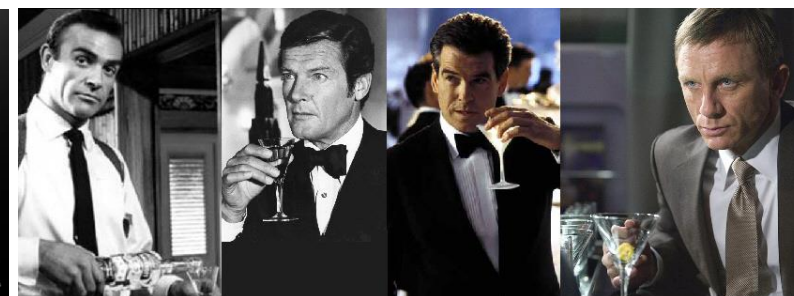
- Litio eparina o EDTA → **plasma**
- Attivatore della coagulazione → **siero**



Per il Plasma
Necessità di roteare
gentilmente la provetta



Una sproporzione tra sangue ed il
composto altera i parametri



Un buon inizio



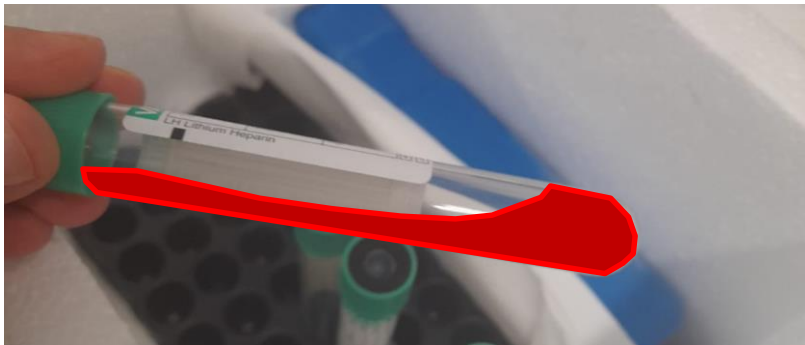
Contatto con i siberini congela il campione
→ emolisi

Un buon inizio

Utilizzate della carta o del cartone per evitare il congelamento
Ma provette lasciate sparse creano altri problemi di emolisi



Necessità di spostare il coagulo per
prelevare il siero con rischio della sua
rottura e quindi emolisi



Un buon inizio



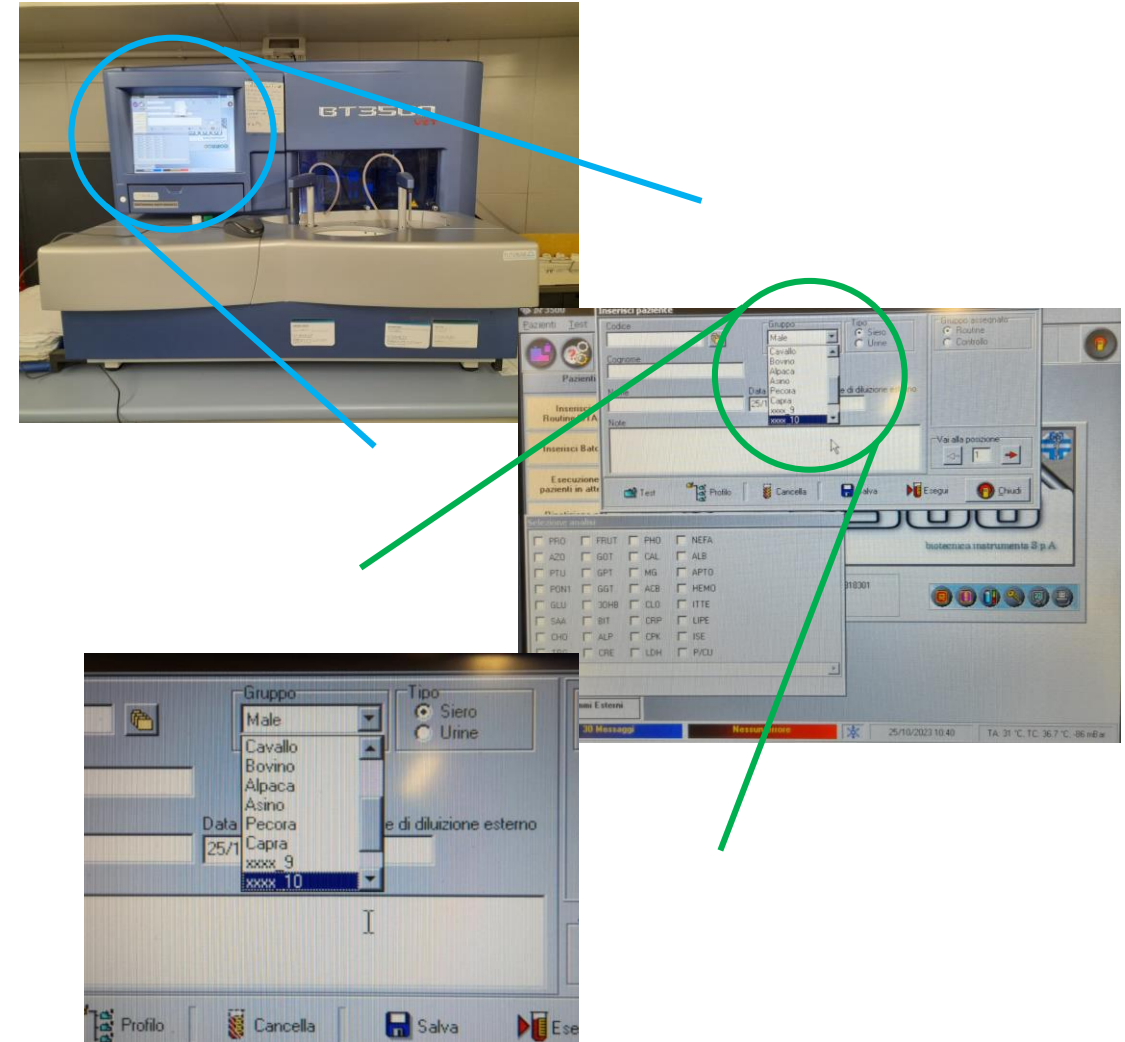
Quindi utilizzare carta o cartone per isolare
la superficie del campione
E tenere le provette dritte

Un buon inizio

Consegna del campione:

- Immediata
- Refrigerato a 4 °C (entro 24-36 h)
- Valutazione della glicemia entro 30 minuti

Al momento della consegna indicare la specie prelevata al fine di eseguire una corretta calibrazione della strumentazione



La provetta

Differenze tra Siero o Plasma



Se possibile, il **siero**
rappresenta la matrice
dell'elezione

Provetta	Parametro	Variazione
Sodio eparina	Sodio (Na)	Aumenta
Eparina (sia Li che Na)	Urea	Riduce
	Creatinina	Riduce
	Proteine Totali	Riduce
	Bilirubina Totale	Aumenta
EDTA	Calcio (Ca)	Riduce
	Urea	Riduce
	Creatinina	Riduce
	Bilirubina Totale	Riduce
	AST	Riduce

I profili biochimici

- Profilo **metabolico** (GLU, NEFA, CHO, BHB)
- Profilo **epatico** (ALT, AST, LDH, SDH, GDH, GGT, ALP, BIL)
- Profilo **muscolare** (CK)
- Profilo **renale** (Creatinina ed Urea)
- Profilo **proteico** (PT, ALB, GLB, APP)
- Profilo **minerale** (Na, K, Cl, Ca, P, Mg)

E' difficile categorizzare alcuni parametri di un biochimico in un singolo *profilo*

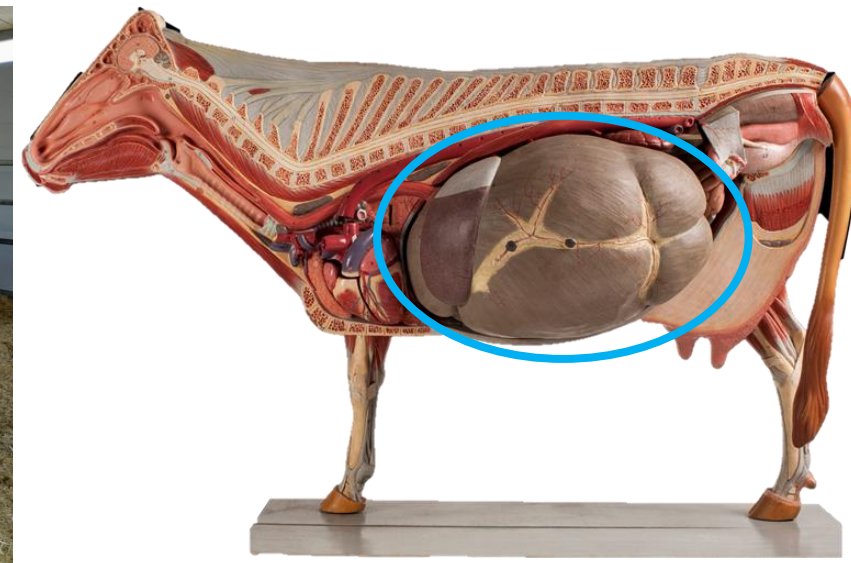
Il Glucosio

Possiamo avere:

- **Monogastrici** (Cavallo)
- **Monogastrici funzionali** (Vitello)
- **Poligastrici** (Bovini)

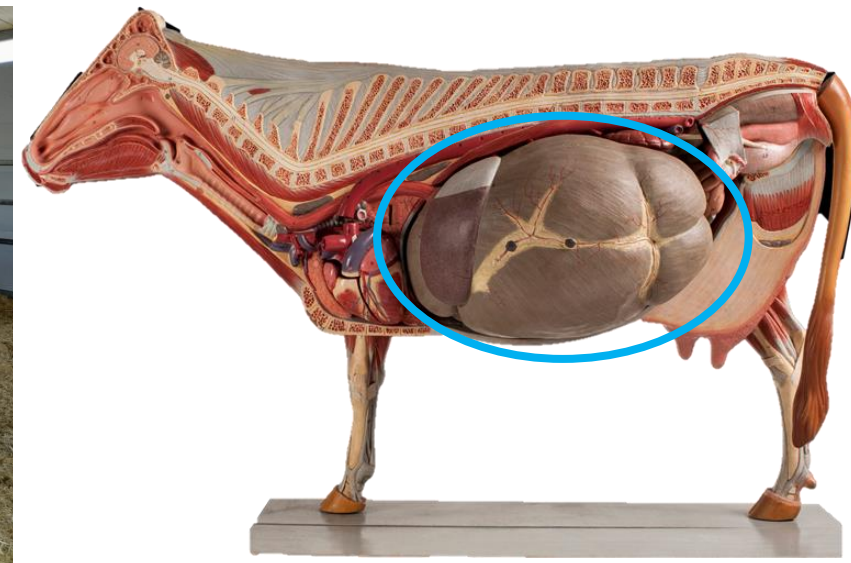
Dipendono dall'assorbimento **intestinale** di GLU

Dipendono dall'assorbimento **ruminale** di AGV



Il Glucosio

- Analizzare entro 30 min per livelli di glicemia affidabili
- Provette contenenti fluoruro di sodio (NaF , 10 mg/ml sangue) come anti-coagulante ed inibitore della glicolisi



Il Glucosio

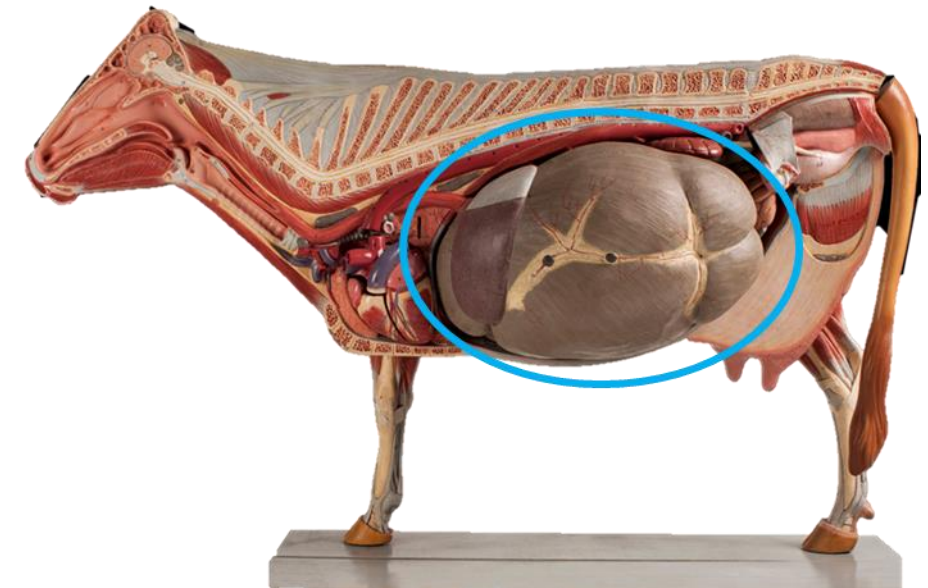
Ipoglicemia:

- malnutrizione,
- diarrea (monogastici),
- setticemia,
- grave epatopatia

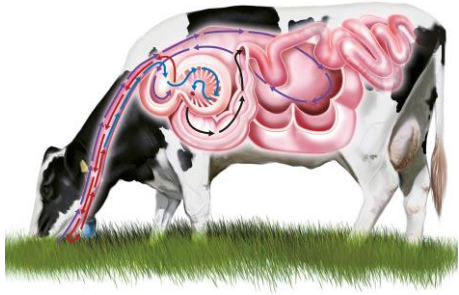


Iperglicemia:

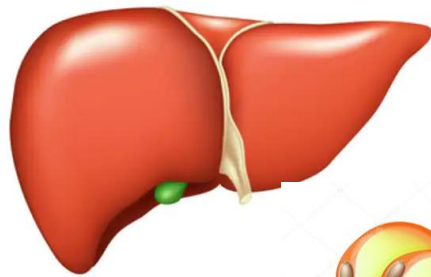
- Stress o corticosteroidi,
- Ipocalcemia,
- Somministrazione di farmaci (xylazina, glucosate).



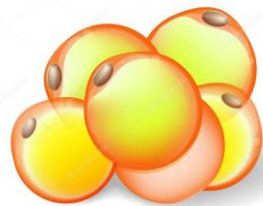
Gli acidi grassi non esterificati (NEFA)



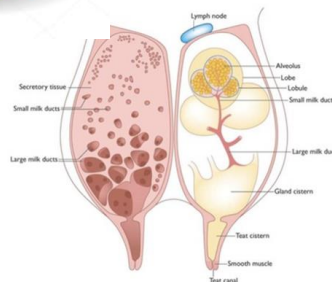
I NEFA vengono principalmente assorbiti dall'intestino e trasportati sotto forma di **chilomicroni**



I NEFA possono essere completamente ossidati tramite ciclo di Krebs per fornire **energia**, o ri-esterificati in **TRG** ed esportati nelle VLDL nel fegato

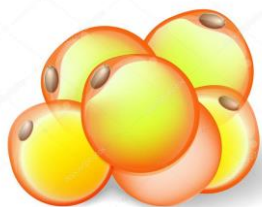


Nel tessuto adiposo vengono convertiti in trigliceridi ed in tale forma vengono **stoccati**



I NEFA derivanti dalla dieta sono principalmente a **catena corta** (<C16) e vengono usati per la **sintesi dei grassi nel latte**

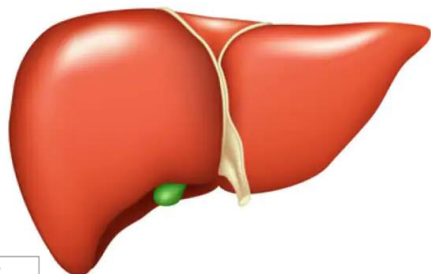
I NEFA



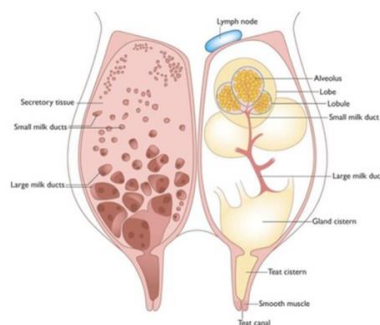
Il tessuto adiposo è ricco di trigliceridi composti da glicerolo e NEFA



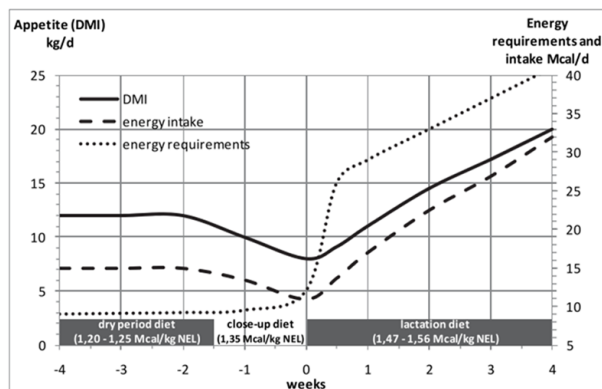
In condizioni di **lipolisi**, il tessuto adiposo viene **mobilizzato** rilasciando nel circolo ematico **glicerolo e NEFA**



I NEFA possono essere completamente ossidati tramite ciclo di Krebs per fornire **energia**, o ri-esterificati in **TRG** ed esportati nelle VLDL nel fegato

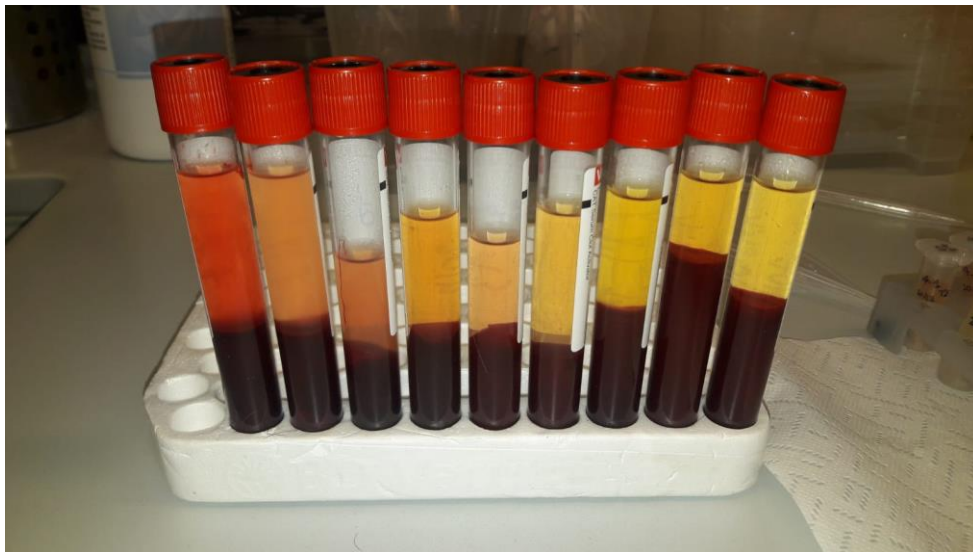


I NEFA mobilizzati dal tessuto adiposo sono principalmente a **catena lunga** (>C16) e vengono usati per la **sintesi dei grassi nel latte**



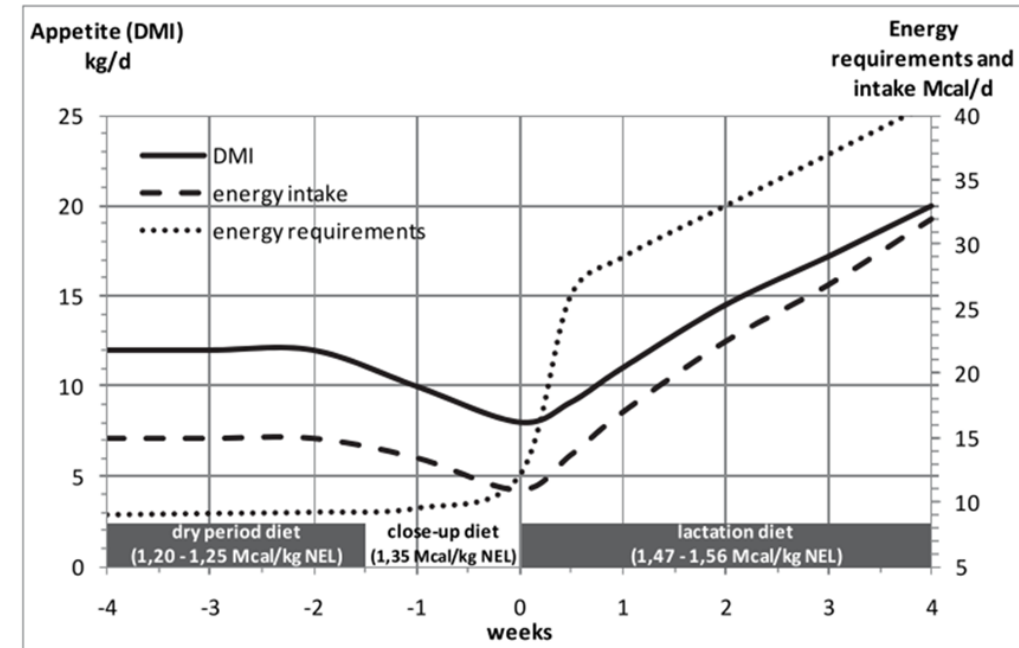
I NEFA

E' un parametro che va valutato nel **periodo di transizione** (± 3 settimane dal parto)
Può essere analizzato esclusivamente tramite biochimico (**in lab**) e prevede un **test colorimetrico** (problematiche legate all'emolisi)
Il campione va prelevato **prima** della distribuzione dell'**unifeed**
Infatti, i NEFA sono naturalmente alti **dopo i pasti** per la presenza dei **chilomicroni**



I NEFA

Se avete campionato nel modo corretto, e trovate **alti NEFA** allora è in corso una **lipomobilizzazione**
Quindi l'animale presenta un bilancio energetico negativo (BEN)
Una condizione di **BEN** è **para-fisiologica nel periodo di transizione**



Pre-parto

Post-parto

0.29 mEq/L (bovino adulto)
0.25 mEq/L (pecore)



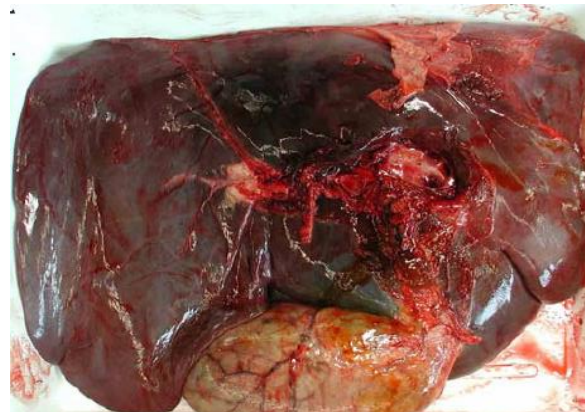
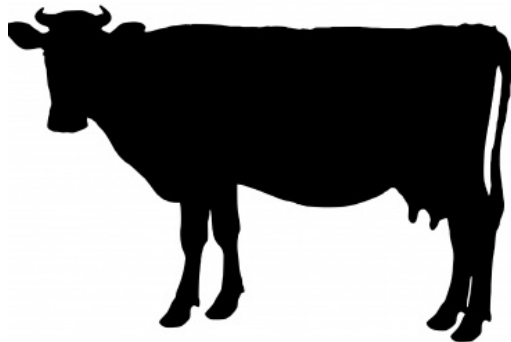
0.57 mEq/L (bovino adulto)
0.23 mEq/L (pecore)

Il Colesterolo

Il colesterolo è **precursore** degli **ormoni steroidei**, della **vitamina D**, e degli **acidi biliari**

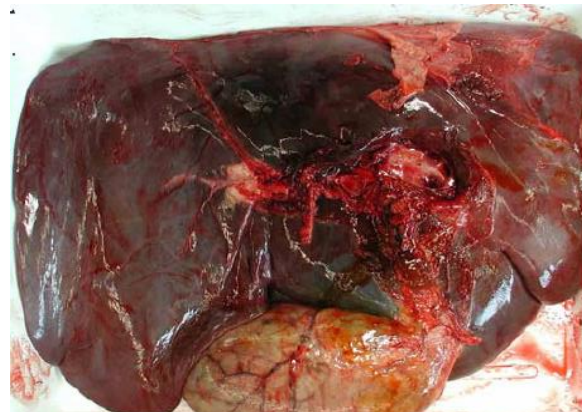
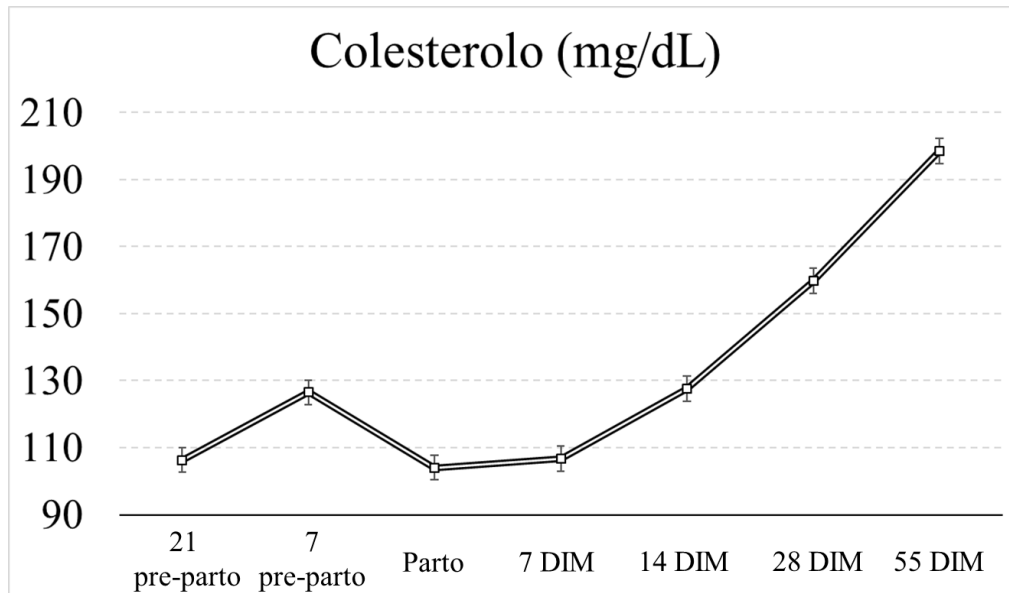
Inoltre, è un'importante **componente** delle **membrane cellulari** e delle **lipoproteine**

Tra le lipoproteine di maggior interesse vi è la lipoproteina a molto bassa densità (very low density lipoprotein, **VLDL**)



Il Colesterolo

Le **VLDL** sono importanti per l'esportazione degli acidi grassi dal parenchima epatico, riducendo in tal modo il rischio di patologie metaboliche come la lipidosi epatica. I **ruminanti** presentano fisiologicamente una **scarsa concentrazione di VLDL** e pertanto sono maggiormente a rischio di patologie metaboliche.

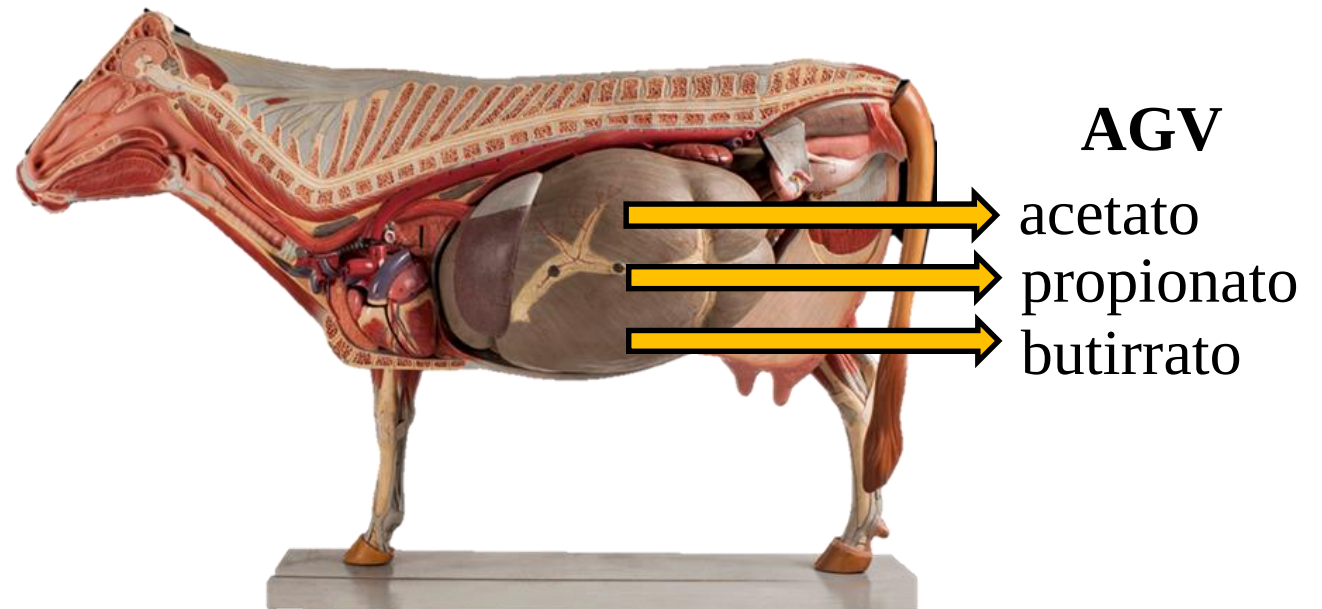


Il β -Idrossibutirrato (BHB)

E' un parametro che va valutato nel **periodo di transizione** (± 3 settimane dal parto)

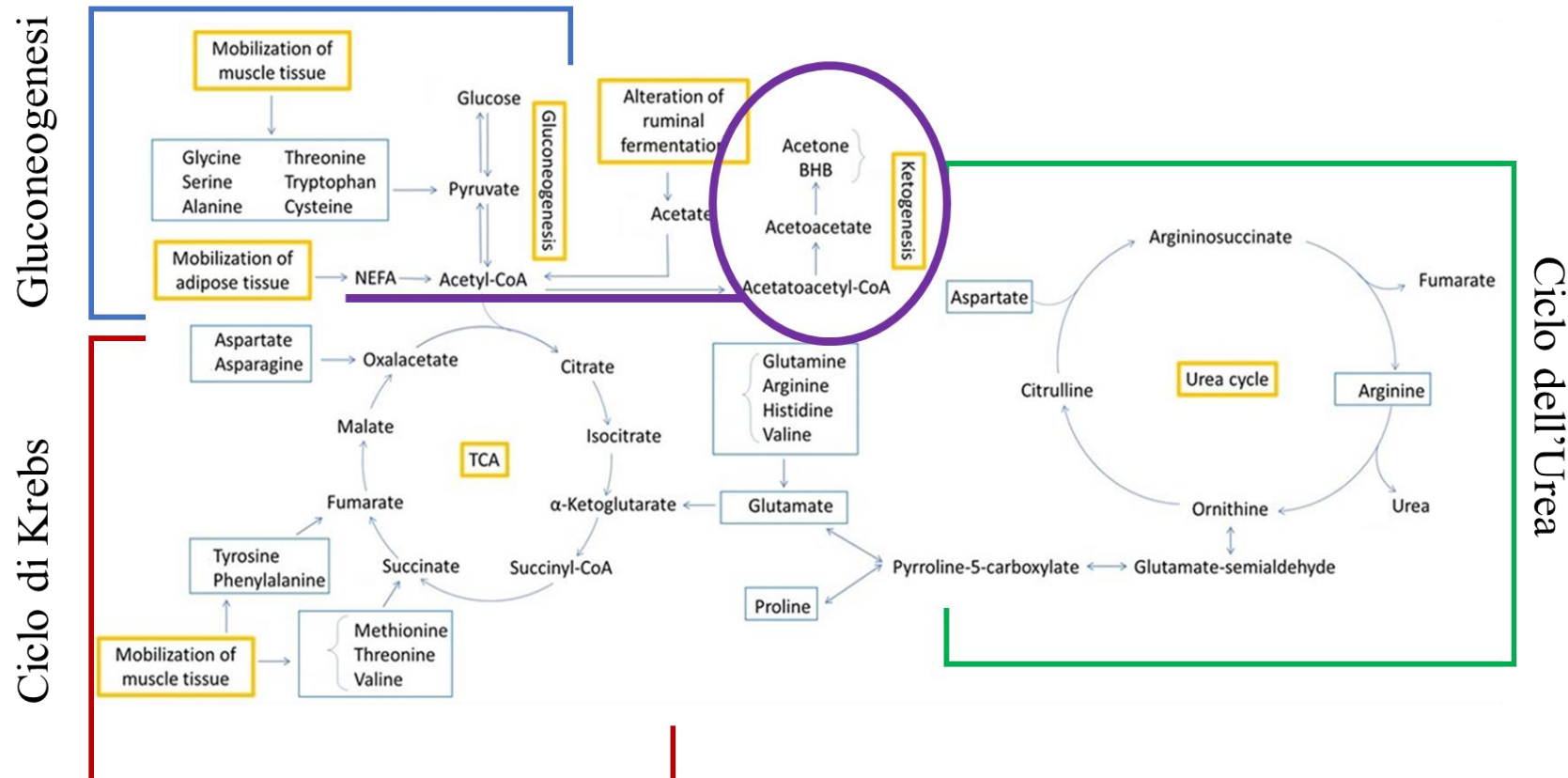
Può essere analizzato **in campo** e prevede un test enzimatico

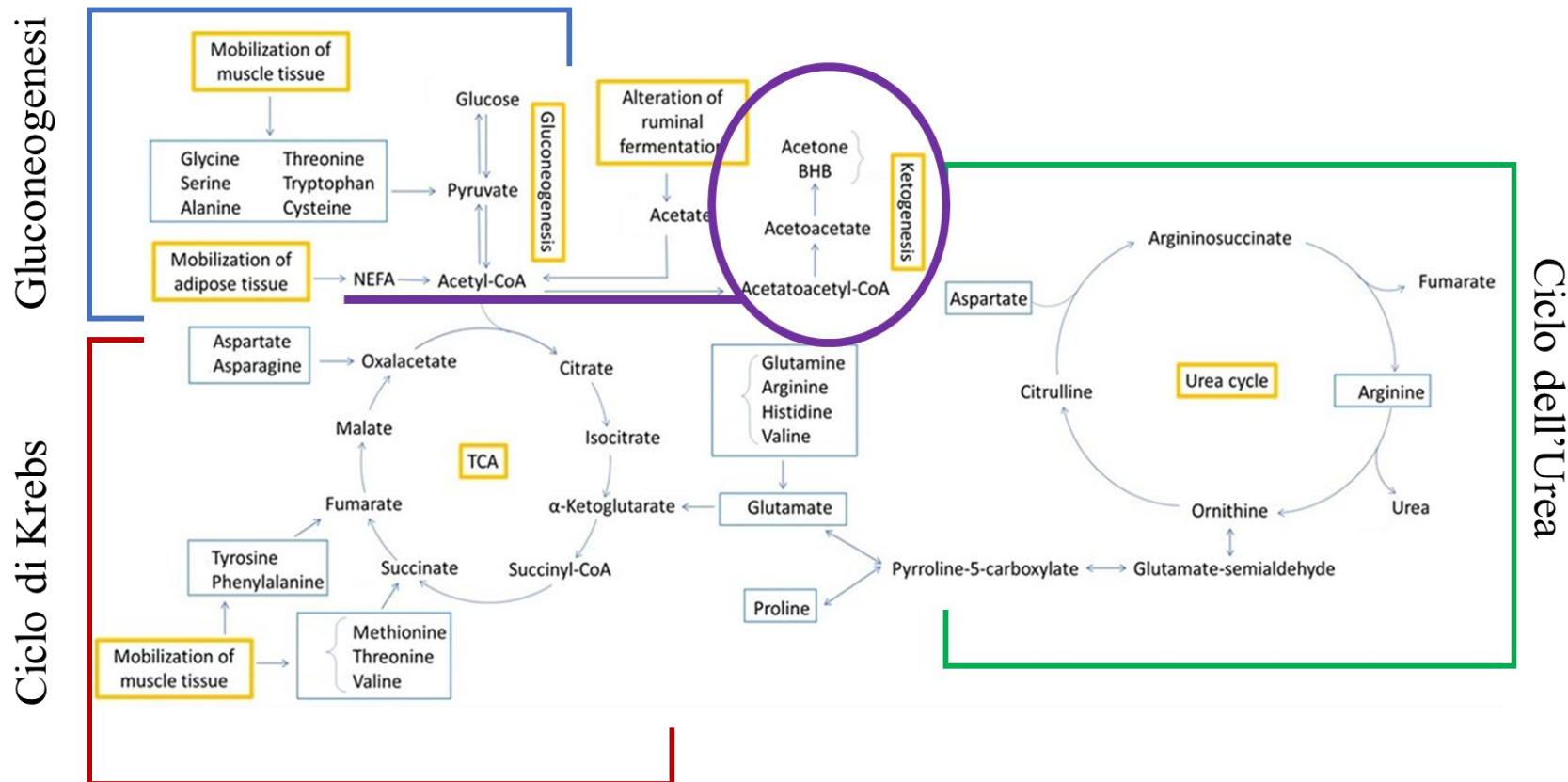
Va misurato **4-5 h dopo** la distribuzione dell'**unifeed**



II BHB

Alti livelli di NEFA e/o blocco del ciclo di Krebs portano ad un accumulo di Acetil-CoA
Una parte di questo stimolerà la produzione di acetoacetyl-CoA portando alla **produzione dei corpi chetonici** (acetato-acetato, acetone, e BHB)





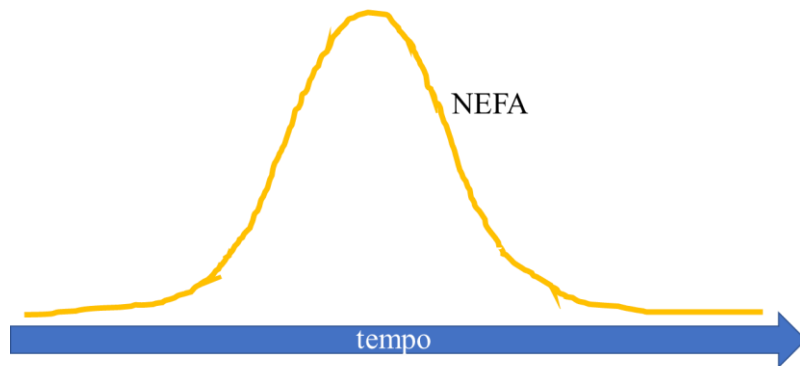
II BHB

NEFA e BHB sono altamente correlati tra loro ma indicano due aspetti diversi del metabolismo:

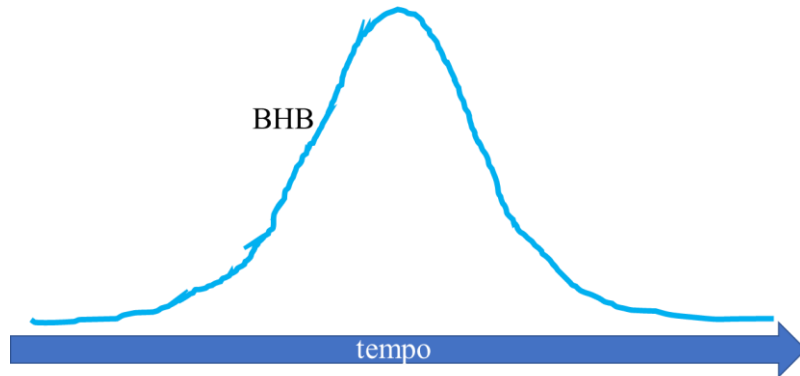
NEFA = lipomobilizzazione

BHB = ossidazione

Fermo restando il corretto campionamento:



L'animale sta lipomobilizzando, ma non è in stress metabolico



L'animale presenta uno stress metabolico non legato alla lipomobilizzazione

II BHB

NEFA e BHB sono altamente correlati tra loro ma indicano due aspetti diversi del metabolismo:

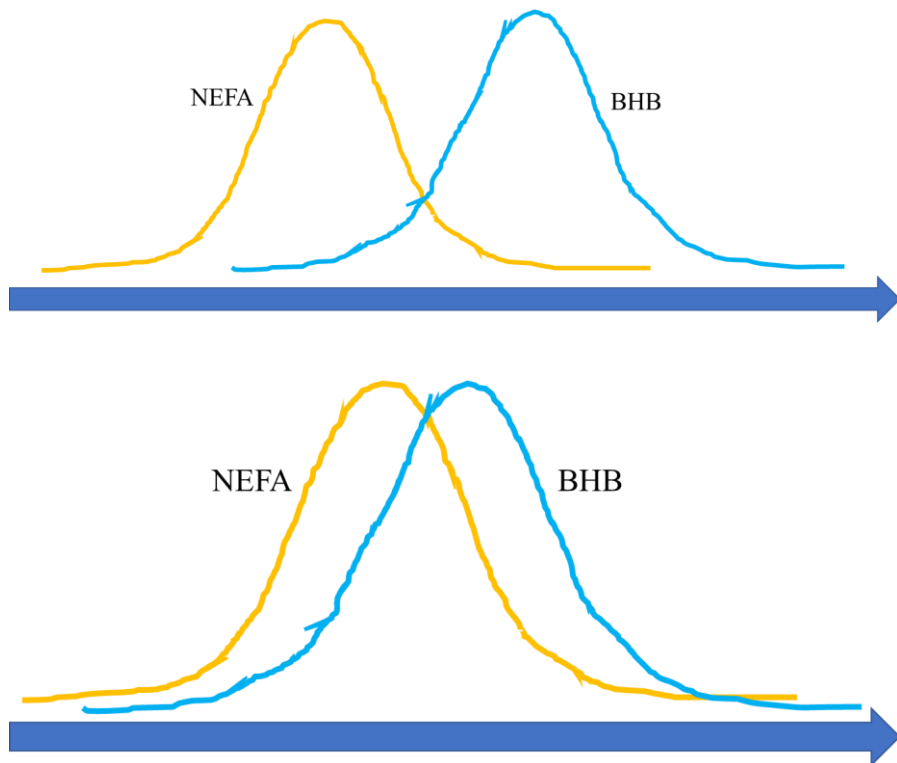
NEFA = lipomobilizzazione

BHB = ossidazione

Fermo restando il corretto campionamento:

L'animale presenta una lipomobilizzazione seguita da stress metabolico dopo, per esempio:

- 1/2 gg
- 5/7 gg



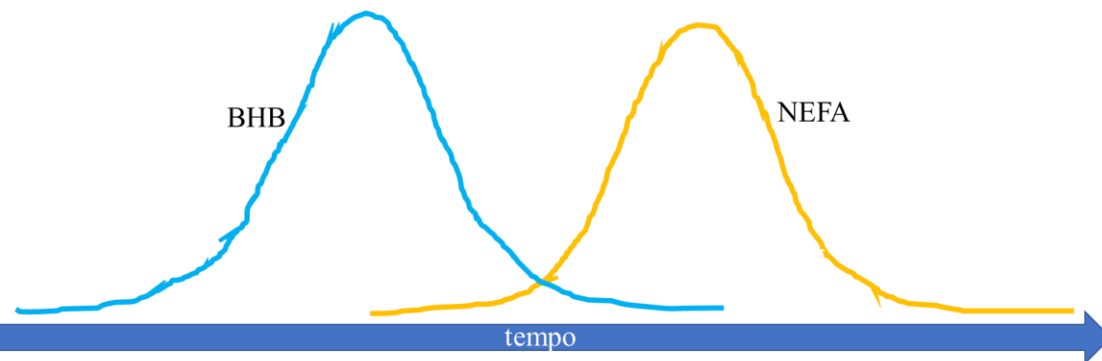
Il BHB

NEFA e BHB sono altamente correlati tra loro ma indicano due aspetti diversi del metabolismo:

NEFA = lipomobilizzazione

BHB = ossidazione

Fermo restando il corretto campionamento:



L'animale ha presentato prima uno stress metabolico non legato alla lipomobilizzazione, e dopo un episodio di mobilizzazione del tessuto lipidico

Il BHB

Pre-parto

0.60 mmol/L (bovino adulto)
0.80 mmol/L (pecore)



Post-parto

1.0 mmol/L (bovino adulto)
0.80 mmol/L (pecore)



Attenzione, il **gold standard** per la misurazione del BHB rimane comunque l'analisi biochimica **in laboratorio**
Gli **strumenti di campo**, per quanto **utili** nella pratica quotidiana, sono **meno sensibili**

II BHB

0.60 mmol/L (bovino adulto)
0.80 mmol/L (pecore)

Pre-parto



1.0 mmol/L (bovino adulto)
0.80 mmol/L (pecore)

Post-parto

**Chetosi «da gravidanza» o
tossiemia gravidica**

Più frequente nei piccoli ruminanti
(ovine pregnancy toxaemia-OPT)

Chetosi «da lattazione»

Più frequente nel bovino

Gli Enzimi

Cellule coinvolte

Epatociti, miociti, epiteliali dei tubuli renali

Concentrazione

Epatociti = Miociti

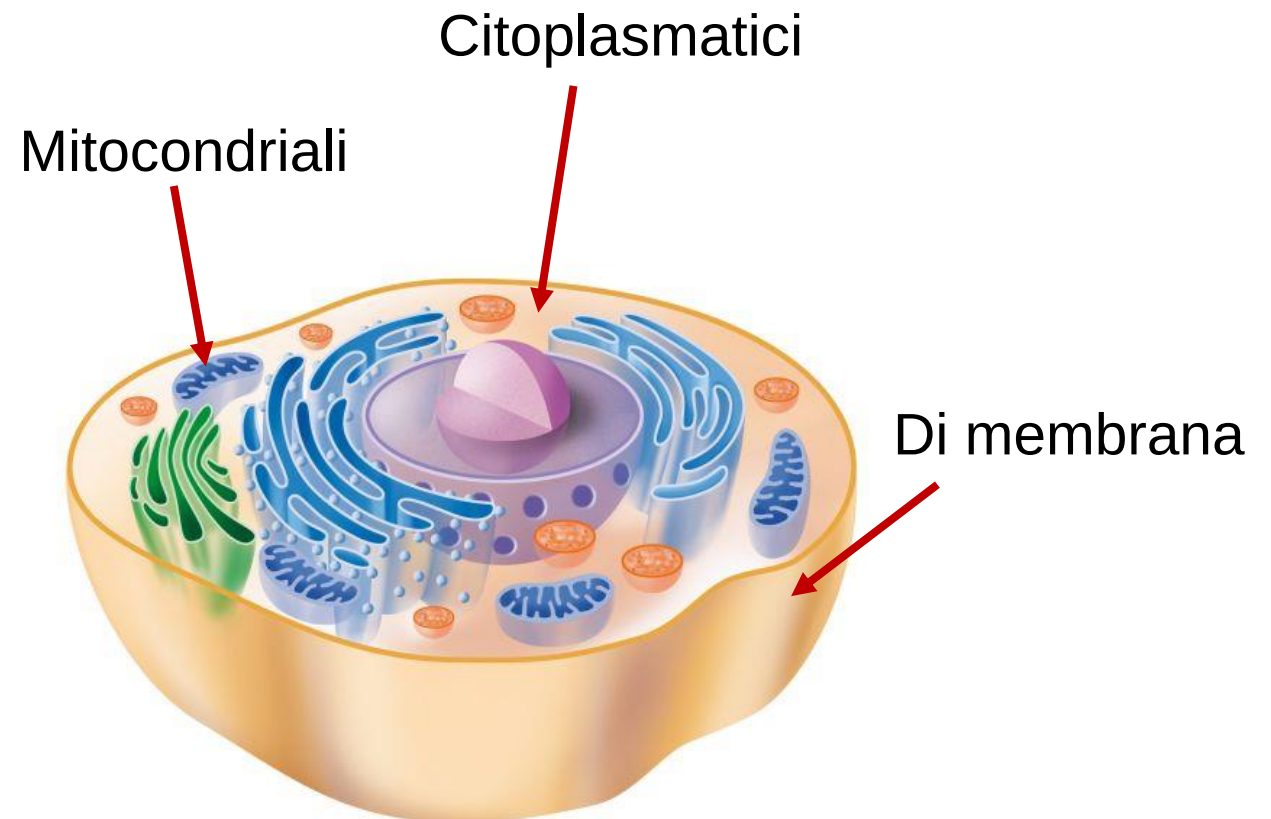
Epatociti $\neq$ Miociti

Localizzazione

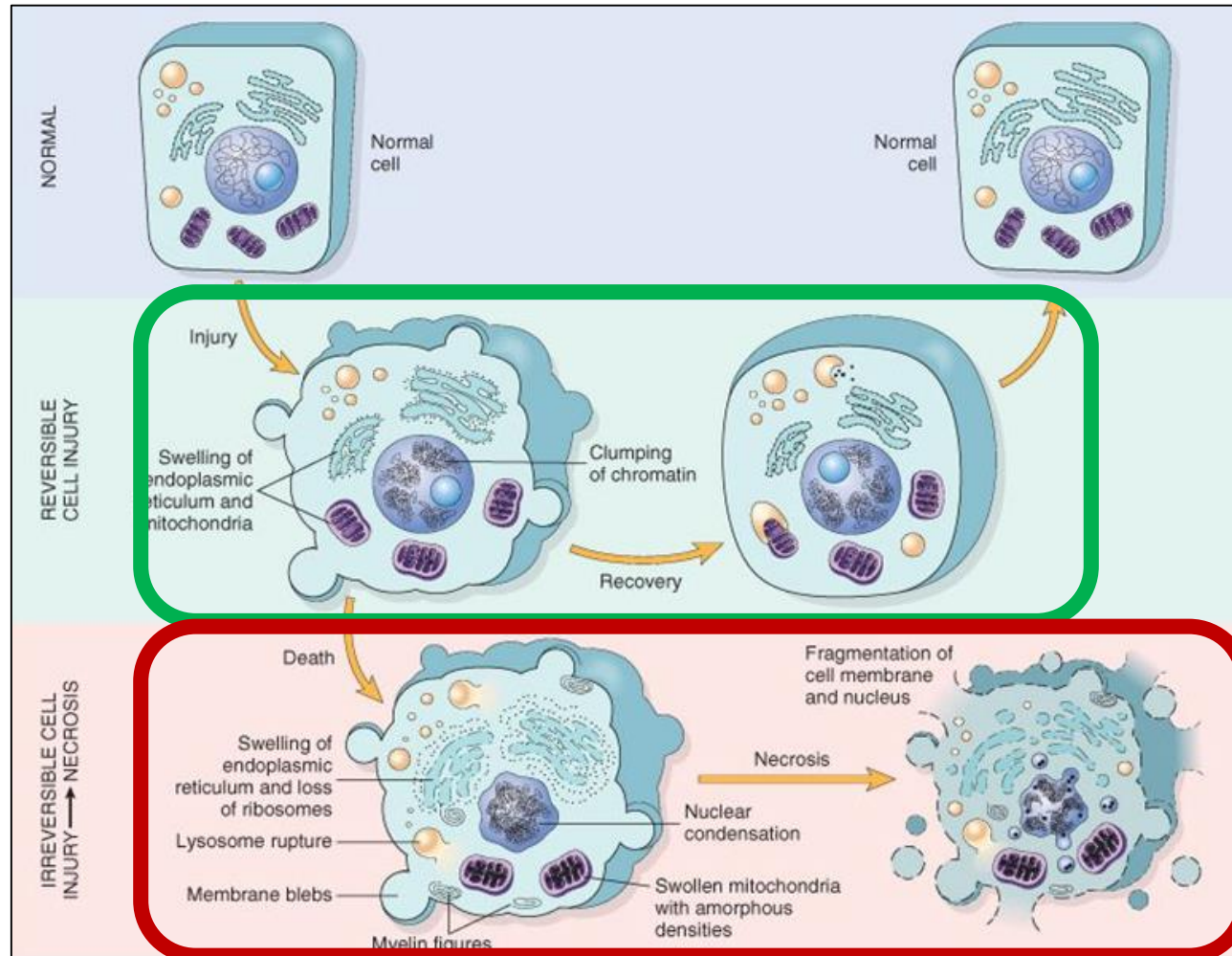
Citoplasmatici

Mitocondriali

Di membrana



Gli Enzimi



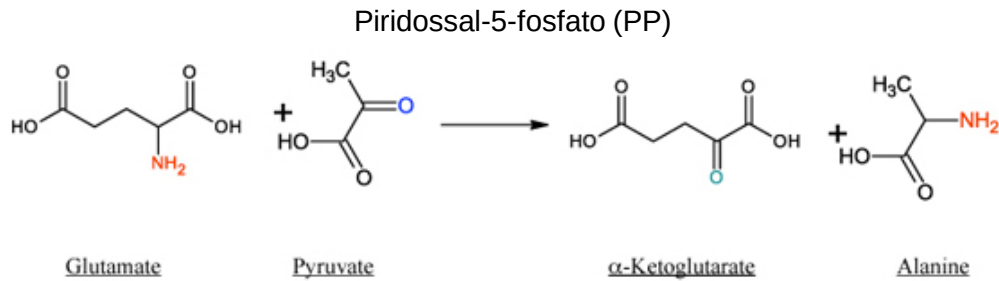
Danno reversibile (adattamento)
Rilascio **parziale** degli enzimi

Danno irreversibile (lisi)
Rilascio **totale** degli enzimi

Test	Risultato	U. M.	Valori di normalità
AST (GOT)	<u>22</u>	U/I	25 - 45
ALT (GPT)	<u>172</u>	U/I	33 - 86
GGT	5,52	U/I	4,5 - 8,75

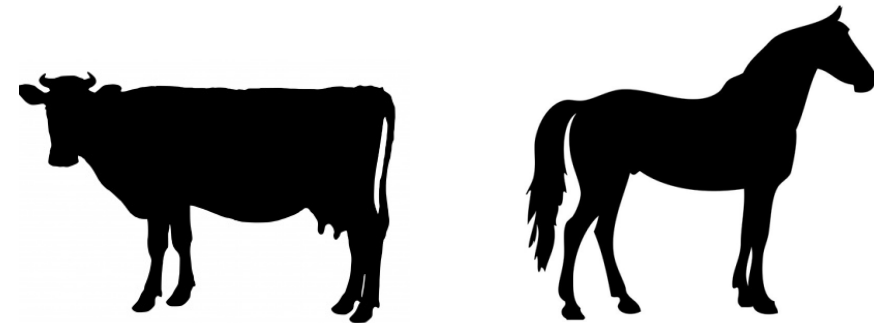
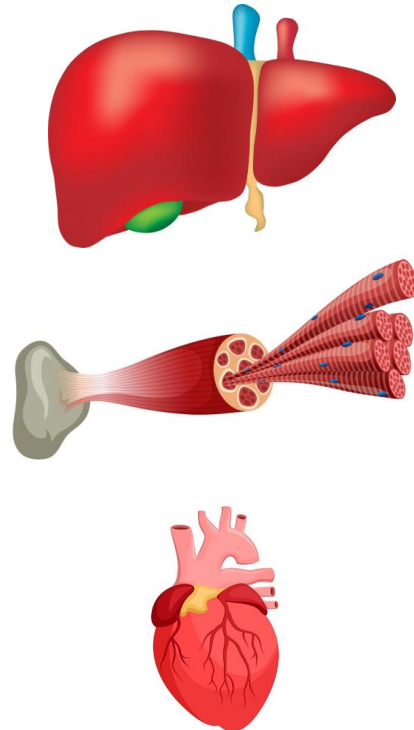
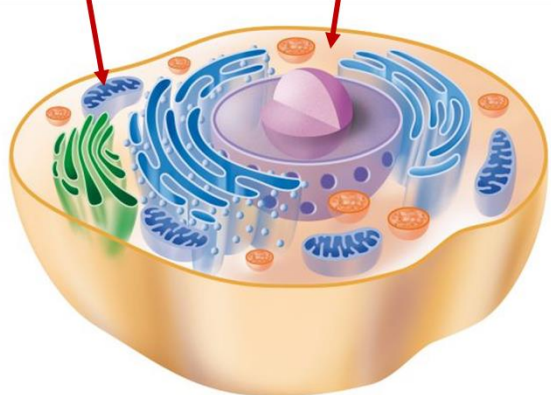
Normale turnover cellulare

Alanina Amino-Transferasi (ALT o GPT)



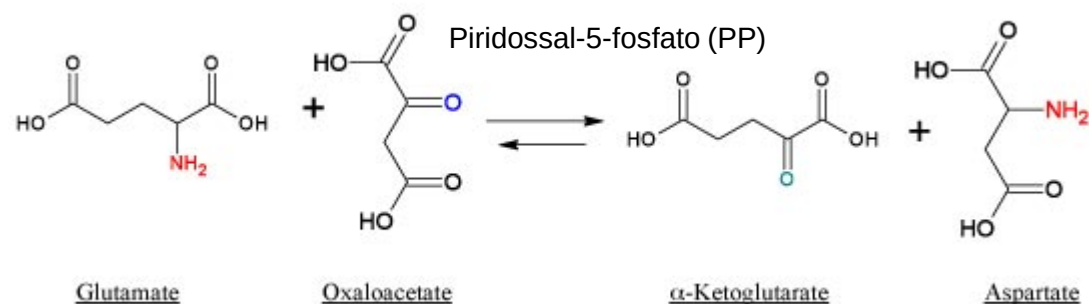
Generalmente: [Fegato] = 4 x [altri organi]
Enzima epato-specifico

Citoplasmatico
Mitocondriale



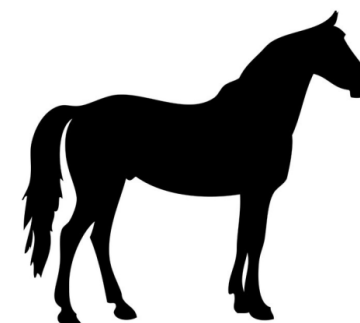
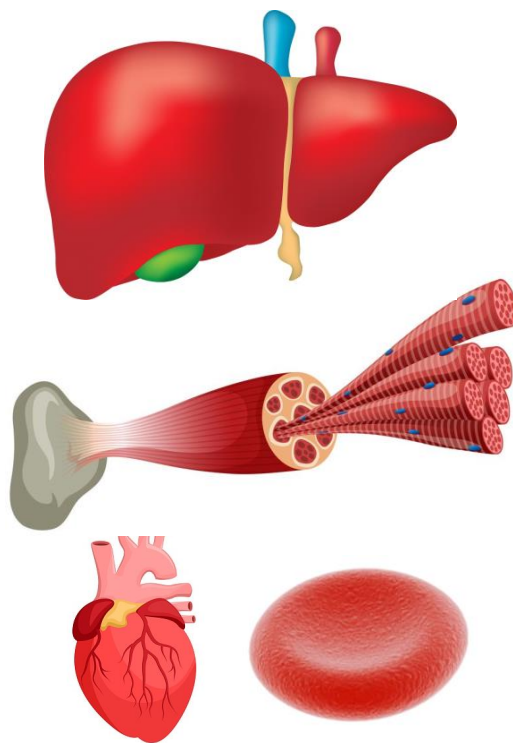
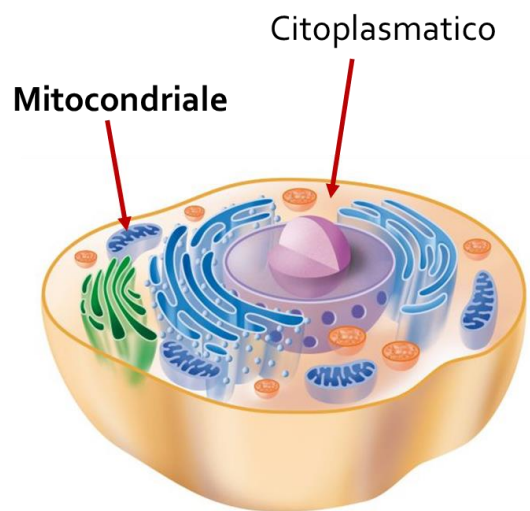
Ma nei grossi animali: [Fegato] ≈ [Altri organi]
Poco significativo

Aspartato Amino-Transferasi (AST o GOT)

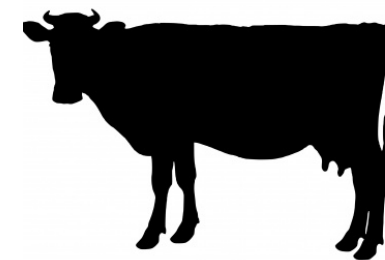


[Fegato] = [Muscolo]

Che quindi rappresentano i due tessuti che principalmente esprimono questo enzima



Emivita 7-8 gg



Emivita 1 gg

Rappresenta un enzima chiave per la **valutazione della condizione di salute epatica**

Incrementi di ALT ed AST

Potenziali cause:

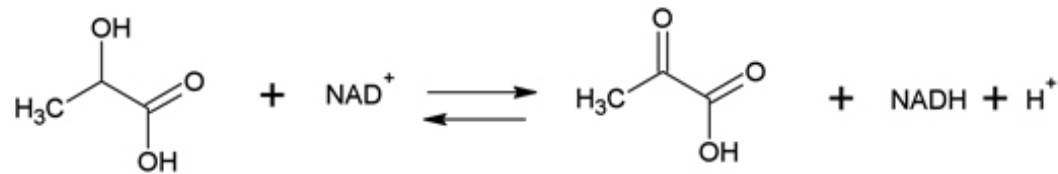
- **Disordini metabolici**
 - Lipidosi
 - Iper-adrenocorticismo / Corticosteroidi
- **Disordini nutrizionali**
 - Intossicazione da rame (pecore!)
- **Infiammazioni/Infezioni**
 - Setticemia (onfaliti, onfaloflebiti, metriti, mastiti)
- **Disordini del tessuto muscolare**
 - miopatie
 - distrofia muscolare,
 - catabolismo proteico

Altre cause:

- Anemia / Ipo-perfusione epatica
- Ipossia / Anossia
- Traumi (percussioni, biopsie)
- Neoplasie
- Intossicazioni (tetracloruro di carbonio, alcaloidi, acetaminofene)
- Idiosincrasiche

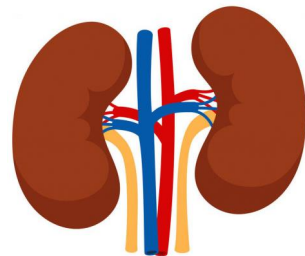
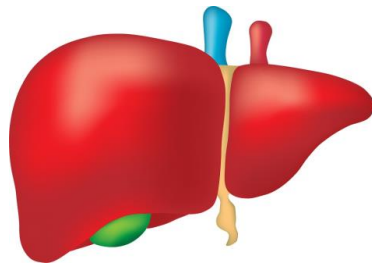
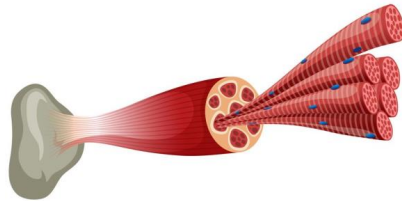
Ridotti livelli degli enzimi sono generalmente artefatti derivanti dalle analisi e conseguentemente poco significative

Lattato Deidrogenasi (LDH)

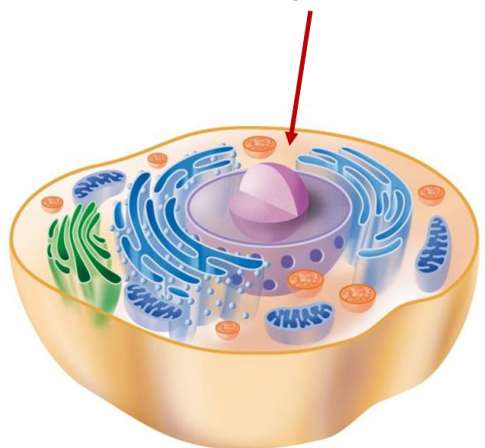


Lactic Acid

Pyruvic Acid



Citoplasmatico



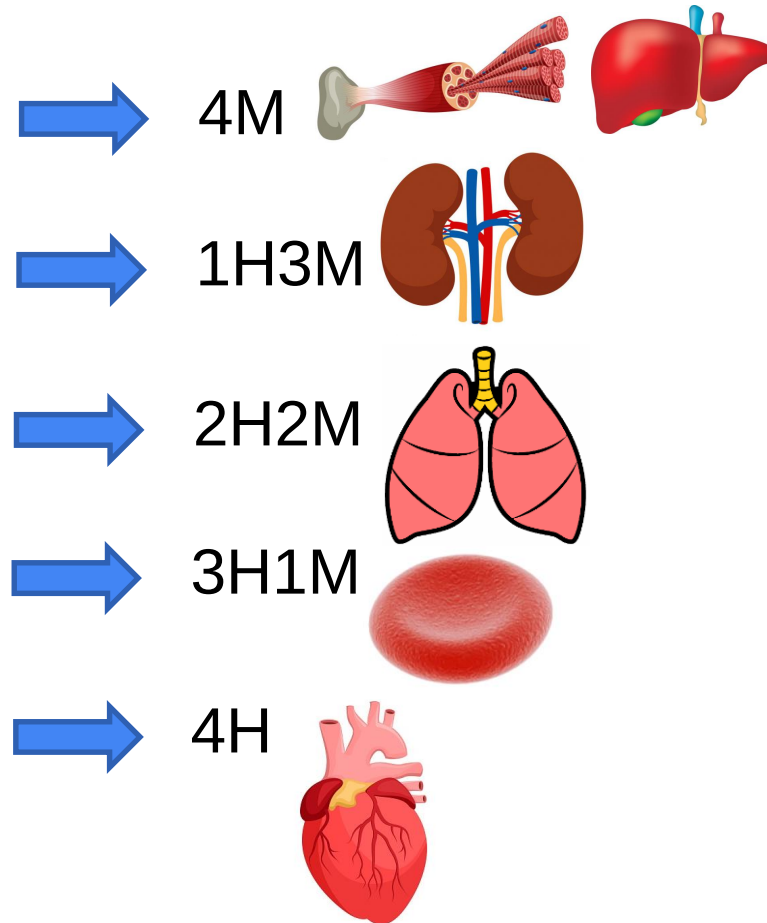
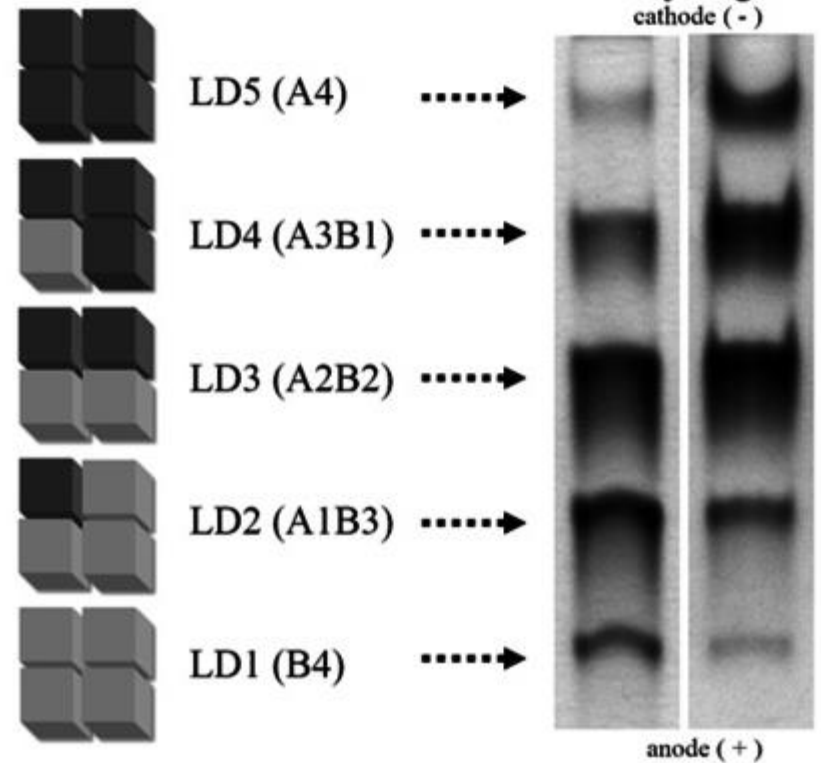
L'enzima ha una struttura **tetramERICA**

Esistono 2 subunità: M e H

La combinazione di queste subunità porta a 5 isoforme diverse distinguibili tramite elettroforesi

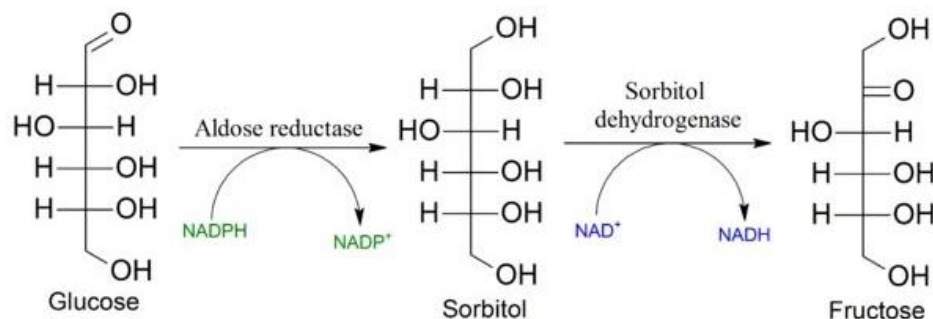
Lattato Deidrogenasi (LDH)

LDH isoenzymes

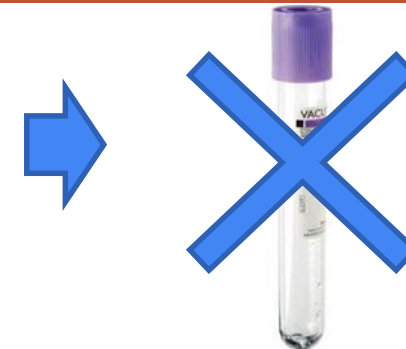


In assenza di un'elettroforesi, si ripresenta la problematica delle AST e ALT in cui non si sa se l'incremento è legato ad un problema epatico o muscolare

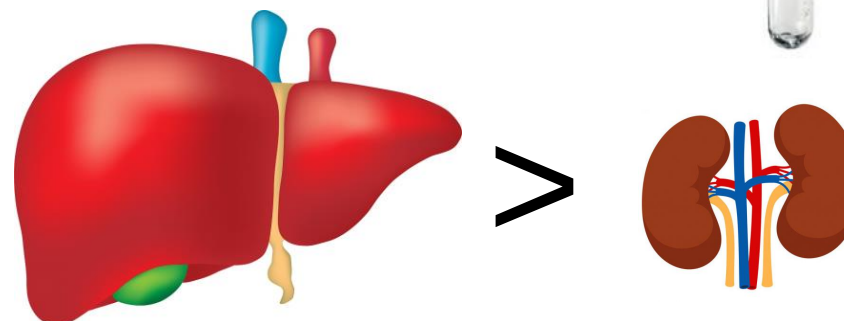
Sorbitolo Deidrogenasi (SDH)



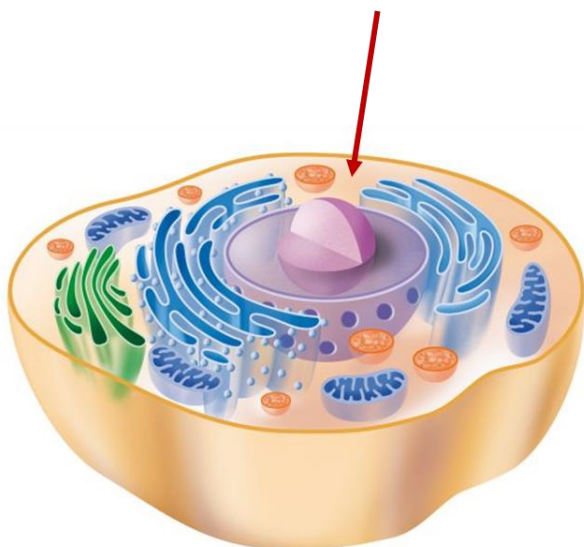
L'enzima
contiene Zinco



Le provette
contenenti EDTA
ne inibiscono
l'attività



Citoplasmatico



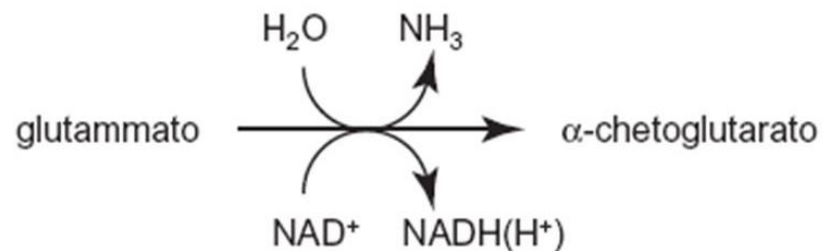
Maggiore [concentrazione] nel fegato che pertanto lo rende un enzima **EPATO-SPECIFICO** in tutte le specie

Utile nella certa **distinzione** tra patologie **Epatiche** e **Muscolari**

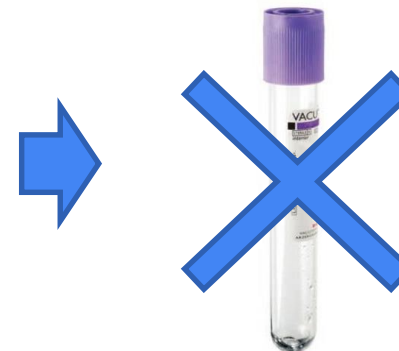
Non sempre presente nei profili biochimici

(da valutare se il laboratorio di riferimento lo esegue ed i costi relativi)

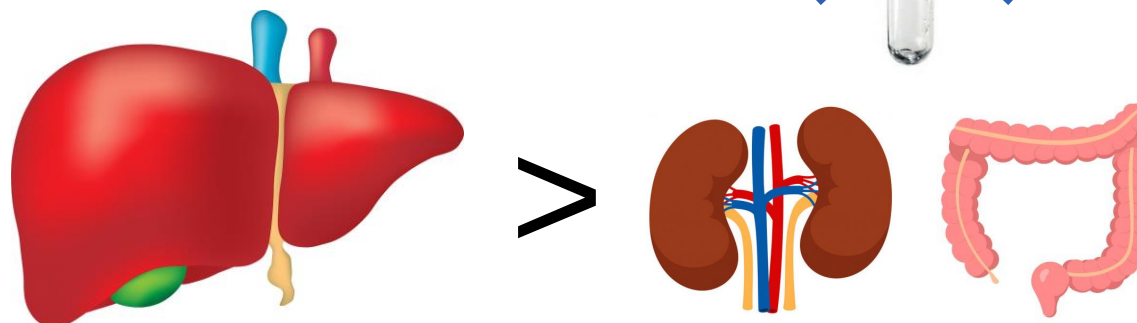
Glutammato Deidrogenasi (GDH)



L'enzima
contiene Zinco



Le provette
contenenti EDTA ne
inibiscono l'attività



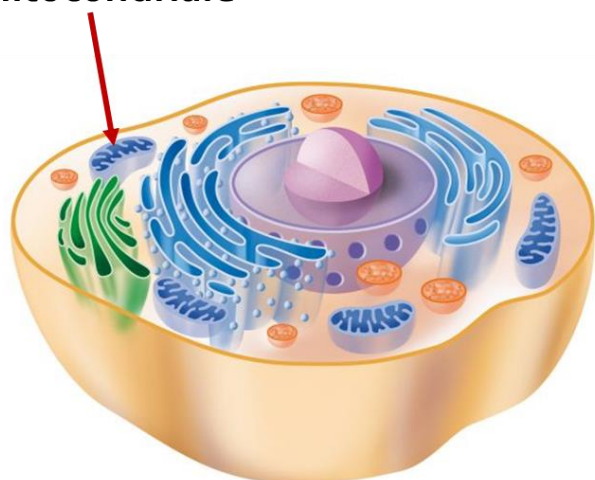
Maggiore [concentrazione] nel fegato che pertanto lo rende un enzima **EPATO-SPECIFICO** in tutte le specie

Utile nella certa **distinzione** tra patologie **Epatiche** e **Muscolari**

Non sempre presente nei profili biochimici

(da valutare se il laboratorio di riferimento lo esegue ed i costi relativi)

Mitocondriale



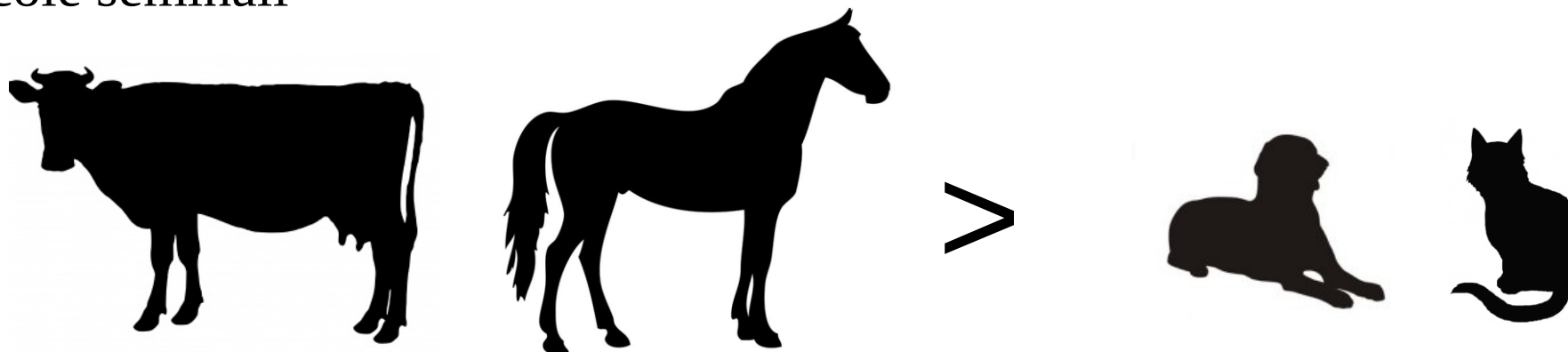
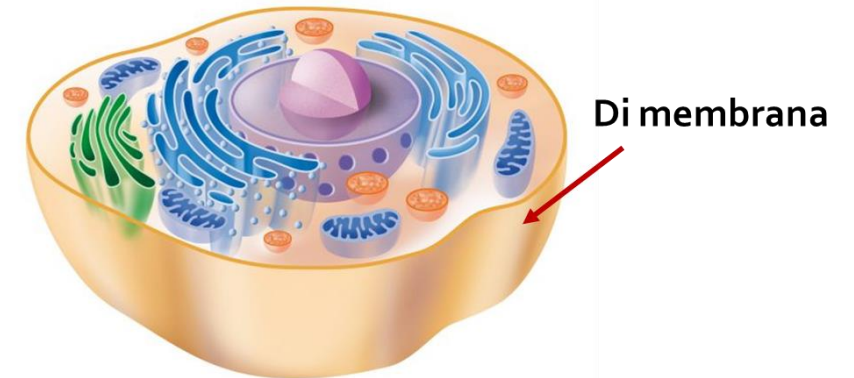
γ -Glutammiil-Deidrogenasi (GGT)

In tutte le specie, la GGT è maggiormente concentrata in:

- **rene**
- **pancreas**
- **intestino**
- **ghiandola mammaria**

Tuttavia questi **non incidono sul livello ematico (secreti)**

In minori concentrazioni è presente nel **fegato**, milza, polmoni e vescicole seminali



Enzima più
sensibile nei
grossi animali

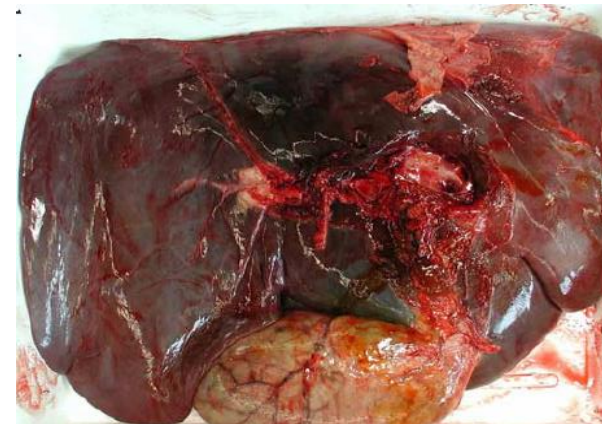
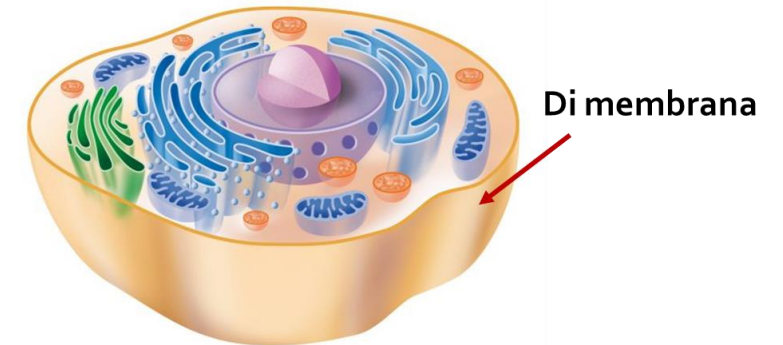
Le GGT

Tra i diversi organi in cui è espresso, il **fegato** incide maggiormente sulla **concentrazione ematica**

Le cellule **primariamente** (non unicamente) coinvolte nell'attività di questo enzima sono le **cellule epiteliali biliari**

Cause:

- **Colestasi ma anche danni epatici acuti**



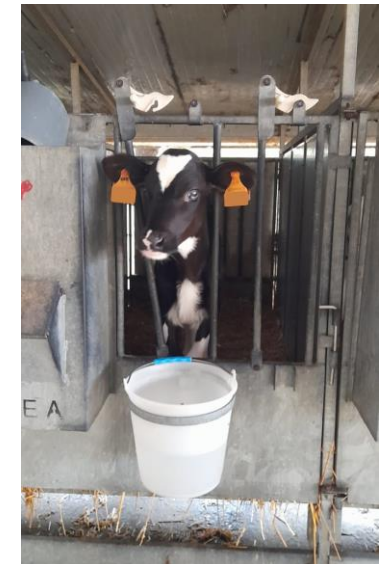
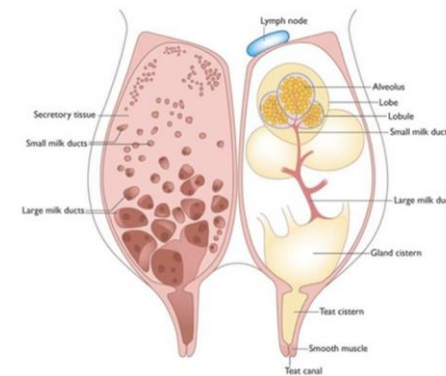
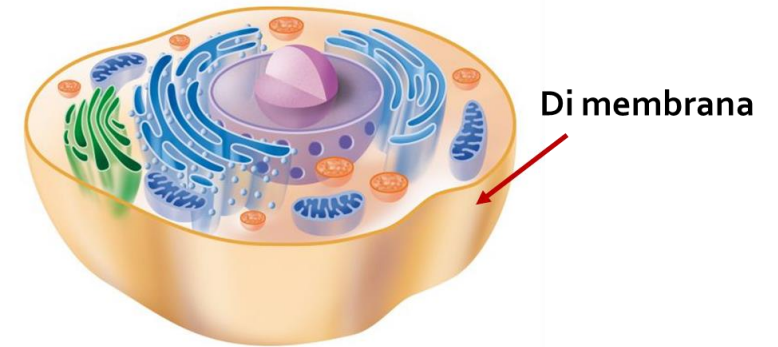
Le GGT

Tra i diversi organi in cui è espresso, il **fegato** incide maggiormente sulla **concentrazione ematica**

Le cellule **primariamente** (non unicamente) coinvolte nell'attività di questo enzima sono le **cellule epiteliali biliari**

Cause:

- **Colestasi ma anche danni epatici acuti**
- **Colostro** (indice indiretto di assunzione del colostro)
- **Induzione enzimatica (glicocorticoidi/iper-adrenocorticism)**
- Danno ai tubuli renali (campione di urine)
- Necrosi epatica
- Intossicazioni
- Traumi



Piccola digressione sulle GGT

DIRETTIVA 98/58/CE DEL CONSIGLIO

del 20 luglio 1998

riguardante la protezione degli animali negli allevamenti

(GU L 221 dell'8.8.1998, pag. 23)

DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2001 , n. 146

Attuazione della direttiva 98/58/CE relativa alla protezione degli animali negli allevamenti.

DIRETTIVA 2008/119/CE DEL CONSIGLIO

del 18 dicembre 2008

che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli

DECRETO LEGISLATIVO 7 luglio 2011 , n. 126

Attuazione della direttiva 2008/119/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli.

Direttiva 119/2008 UE

Art. 2, comma 1

«vitello»: un animale della specie bovina di età inferiore a sei mesi;

Allegato I, comma 15

«Ogni vitello deve ricevere colostro bovino quanto prima possibile dopo la nascita e comunque entro le prime sei ore di vita.»



Attenzione ai vitelli



Ministero della Salute

DIPARTIMENTO DELLA SALUTE UMANA, DELLA SALUTE
ANIMALE E DELL'ECOSISTEMA (ONE HEALTH)
DIREZIONE GENERALE DELLA SANITÀ ANIMALE
UFFICIO 6 – BENESSERE ANIMALE
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

Allegati:

Agli Assessorati alla Sanità delle Regioni e
delle Province autonome
Servizi Veterinari
Loro Sedi
Trasmissione via Pec

e p.c.

Al Ministero dell'agricoltura, della sovranità
alimentare e delle foreste
Dipartimento delle politiche europee e
internazionali e dello sviluppo rurale
dipei.dipartimento@pec.politicheagricole.gov.it
cosvir7@pec.politicheagricole.gov.it

Agli Uffici 2, 3 e 4 della DGSA

Alla Direzione generale dell'igiene e della
sicurezza alimentare

Al CSN c/o l'Istituto Zooprofilattico
Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G.
Caporale"
protocollo@pec.izs.it

**OGGETTO: Controlli Ufficiali per la
tutela e il benessere dei vitelli nel primo
mese di vita – allevamenti da latte e
centri di raccolta.**

In seguito a segnalazioni da parte delle Associazioni di categoria, nonché verifiche sui nostri sistemi informativi (VETINFO), risulta alla scrivente Direzione che, nell'ambito dell'allevamento di bovini da latte, vi sia la necessità di approfondire la tematica relativa alla gestione e al benessere degli animali nel primo mese di vita. Infatti, dalle prime indagini in merito, pare che su tali animali si possa configurare una condizione di scarso benessere a seguito di carenze nella gestione generale, nella colostratura e nella nutrizione degli stessi, nonché come conseguenza degli spostamenti (viaggi) a cui vengono sottoposti per essere destinati verso allevamenti di vitelli a carne bianca o, in alternativa, verso i macelli.

Pertanto, si inoltra la presente per invitare codesti Assessorati, tramite i Servizi veterinari presenti sul territorio a voler avviare, come meglio di seguito indicato, degli specifici controlli in merito.

Controllo dell'adeguata colostratura degli animali

I Servizi Veterinari della Aziende USL, nell'ambito dei controlli effettuati per il Piano Nazionale Benessere Animale negli allevamenti di bovini da latte, laddove durante il controllo ufficiale siano presenti in allevamento bovini di età compresa tra 1 e 10 giorni, devono provvedere a un prelievo ematico su tutti i vitelli presenti in questa fascia di età, fino a un massimo di 5 animali, al fine di analizzare la titolazione anticorpale di IgG (Immunoglobuline) e il contenuto di GGT (gamma glutamil transferasi) e determinare così se vi sia stato su tali animali, sia un utilizzo di colostro di buona qualità sia una adeguata somministrazione dello stesso. A tal fine si può fare riferimento ai valori qui di seguito riportati.

Le IgG e le GGT



Ministero della Salute

DIPARTIMENTO DELLA SALUTE UMANA, DELLA SALUTE
ANIMALE E DELL'ECOSISTEMA (ONE HEALTH)
DIREZIONE GENERALE DELLA SANITÀ ANIMALE
UFFICIO 6 – BENESSERE ANIMALE
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

Allegati:

Agli Assessorati alla Sanità delle Regioni e
delle Province autonome
Servizi Veterinari
Loro Sedi
Trasmissione via Pec

e p.c.

Al Ministero dell'agricoltura, della sovranità
alimentare e delle foreste
Dipartimento delle politiche europee e
internazionali e dello sviluppo rurale
dipei.dipartimento@pec.politicheagricole.gov.it
cosvir7@pec.politicheagricole.gov.it

Agli Uffici 2, 3 e 4 della DGSA

Alla Direzione generale dell'igiene e della
sicurezza alimentare

Al CSN c/o l'Istituto Zooprofilattico
Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G.
Caporale"
protocollo@pec.izs.it

**OGGETTO: Controlli Ufficiali per la
tutela e il benessere dei vitelli nel primo
mese di vita – allevamenti da latte e
centri di raccolta.**

Per valutare l'adeguata colostratura (colostro di qualità adeguata e corretta somministrazione)
considerare i valori di IgG:

- IgG < 10 g/L – Insufficiente;
- IgG tra 10 e 18 g/L – Sufficiente;
- IgG tra 18 e 25 g/L – Buono;
- IgG > 25 g/L – Eccellente;

È considerato accettabile che fino al 10% dei vitelli abbia un livello insufficiente.

Per supportare l'identificazione delle cause di una colostratura non adeguata, è consigliabile
associare al valore di IgG anche il valore di GGT:

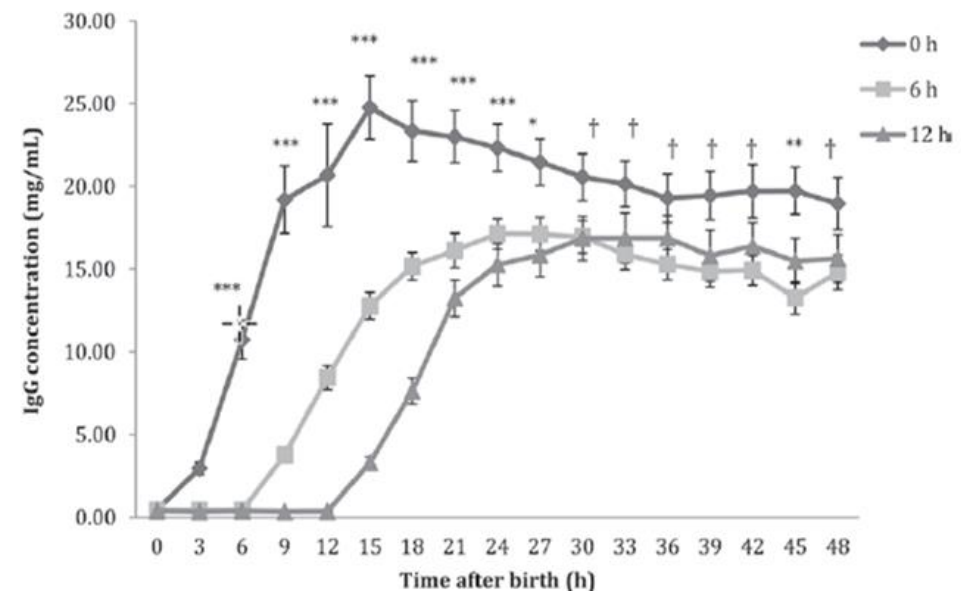
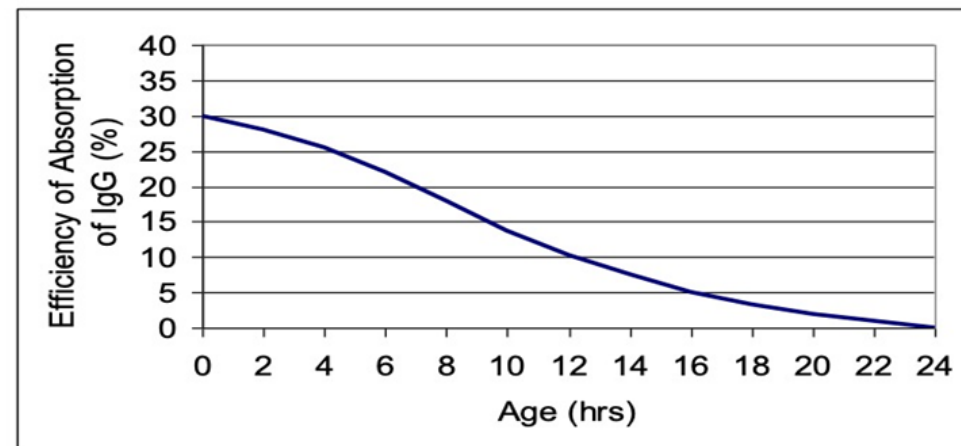
- GGT fra 1 e 3 gg di vita > 200 UI/L;
- GGT tra 4 e 6 gg di vita > 100 UI/L;
- GGT tra 7 e 10 gg di vita > 75 UI/L;

Qui di seguito un riferimento riassuntivo di quanto sopra riportato:

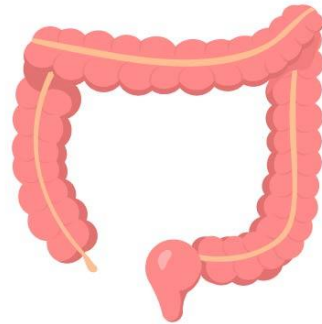
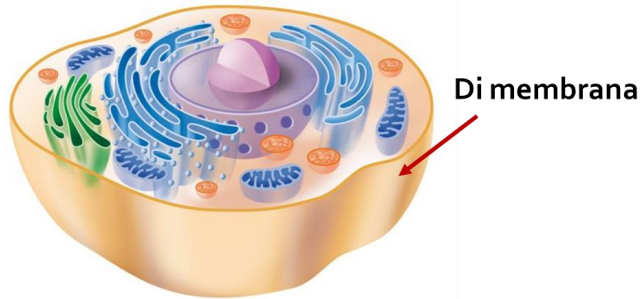
- IgG buone e GGT buone = colostratura corretta con buon colostro
- IgG insufficienti e GGT alta = colostratura gestita correttamente ma colostro di scarsa qualità
- IgG insufficienti e GGT bassa = colostratura non corretta

Le IgG e le GGT

Linee guida e punti cardine		
Parametro	Quantità/Valutazioni	Timing/Qualità
Assunzione Colostro (prime 6h)	10% di peso vivo (es. 4L in 40 Kg pv)	soprattutto in prime 2-3h (vedi grafici)
Assunzione Colostro (prime 12h)	10-12 Litri	12 h (vedi grafici)
Qualità colostro	Mungere Vacca entro	2-6 h dal parto
IgG nel Colostro (g/l)	100g di IgG per Litro	Eccellente
	50-100g di IgG per Litro	Buono
Brix nel Colostro (%)	>25	Eccellente
	22-25	Buono
Proteine Totali Siero (g/L)	>62	Eccellente
	58-61	Buono
	51-57	Scarso
	<51	Povero
IgG Siero (g/L)	>25	Eccellente
	18-24,9	Buono
	10,0-17,9	Scarso
	<10,0	Povero
GGT Siero (U/L)	> 200	da 1 a 3 giorni
	> 100	da 4 a 6 giorni di vita
	> 75	da 7 a 10 giorni di vita
Equivalente Brix Siero (%)	>9,4	Eccellente
	8,9-9,3	Buono
	8,1-8,8	Scarso
	<8,1	Povero

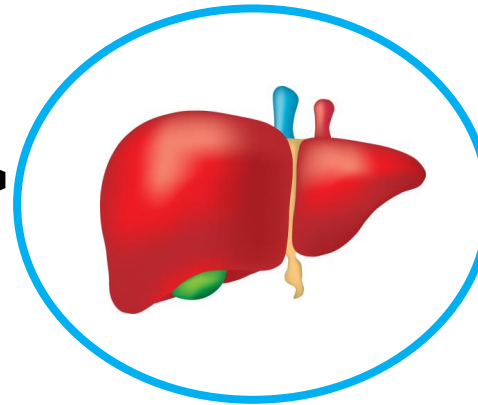


La fosfatasi alcalina (ALP)

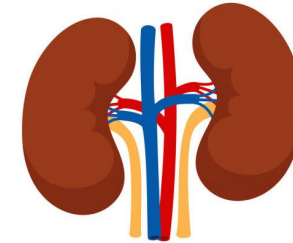


Non influenza la
concentrazione
sierica

>



Contribuisce per più del
50% alla concentrazione
sierica



Similmente alla GGT, l'ALP è indicativo di **colestasi nell'animale adulto**

Nel **bovino**, in realtà, l'ALP è poco indicativo di problemi epatici ed è **un maggior indice di catabolismo osseo**

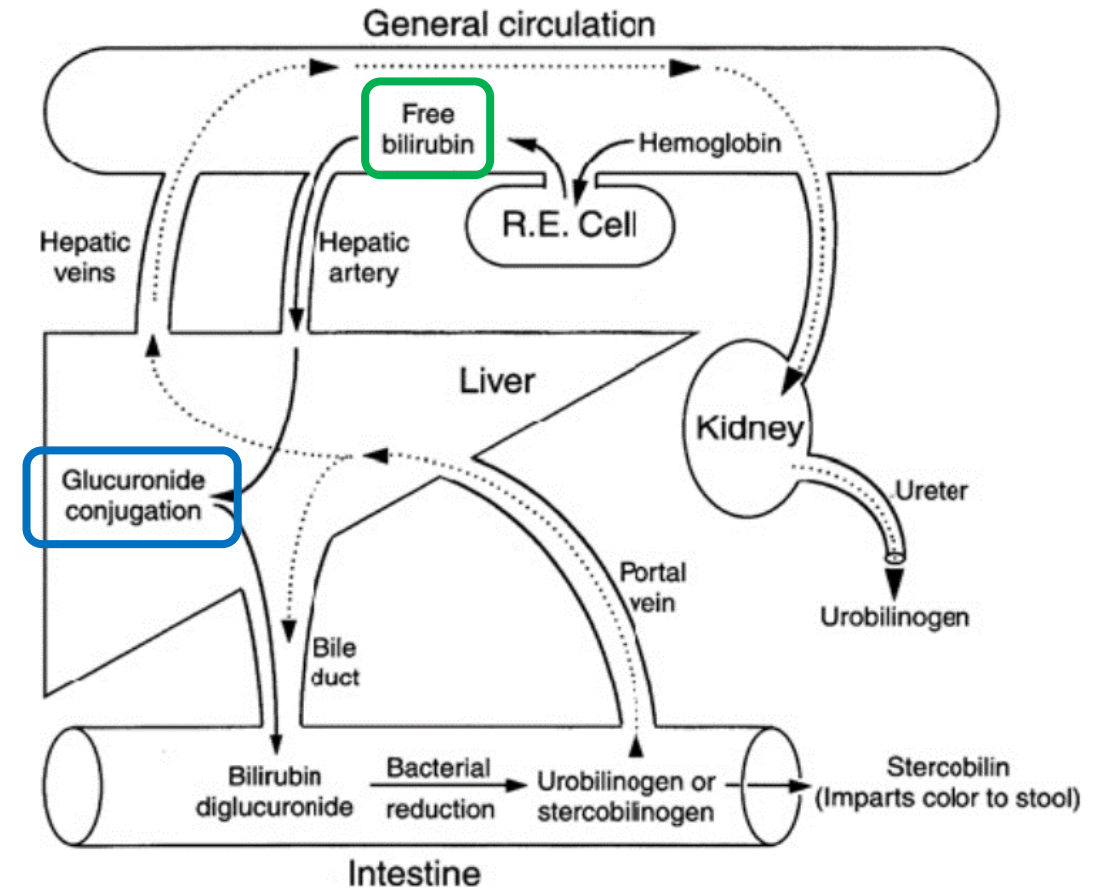
Gli animali **giovani** presentano **alti livelli di ALP** per la maggiore attività osteoblastica

La bilirubina

La bilirubina è un pigmento giallognolo prodotto dalla **degradazione** enzimatica del gruppo eme dell'emoglobina

Viene trasportata nel circolo ematico tramite l'albumina (**bilirubina indiretta** o **non coniugata**) → non è filtrata a livello glomerulare

Gli epatociti la coniugano all'acido glucuronico per poi secernerla nella bile (**bilirubina diretta** o **coniugata**)



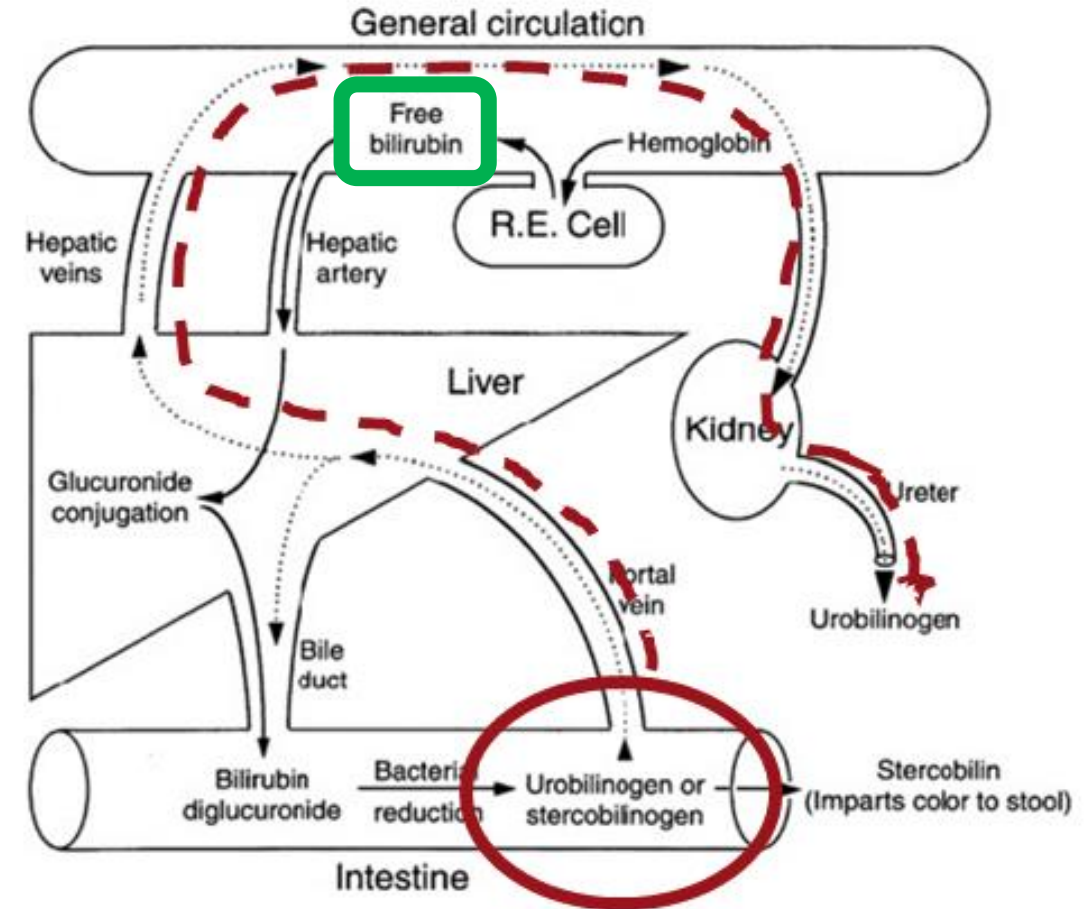
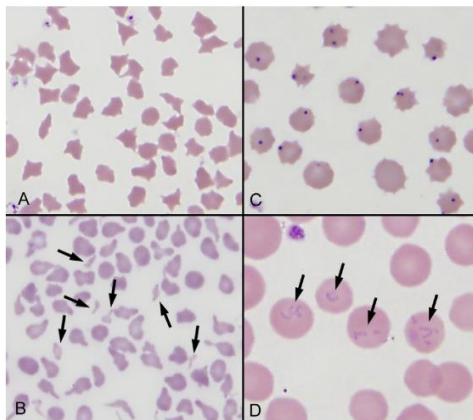
La bilirubina



Bilirubina non coniugata (sangue)

- Aumentata degradazione dell'emoglobina
es. anemia emolitica
- Ridotto uptake epatico / coniugazione

Non riscontrerete bilirubinuria
(non filtrata in quanto legata all'albumina)



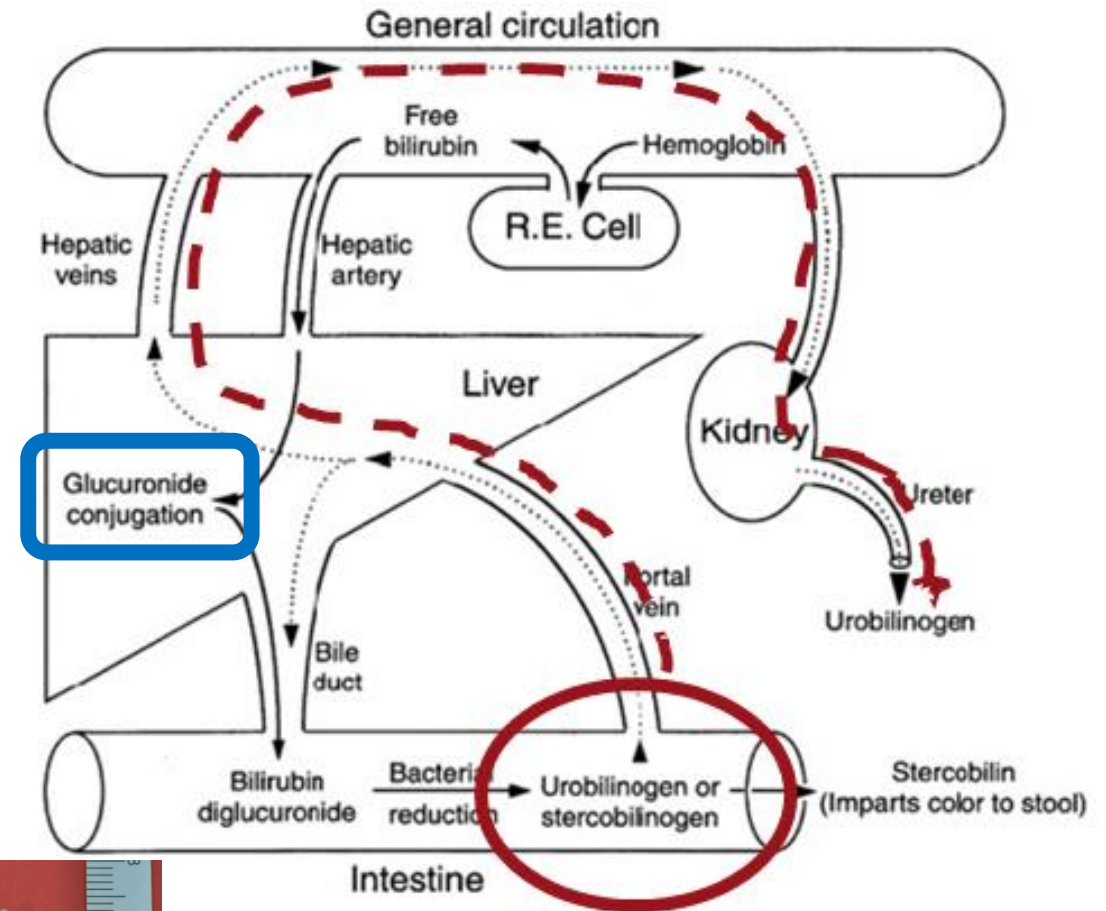
La bilirubina



Bilirubina coniugata (sangue)

- Aumento della bil. Non coniugata
- Colestasi intraepatica
- Ostruzione dei dotti biliari

Riscontrerete bilirubinuria
(filtrata a livello glomerulare)



La bilirubina

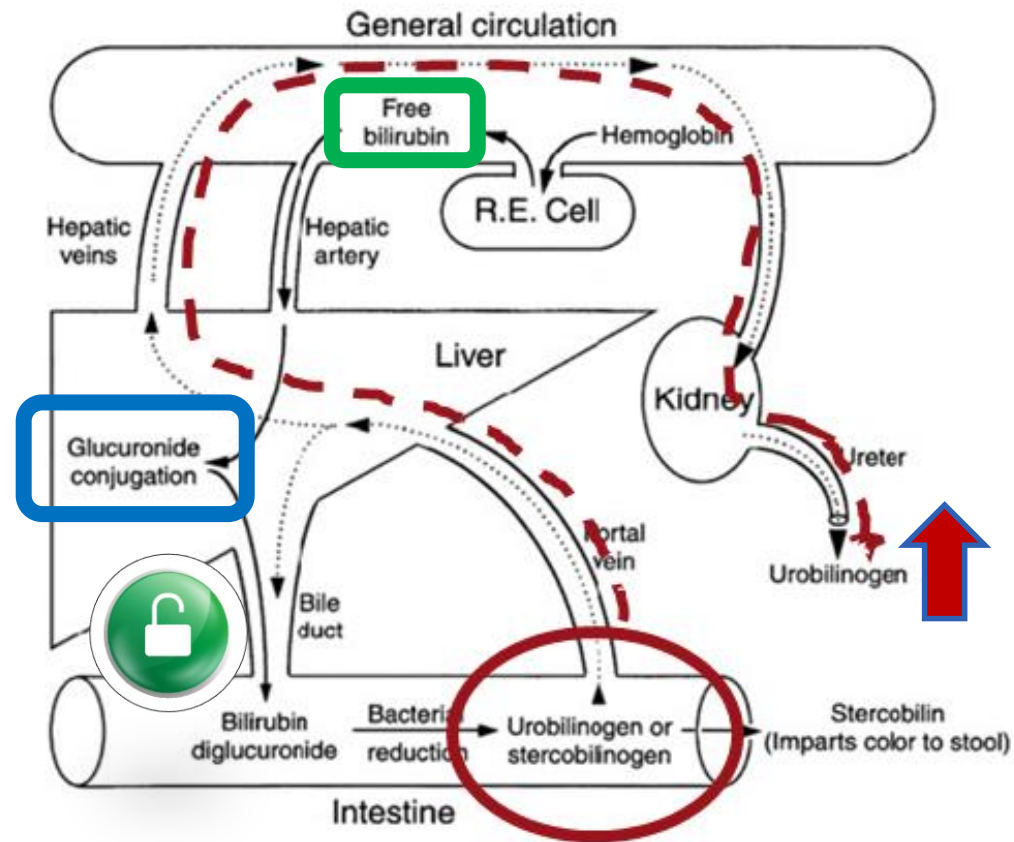


Bilirubina coniugata (sangue)

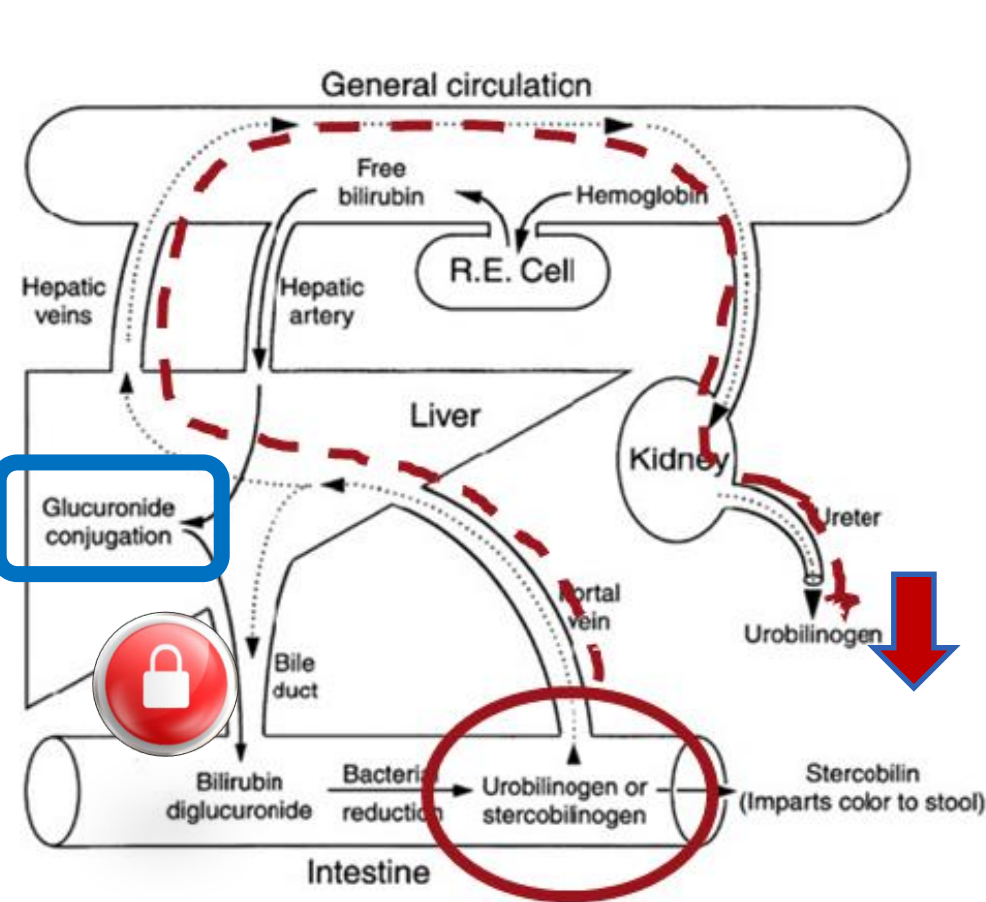
➤ Aumento della bil. Non coniugata

Aumentata escrezione di bilirubina coniugata nella bile
 → aumentata produzione di urobilinogeno
 → **aumentata** concentrazione di **urobilinogeno** nelle **urine**

Urine: Bilirubinuria (da coniugata) + Urobilinogeno



La bilirubina



Bilirubina coniugata (sangue)

- Colestasi intraepatica
- Ostruzione dei dotti biliari

Escrezione ridotta/assente di bilirubina coniugata nella bile

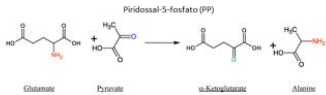
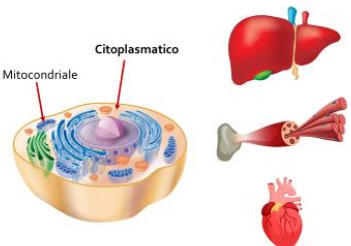
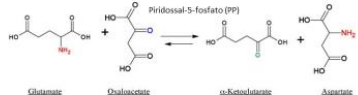
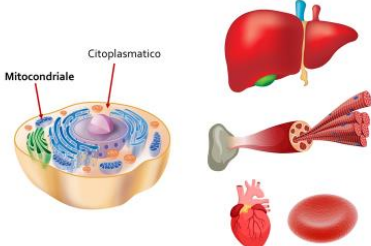
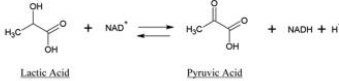
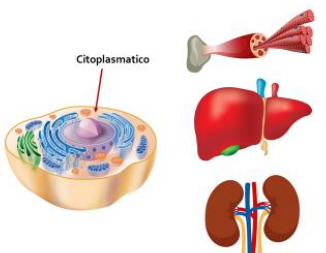
→ Ridotta/mancata produzione di urobilinogeno

→ **ridotta/assente** concentrazione di **urobilinogeno** nelle **urine**

Urine: Bilirubinuria (da coniugata)

Il muscolo ...

Ritroviamo le ALT, AST, e LDH

Alanina amino transferasi (ALT)	Aspartato amino transferasi (AST)	Lattato deidrogenasi (LDH)
Generalmente: [Fegato] = 4 x [altri organi] Enzima epato-specifico Ma nei grossi animali: [Fegato] ≈ [Altri organi] Poco significativo  	[Fegato] = [Muscolo] Che quindi rappresentano i due tessuti che principalmente esprimono questo enzima Rappresenta un enzima chiave per la valutazione della condizione di salute epatica  	L'enzima ha una struttura tetramERICA Esistono 2 subunità: M e H La combinazione di queste subunità porta a 5 isoforme diverse distinguibili tramite elettroforesi  

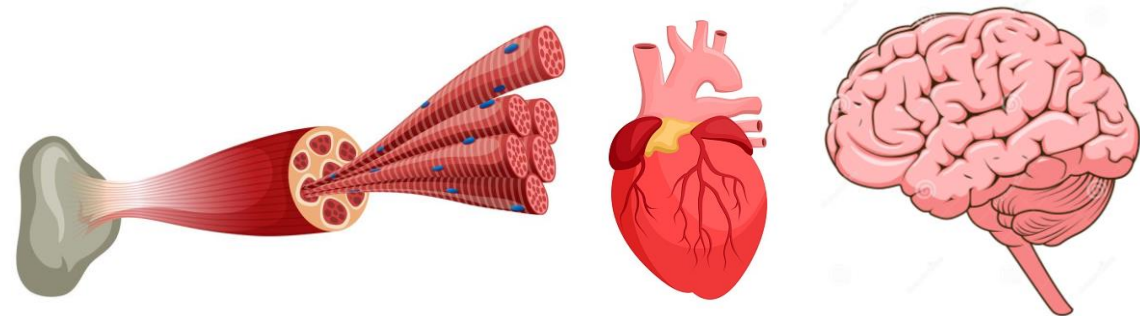
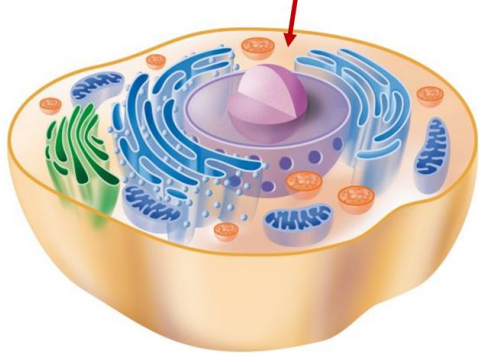
A cui si aggiunge la creatinin-chinasi (CK) o creatinin fosfo-chinasi (CPK)

La CK o CPK



Fornisce energia per la contrazione muscolare defosforilando la fosfocreatina

Citoplasmatico



>

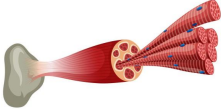


La CK o CPK

L'enzima ha una struttura **dimerica**

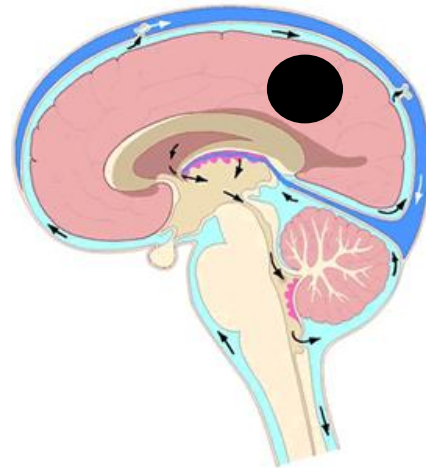
Esistono **2 subunità** che la costituiscono: M e B

La combinazione di queste subunità porta alla formazione di **3 isoenzimi** diversi:

- MM o CK3 ➔ 
- MB o CK2 ➔ 
- BB o CK1 ➔ 

Le isoforme sono differenziabili tramite:

- Elettroforesi
- Tecniche immunologiche
- Cromatografia a scambio di ioni



Fuoriuscita di **BB** nel
liquido cefalo-rachidiano

CK ematica = CK3+CK2

La CK o CPK

Incrementi di concentrazione dopo 4-6 h
dalla lesione muscolare

Emivita di circa 2-4 h (**molto breve**)

Ritorno a valori normali in 24-48 h

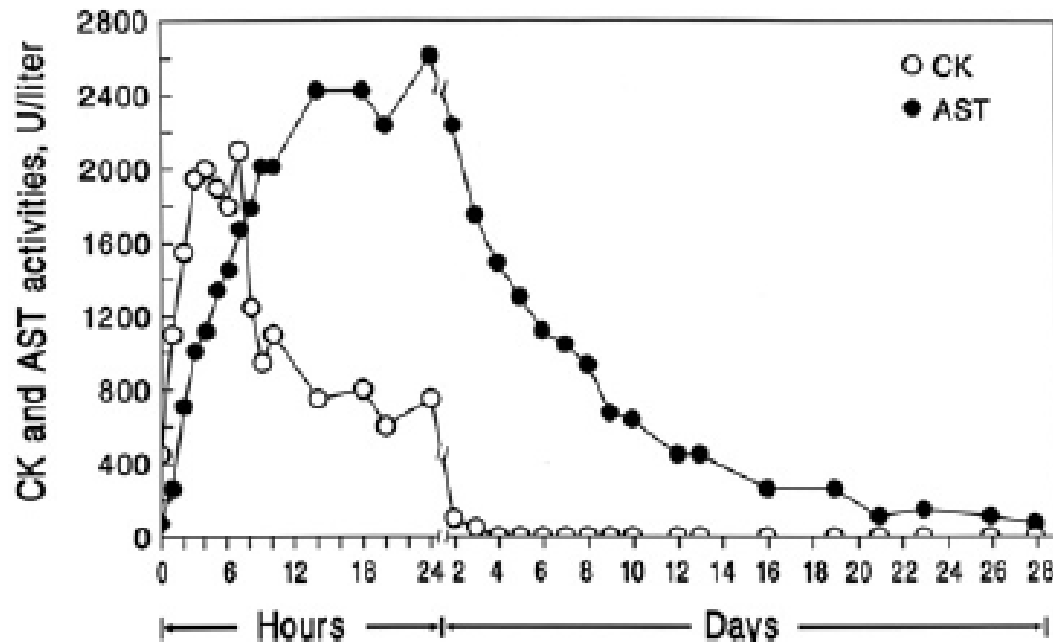
Alti livelli di CK (5-10 volte)
→ lesione muscolare recente

Persistenti incrementi di concentrazioni di CK
→ Continua presenza di lesione muscolare

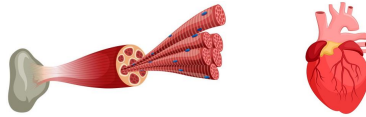
Alti livelli di **AST** ma livelli **normali** o in
riduzione di **CK**

→ Lesione muscolare non più presente

Normali livelli di CK non escludono l'assenza di
patologia muscolare



La cachessia



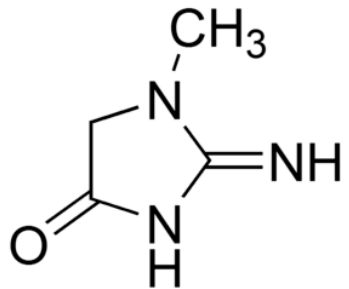
CK ematica = CK3+CK2



La **riduzione** della massa muscolare e del **numero di miociti** può comportare una **riduzione** della concentrazione di **CK** e della **Creatinina**

Fegato, Muscolo e Reni

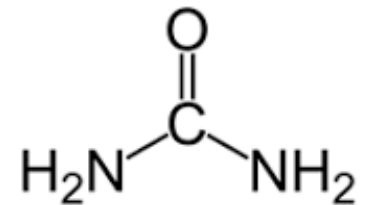
Creatinina:



- Amino acido presente nel tessuto muscolare (**scarsa influenza dalla dieta**)
- La sua concentrazione nel sangue **dipende dal metabolismo muscolare**
- Viene **filtrata** a livello glomerulare con **scarso riassorbimento**
- Si riduce con la riduzione della massa muscolare

Urea:

- Viene generata nel fegato **in funzione del metabolismo proteico**
- La sua concentrazione **dipende anche dalla dieta**
- Viene **filtrata** a livello glomerulare e **riassorbita** (matrice extracell.)
- Il tasso di riassorbimento è inversamente proporzionale alla filtrazione



Urea e BUN

Azotemia → valuta l'urea nel sangue

BUN o azoto ureico ematico → valuta l'azoto nell'urea

Sono due modi di valutare l'azoto nel sangue, ma leggermente diversi

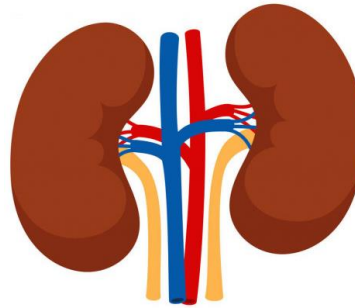
$\text{Urea} = 2 \times \text{BUN (circa)}$

Incrementi di Urea e BUN

Incrementi di azotemia (urea nel sangue; iper-azotemia) possono avere una causa:

PRE-Renale

- Idratazione
- Dieta
- Catabolismo proteico



RENALE

- Danno tissutale
 - Setticemia
 - Intossicazione da rame (pecore!)
 - Farmaci (Tetracicline, amminoglicosidi, sulfamidici, FANS)
 - Grave ed esteso danno muscolare con rilascio di mioglobina

POST-Renale

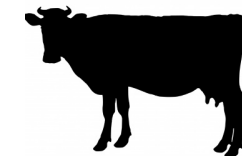
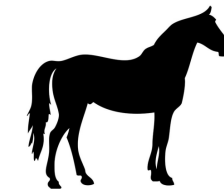
- Ostruzione
(dalla pelvi all'uretra)

Incrementi di Urea e BUN

PRE-Renale

➤ Idratazione

<http://www.arcangelogentile.it/>



Peso Specifico= 1.025

Se aumenta → disidratazione

Oltre alla valutazione clinica ed al sospetto per anamnesi (es. diarrea)

Vi ritroverete un aumento dell'HCT

Aumentati livelli di proteine (le vedremo fra poco)

Aumentati livelli degli elettroliti

Aumentati livelli sia di Urea che di Creatinina

Ci si aiuta con l'esame delle urine (se possibile)
o rivalutando l'animale 24h post terapia reidratante

Le proteine

Due principali componenti della frazione proteica nel sangue:

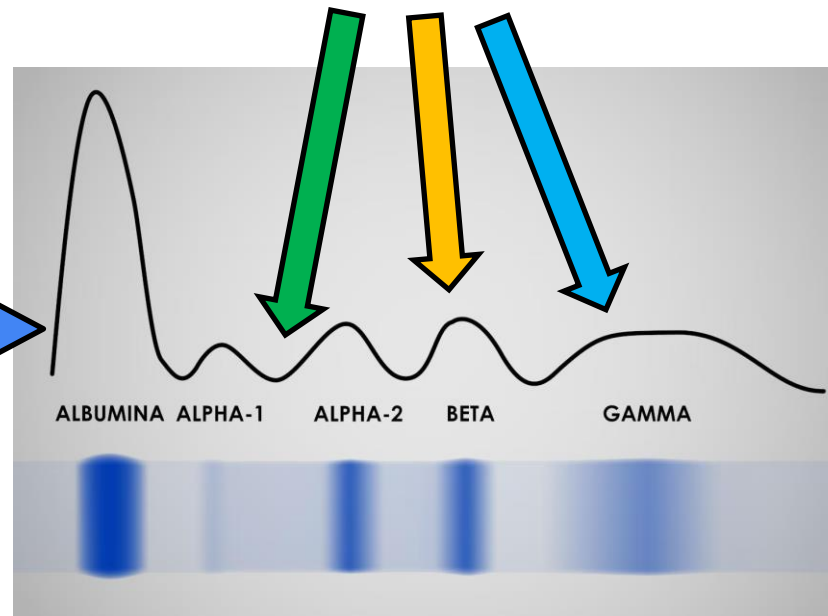
➤ **Albumina**

Sintetizzata a livello epatico

Funge sia da carrier che da agente per il mantenimento della pressione osmotica nel sangue

➤ **Globuline**

Costituite da diverse frazioni (α , β , γ) molte delle quali sintetizzate dal fegato



Le frazioni delle globuline sono distinguibili soltanto mediante elettroforesi

Le proteine

L'analisi biochimica include soltanto le **proteine totali** e l'**albumina**

Si può calcolare la **concentrazione totale della globuline** mediante **sottrazione** dell'albumina alle proteine totali, ma comunque non si ottengono informazioni sulle singole frazioni

Inoltre, se si usa il **plasma**, nella componente delle globulina viene **incluso** anche il **fibrinogeno** ed il calcolo delle globuline a partire da albumina e proteine totali non è più valido

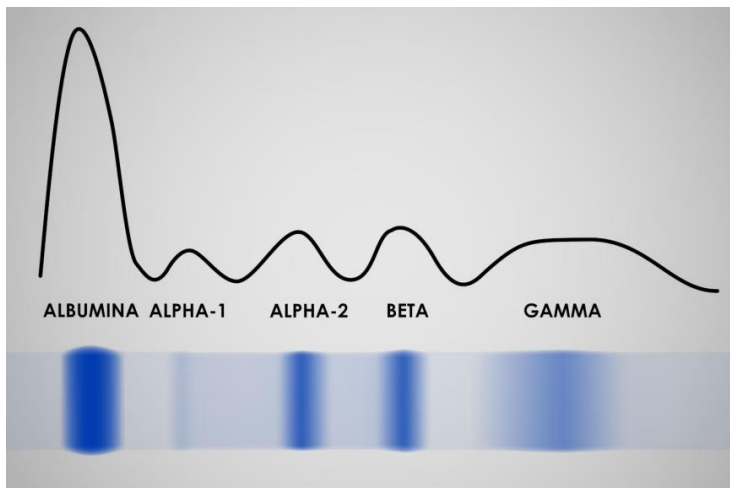


Le proteine

Aumento delle proteine totali dovuto all'albumina e/o alle globuline

↑ **Albumina:**

- Disidratazione



↑ **Globuline:**

- Disidratazione
- Status infiammatorio cronico

L'albumina può risultare lievemente ridotta in quanto proteina di fase acuta negativa (APP -)

Rapporto A/G ridotto

- Patologia epatica

Contemporanea mancata sintesi di albumina

Rapporto A/G è fortemente ridotto

Le proteine

Riduzione delle proteine totali dovuto all'albumina con o senza riduzione delle globuline

↓ **Albumina:**

- Aumentata perdita
(emorragie, disordini del gastroenterico o renali, essudazione)
- Mancata o ridotta sintesi epatica
(patologie epatiche croniche; insufficiente intake proteico, alterazioni della digestione/assorbimento, BEN)
- Aumentato consumo
(BEN)

↓ **Globuline:**

- Grave infezione acuta (consumo immediato)
- Produzione di colostro
- Mancata ingestione di colostro



Le proteine di fase acuta

Le proteine di fase acuta (APP) sono delle proteine che si riducono (APP negative) o aumentano (APP positive) durante processi infiammatori attraverso l'azione delle citochine

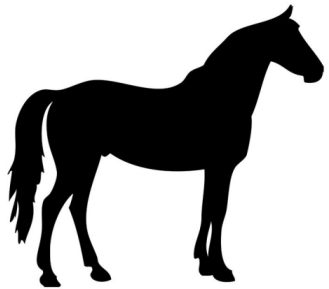
APP- sono:

- Albumina
- Transferrina

APP+ sono:

- Fibrinogeno (Fb)
- Aptoglobina (Hp)
- Siero amiloide A (SAA)
- Proteina legante il lipopolisaccaride
- α 1 glicoproteina acida
- Ceruplasmina
- Antitripsina
- α 2 macroglobulina
- Proteina c reattiva
- Ferritina
- Proteine del complemento

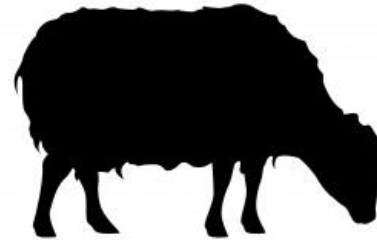
Le proteine di fase acuta



Siero amiloide A

>

Aptoglobina e Fibrinogeno



Aptoglobina e Siero amiloide A

>

α 1 glicoproteina acida

>

Fibrinogeno e Ceruplasmina

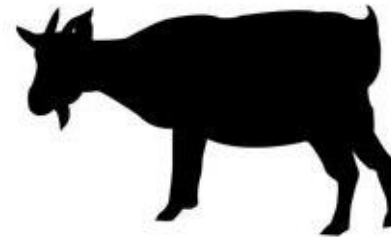
Aptoglobina e Siero amiloide A

>

α 1 glicoproteina acida

>

Fibrinogeno



Aptoglobina e Siero amiloide A

>

Fibrinogeno

>

Ceruplasmina

Il Sodio (Na)

130-150 mmol/L

Maggiore concentrazione a livello **extracellulare** (potenziale di membrana)

Coinvolto nell'attivazione cellulare (potenziale d'azione)

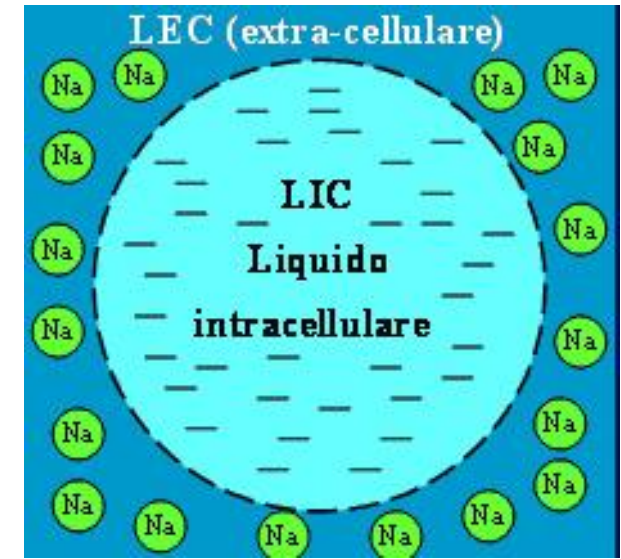
Viene poi riportato a livello extra-cellulare dalla pompa sodio-potassio

↑ Na (Iper-Natremia):

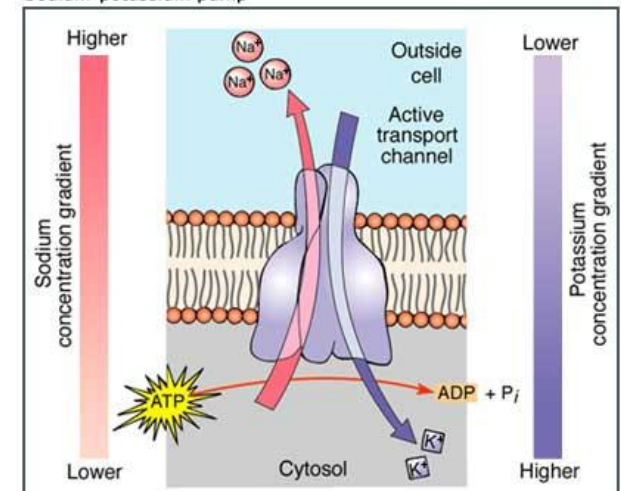
- Disidratazione
- attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone

↓ Na (Ipo-Natremia):

- Enteropatie
- Disfunzioni renali (tubulo prossimale)



Sodium-potassium pump



Il Potassio (K)

90-110 mmol/L

Maggiore concentrazione a livello **intracellulare** (potenziale di membrana)

Coinvolto nell'attivazione cellulare (potenziale d'azione)

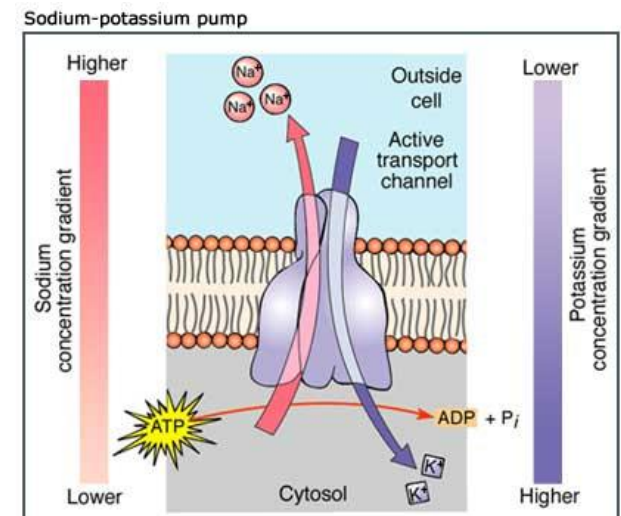
Viene poi riportato a livello intra-cellulare dalla pompa sodio-potassio

↑ **K (Iper-Kaliemia):**

- Disidratazione
- Dieta
- Insufficienza renale

↓ **K (Ipo-Kaliemia):**

- Enteropatie
- Ostruzioni intestinali
- Volvoli



Il Cloro (Cl)

90-110 mmol/L

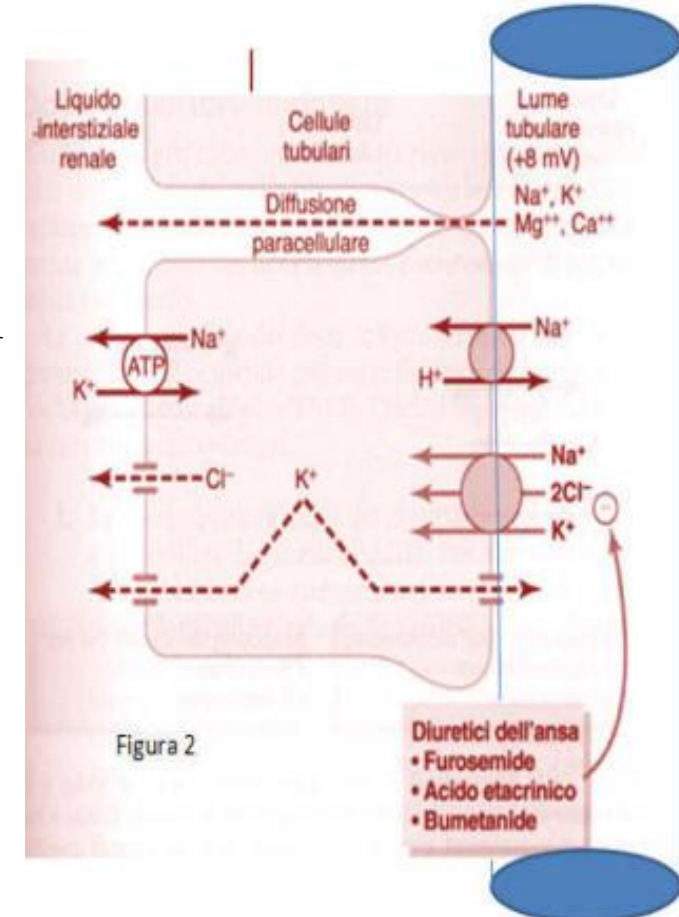
Elettricamente associato al Na

Il suo assorbimento a livello renale avviene attraverso un co-trasporto Na-K-Cl

↑ **Cl (Iper-Cloremia)** = Disidratazione

↓ **Cl (Ipo-Cloremia):**

- Enteropatie
- Ostruzioni intestinali
- Volvoli



**SOLTANTO IL 2%
DEL Ca NEL CORPO**

Assorbimento del calcio alimentare

↓
Intestino
↓ 1,25-(OH)₂D +++

POOL DI CALCIO EXTRACELLULARE (9-10 g)
(~ 3 grammi nel plasma o 8,5-10 g/dl) 2.25-2.5 mM

↓
Perdite fecali

0.0154 - 0.031 g Ca/kg BW
(7.7 – 15.5 g / 500 Kg BW)

PTH ---
CT +++

↓
Perdite urinarie
(0,5-2 g)

<1-2% del Ca ingerito

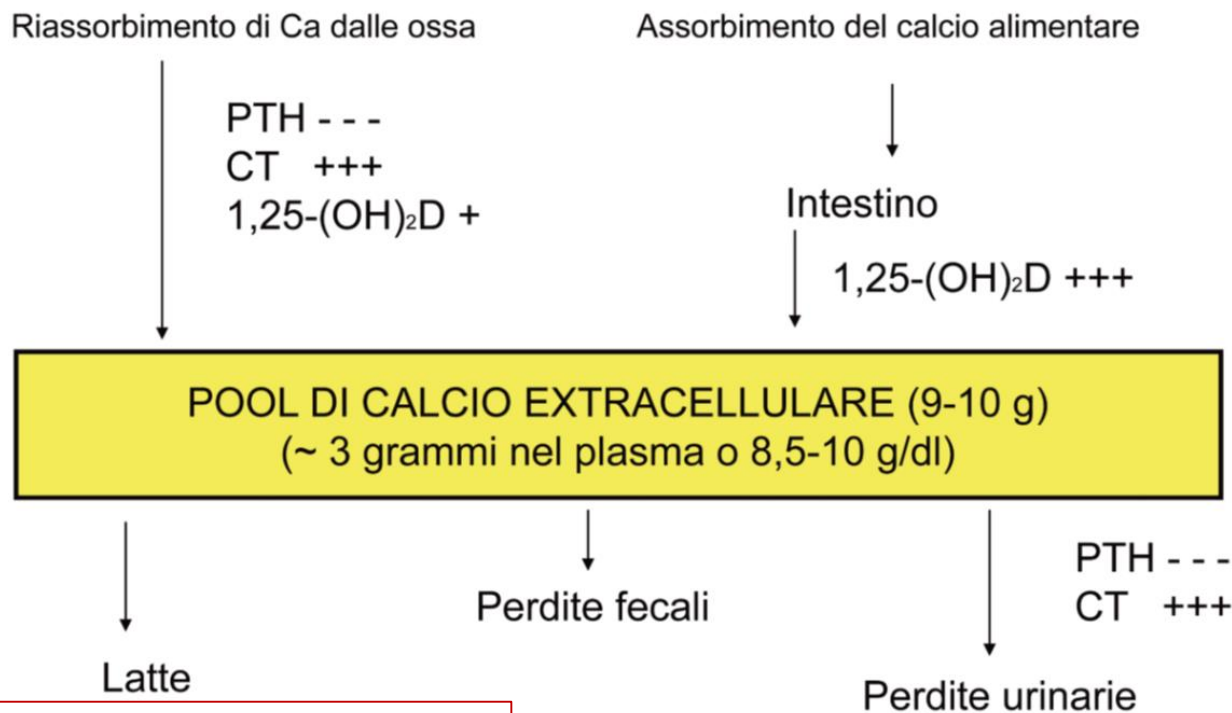
Il calcio extracellulare (Ca) è essenziale per:

- formazione dei tessuti scheletrici
- trasmissione degli impulsi del tessuto nervoso
- eccitabilità neuromuscolare
- contrazione dei muscoli scheletrici e cardiaci
- la coagulazione del sangue
- permeabilità capillare o di membrana



- 40-45% legato all'albumina
- 5% legato ad altri componenti inorganici o citrato
- 45-50% ionizzata (1-1.25 mM)

La mobilitazione del Ca



1.03-1.17 g Ca/kg latte
(41.2 – 46.8 g / 40 L)
1.25 g Ca/kg Colostro

Il Ca alimentare per il
mantenimento va da
6.3 a 22.5 g/giorno

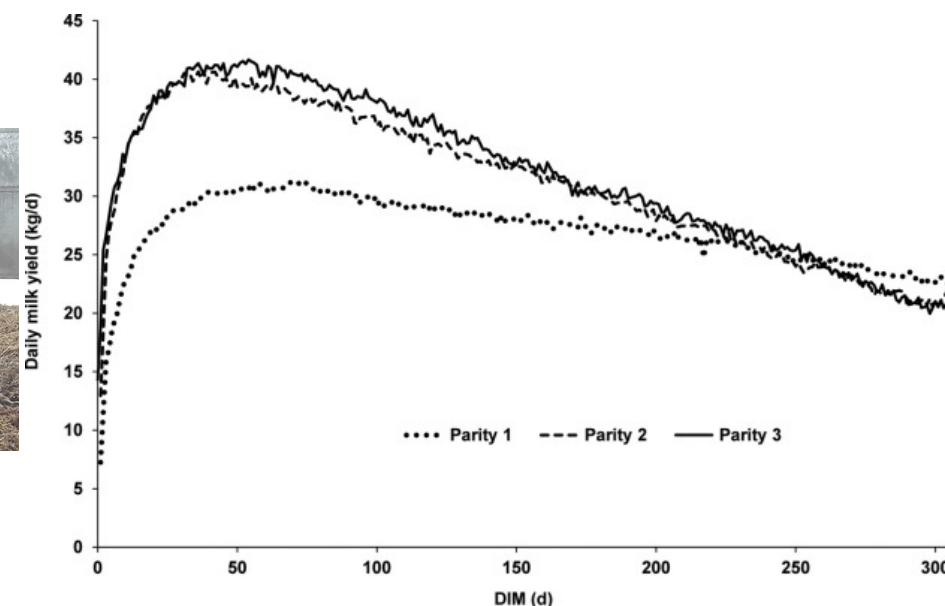
IL 98% DEL Ca COMPONE LO SCHELETRO



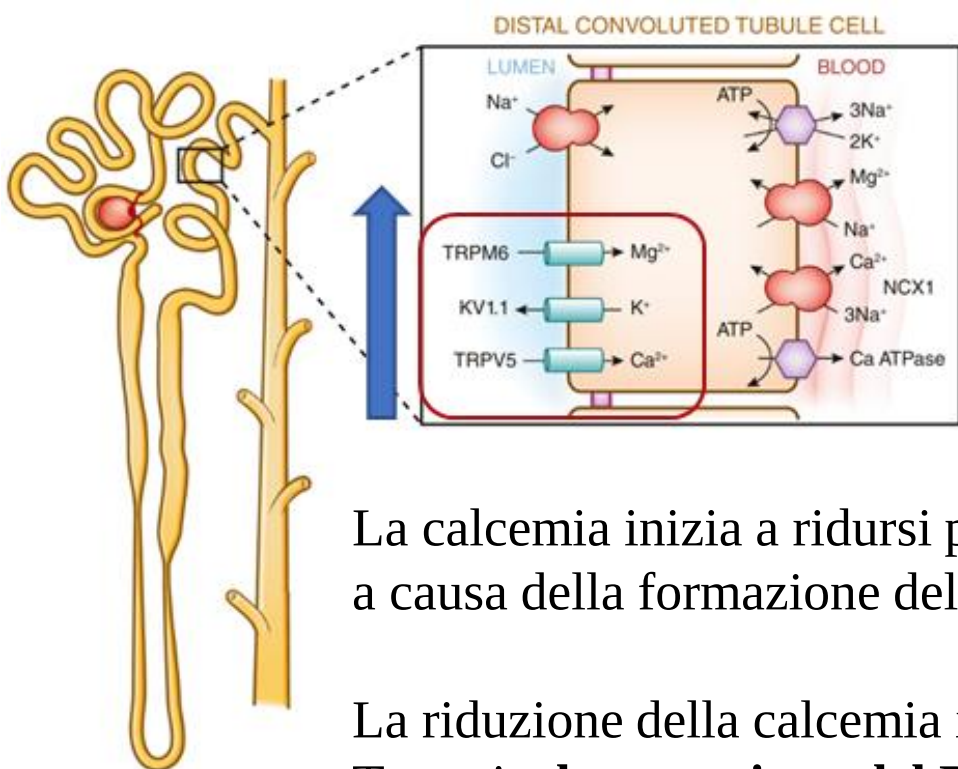
L'impossibilità di
soddisfare le richieste di Ca
inducono la mobilitazione
dal tessuto osseo



(NRC, 2021)



La mobilitazione del Ca



La calcemia inizia a ridursi pochi giorni prima del parto a causa della formazione del colostro

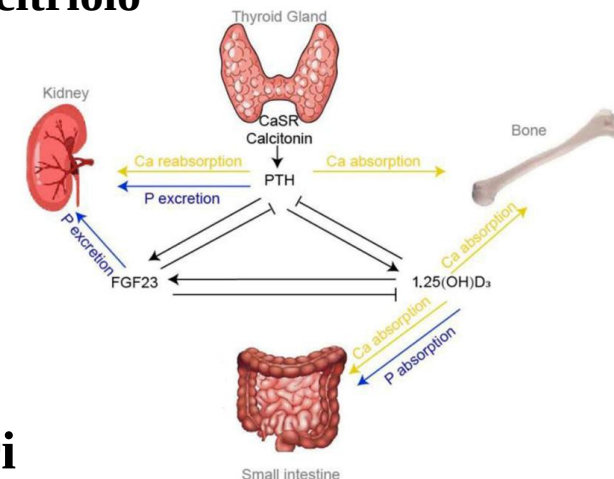
La riduzione della calcemia induce la secrezione del PTH.

Tuttavia, **la secrezione del PTH e la sua abilità di aderire ai recettori dipende anche della magnesiemia, in quanto componente fondamentale dell'adenilato ciclasi e della fosfolipasi C.**

(Mg < 1.4 mg/dL → blocco della secrezione di PTH)

L'omeostasi di Ca/P (2:1) sono controllate da:

1. **Paratormone**
(PTH ormone iper-calcemizzante)
2. **Calcitonina**
(Ormone ipocalcemizzante)
3. **Vitamina 1,25(OH)D3 o calcitriolo**



Caso Clinico 1

Caso Clinico 1

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/dL	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75



Vai a wooclap.com

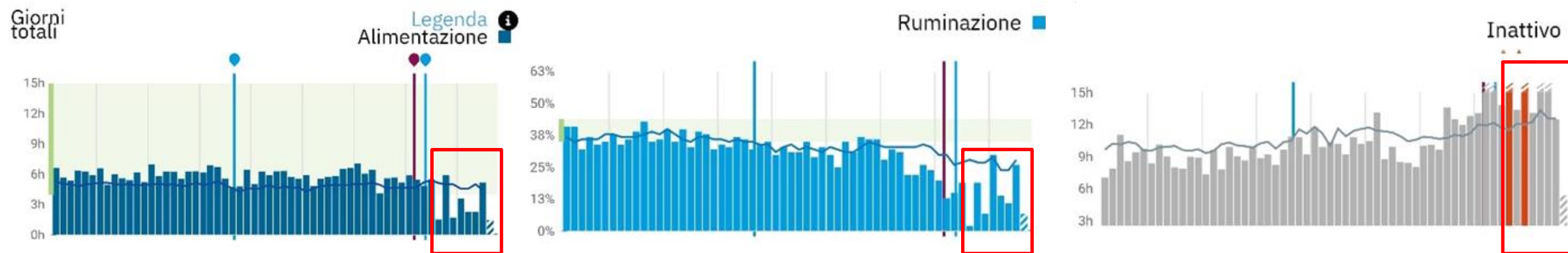
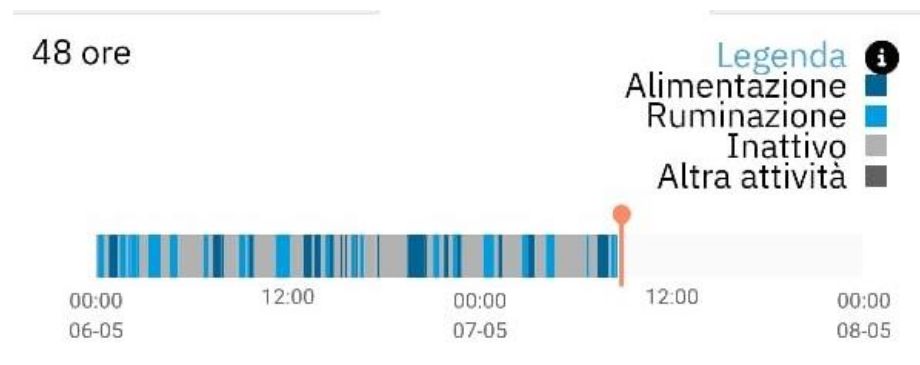
Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

Codice evento

DGXRFG

Caso Clinico 1

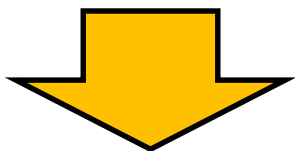
- Bovina pluripara
 - 8 giorni post-parto
 - Produzione: 27 kg/gg
 - Temperatura: 38.9 °C
 - Stato del sensorio: lievemente depresso ma mantenimento della stazione quadrupedale
 - Disoressia
 - BHB: 4.0 mmol/L
- Segnalata per inattività e calo dell'ingestione



Caso Clinico 1

Inoltre:

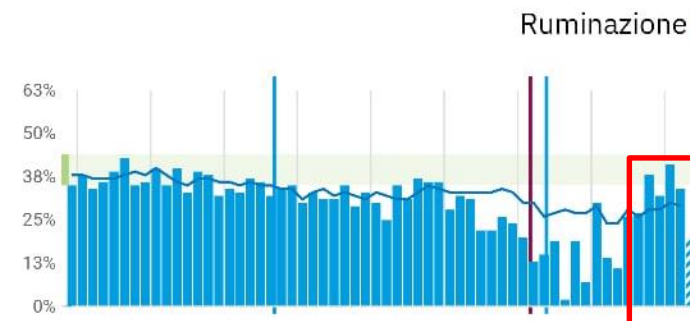
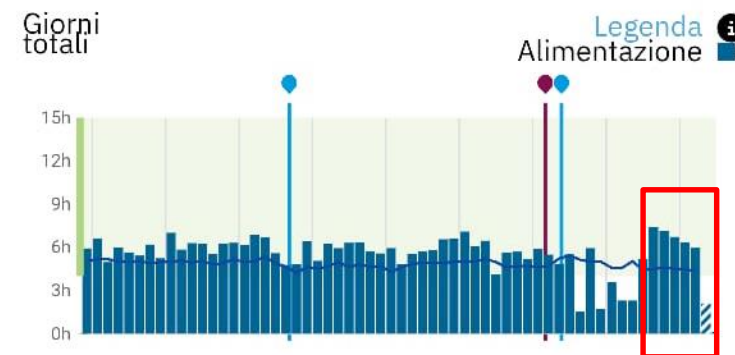
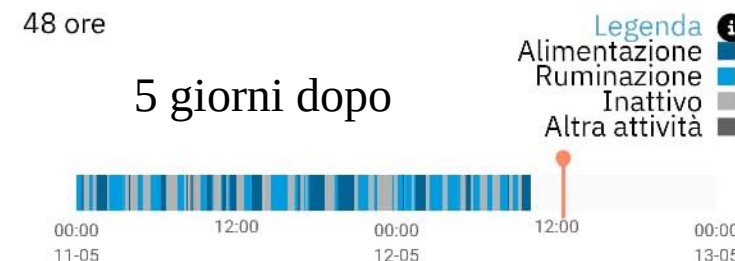
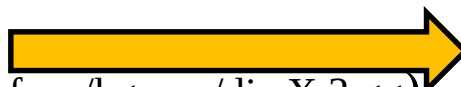
- Prominenza della fossa del fianco sx
- Ping metallico all'auscultazione
- Rumore di sciacquo al ballottolamento



Dislocazione abomasale sinistra completa

Trattamento:

- Laparatomia destra con omentopessi
- Antinfiammatorio (Ketoprofene; 3 mg di ketoprofene/kg p.v./die X 3 gg)
- Antibiotico (Benzilpenicillina Procainica; 20 mg di benzilpenicillina/kg p.v./die X 5 gg)
- Antispastico (Scopolamina Butilbromuro; 20-40 mg di p.a./100 kg p.v.)



Dislocazione abomasale

Chetosi e Ipocalcemia possono essere cause predisponenti
La chetosi può anche essere conseguente (secondaria)

Alterazioni biochimiche comuni:

- Alcalosi metabolica
- Ipocloremia
- Ipokaliemia
- Iperchetonemia
- Euglicemia
- Incremento AST > 100 U/L (associato a chetosi e lipidosi)
- Incremento GGT (associato a chetosi e lipidosi)
- Ipocalcemia (solitamente lieve)

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

1. Disidratazione con emocroncentrazione → Cautela nella valutazione degli altri parametri

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

1. Inoltre, Iperfosfatemia e Ipermagnesemia possono essere un segno di ridotta perfusione renale a cui si associa il rapporto urea:creatinina è di 40.2 (range 10-20 mg/mg)

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

2. Sequestro di elettroliti nell'abomaso

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

3. Ipocalcemia lieve

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

4. Chetosi (BHB=4.0 mmol/L) ed epatopatia (probabile lipidosi epatica) in euglicemia

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

5. Alcalosi metabolica con
compensazione respiratoria
Accumulo di bicarbonati per sequestro di HCl
nell'abomaso

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
pH	7,376	
pCO2	58,3 mmHg	↑
pO2	96,6 mmHg	
cHCO3-	34,1 mmol/L	↑
BE(ecf)	> 5,0 mmol/L	↑

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
Na+	142 mmol/L	
K+	3,8 mmol/L	↓
Ca++	1,07 mmol/L	
Cl-	99 mmol/L	
AGapK	13 mmol/L	
Hct	29 %	↑
cHgb	9,8 g/dL	

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
Glu	60 mg/dL	
Lac	5,91 mmol/L	↑
BUN	16 mg/dL	
Urea	5,7 mmol/L	
Crea	0,92 mg/dL	
BUN/Crea	17,3 mg/mg	
Urea/Crea	69,9 mmol/mmol	↑

Dislocazione abomasale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.20 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	43 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	135 mEq/L	132 - 152	GGT	38 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	38.17 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	127 U/L	0 - 488
Creatinina	1.07 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	33 U/L	11 - 40
Proteina totale	72.91 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	50 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	95 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	14 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	1.0 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	7.8 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	1933 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	8.66 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	3455 U/L	692 – 1445
AST o GOT	369 U/L	78 - 132	Glucosio	58 mg/dL	45 - 75

6. Danneggiamento muscolare (parete dell'abomaso)

Lattati tra 2 e 6 mmol/L → prognosi riservata

Lattati >6 mmol/L → prognosi infausta

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
pH	7,376	
pCO2	58,3 mmHg	↑
pO2	96,6 mmHg	
cHCO3-	34,1 mmol/L	↑
BE(ecf)	> 5,0 mmol/L	↑

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
Na+	142 mmol/L	
K+	3,8 mmol/L	↓
Ca++	1,07 mmol/L	
Cl-	99 mmol/L	
AGapK	13 mmol/L	
Hct	29 %	↑
cHgb	9,8 g/dL	

Sangue 05/05/26 05:56:07

Gas+	Chem+	Meta+
Glu	60 mg/dL	
Lac	5,91 mmol/L	↑
BUN	16 mg/dL	
Urea	5,7 mmol/L	
Crea	0,92 mg/dL	
BUN/Crea	17,3 mg/mg	
Urea/Crea	69,9 mmol/mmol	↑

Caso Clinico 2

Caso Clinico 2

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.42 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	38 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	142 mEq/L	132 - 152	GGT	12 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	29.52 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	194 U/L	0 - 488
Creatinina	1.17 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	15 U/L	11 - 40
Proteina totale	73.35 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	104 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	23 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.82 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.12 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	5.6 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	198 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	7.07 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	2534 U/L	692 – 1445
AST o GOT	176 U/L	78 - 132	Glucosio	70 mg/dL	45 - 75



Vai a wooclap.com

Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

Codice evento

IDUEHH

Caso Clinico 2

- Bovina pluripara
- 2 giorni post-parto
- Produzione: 24 kg/gg
- Con ritenzione di placenta

Segnalata per inattività

- Temperatura: 39.7 °C
- Stato del sensorio: lievemente depresso ma mantenimento della stazione quadrupedale
- BCS: 2.5
- BHB: 2.0 mmol/L



Scolo vaginale (VD) di grado 3 (Purulento)

Caso Clinico 2

Metrite clinica o puerperale

Trattamento:

- Antinfiammatorio (Ketoprofene; 3 mg di ketoprofene/kg p.v./die X 3 gg)
- Antibiotico (pessari - Rifaximina; 4 pessari da 4g in unica somministrazione)
- Bolo di calcio (44 g di calcio)
- Vitamina B1 e B12
- Drench

Chetosi e Ipocalcemia possono essere cause predisponenti
La chetosi può anche essere conseguente (secondaria)

Alterazioni biochimiche comuni:

- Iperchetonemia
- Ipocalcemia
- Incremento delle AST
- Incremento dell'Urea
- Iponatremia, ipokaliemia, e ipocloremia (se grave con disidratazione)

Metrite

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.42 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	38 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	142 mEq/L	132 - 152	GGT	12 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	29.52 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	194 U/L	0 - 488
Creatinina	1.17 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	15 U/L	11 - 40
Proteina totale	73.35 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	104 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	23 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.82 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.12 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	5.6 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	198 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	7.07 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	2534 U/L	692 – 1445
AST o GOT	176 U/L	78 - 132	Glucosio	70 mg/dL	45 - 75

1. Ipocalcemia (potenzialmente causa della ritenzione di placenta)

Metrite

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.42 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	38 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	142 mEq/L	132 - 152	GGT	12 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	29.52 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	194 U/L	0 - 488
Creatinina	1.17 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	15 U/L	11 - 40
Proteina totale	73.35 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	104 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	23 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.82 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.12 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	5.6 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	198 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	7.07 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	2534 U/L	692 – 1445
AST o GOT	176 U/L	78 - 132	Glucosio	70 mg/dL	45 - 75

2. Chetosi (BHB=2.0 mmol/L) con epatopatia e probabile lipomobilizzazione

Metrite

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.42 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	38 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	142 mEq/L	132 - 152	GGT	12 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	29.52 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	194 U/L	0 - 488
Creatinina	1.17 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	15 U/L	11 - 40
Proteina totale	73.35 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	104 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	23 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.82 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.12 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	5.6 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	198 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	7.07 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	2534 U/L	692 – 1445
AST o GOT	176 U/L	78 - 132	Glucosio	70 mg/dL	45 - 75

3. Ipoalbuminemia da infiammazione e catabolismo proteico (incremento dell'urea)

Metrite

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	4.42 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	38 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	142 mEq/L	132 - 152	GGT	12 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	29.52 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	194 U/L	0 - 488
Creatinina	1.17 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	15 U/L	11 - 40
Proteina totale	73.35 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	104 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	23 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.82 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.12 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	5.6 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	198 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	7.07 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	2534 U/L	692 – 1445
AST o GOT	176 U/L	78 - 132	Glucosio	70 mg/dL	45 - 75

4. Sofferenza muscolare
(parto; muscolatura uterina; catabolismo proteico)

Caso Clinico 3

Caso Clinico 3

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75



Vai a wooclap.com

Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

Codice evento

YLOJMU

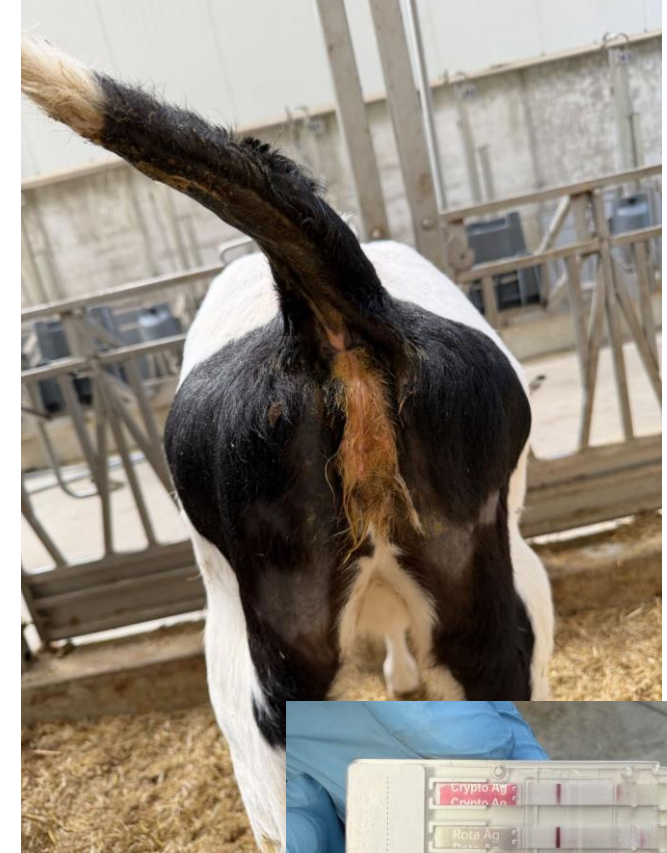
Caso Clinico 3

- Vitella
- 45-50 giorni
- In diarrea lieve (score-1) da alcuni giorni

Segnalato perché ha saltato gli ultimi due pasti

- Temperatura: 38.5 °C
- Stato del sensorio: vigile
- BCS: 2.0
- Peggioramento della diarrea (score-2)
- Disidratato

Ma positivo ai coccidi



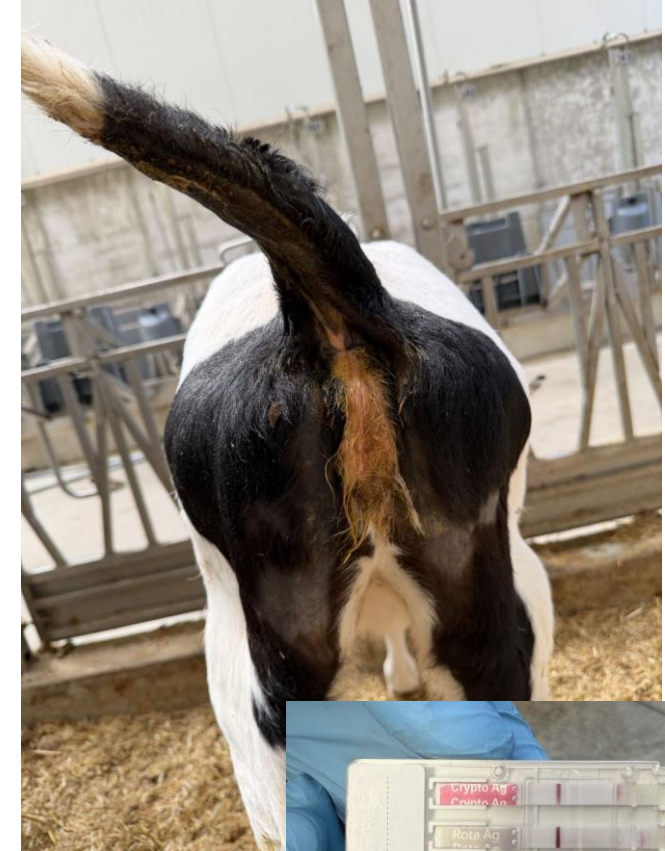
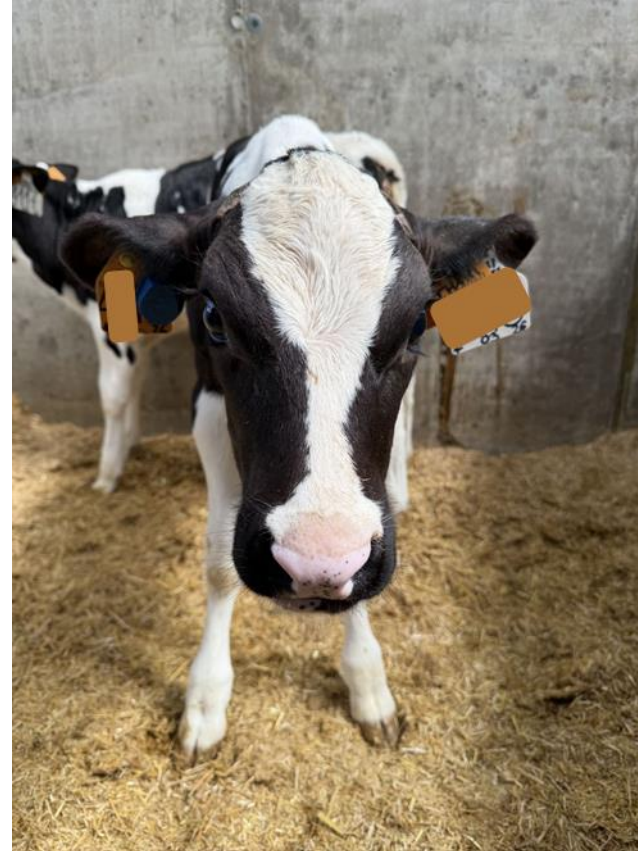
Caso Clinico 3

Diarrea neonatale

Trattamento:

- Reidratante

Composizione Analitica	%
Proteine grezze	5,40%
Grassi grezzi	1,10%
Fibra grezza	<2%
Umidità	<3%
Ceneri grezze	18,30%
Zuccheri totali	73,84%
Sodio	6,24%
Potassio	2,11%
Cloruri	4,18%



Diarrea neonatale

Alterazioni biochimiche comuni:

- **Ipoalbuminemia** (da perdita) o **Iperalbuminemia** (da emoconcentrazione)
- **Acidosi metabolica** (perdita di bicarbonato e incremento di cloro)
- **Iponatremia** (da perdita) o **Ipernatremia** (da emoconcentrazione o aldosterone)
- **Ipokaliemia** (da perdita) o **Iperkaliemia** (da acidosi con antiporto H-K con conseguente acidosi intracellulare e blocco enzimatico che induce a ridotta produzione dell'ATP e blocco della pompa Na-K)
- **Ipofofosfatemia** (da perdita) o **Iperfofosfatemia** (da emoconcentrazione; sofferenza renale con mancata filtrazione; e consumo di ATP con rilascio di fosforo intracellulare che fuoriesce o per lisi cellulare o per trasporto anionico)
- **Ipomagnesemia** (da perdita) o **Ipermagnesemia** (da emoconcentrazione; e consumo di ATP con liberazione di magnesio che fuoriesce passivamente)
- **Ipocloremia** (da perdita) o **Ipercloremia** (antiporto Cl-HCO₃ attivato dalla grave deplezione di bicarbonato)
- **Ipocalcemia** (da perdita) o **Ipercalcemia** (da emoconcentrazione sia per il calcio totale che ionizzato; o relativa al calcio ionizzato a causa dell'acidosi e ridotto legame con l'albumina)

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

1. Ipoalbuminemia da infiammazione e perdita nutrienti

Attenzione: l'animale è disidratato alla visita clinica quindi questi valori sono emoconcentrati

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

2. Perdita degli elettroliti

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

2. Considerando l'emoconcentrazione da disidratazione visiva clinicamente
Probabilmente il Potassio è ancora entro i range

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

2. Fermorestando l'emoconcentrazione, si può sospettare

- iniziale blocco di filtrazione renale (urea:crea=28 con range 10-20 mg/mg)
- un'iniziale antiporto H-K, con acidosi intracellulare e consumo di ATP

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

3. Alti livelli di GGT e ALP possono essere normali nel vitello soprattutto più giovane in quanto associati a colostratura (GGT) e accrescimento (ALP)

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

4. Ipocolesterolemia è potenzialmente associata alla diarrea per perdita dei nutrienti e alla ridotta ingestione

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/dL	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

5. Potenzialmente associato a lipomobilizzazione

Diarrea neonatale

Parametro	Valore	Range	Parametro	Valore	Range
Potassio (K)	5.8 mEq/L	3.9 – 5.8	Urea	28 mg/dL	20 - 30
Sodio (Na)	133 mEq/L	132 - 152	GGT	23 U/L	6.1 – 17.4
Albumina	30.06 g/L	30.3 – 35.5	Fosfatasi alcalina (ALP)	474 U/L	0 - 488
Creatinina	1.0 mg/dL	1.0 – 2.0	ALT o GPT	9 U/L	11 - 40
Proteina totale	60.98 g/L	67.4 – 74.6	Colesterolo totale	64 mg/dL	80 - 120
Cloro (Cl)	97 mmol/L	97 - 111	Trigliceridi	17 mg/dL	0 - 14
Bilirubina totale	0.29 mg/dL	0.01 – 0.50	Magnesio (Mg)	2.58 mg/Dl	1.8 – 2.3
Fosforo (P)	9.5 mg/dL	5.6 – 6.5	Creatinin chinasi	816 U/L	48 - 121
Calcio (Ca)	9.49 mg/dL	9.7 – 12.4	LDH	1247 U/L	692 – 1445
AST o GOT	47 U/L	78 - 132	Glucosio	112 mg/dL	45 - 75

6. Sofferenza muscolare (muscolatura intestinale; condizioni di decubito prolungate; ipovolemia)

Lattati tra 2.2 e 3.75 mmol/L → prognosi riservata

Lattati >3.75 o peggio >5.0 mmol/L → prognosi infausta



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

MAPS

Grazie per la vostra attenzione!

Contatto: anastasia.lisuzzo@unipd.it