



# ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ V ΙΠΠΟΕΙΔΗ

Αιματολογικές και Βιοχημικές Εξετάσεις  
Ιπποειδών: Ενδεικνυόμενες παράμετροι προς  
μέτρηση και η διαγνωστική τους αξιολόγηση

Λ.Β. Αθανασίου

Παθολογική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, Π.Θ.





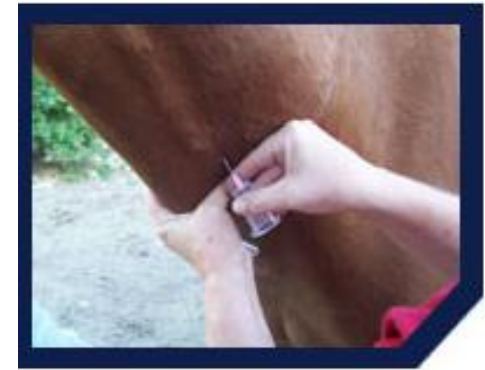
# ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΑΙΜΟΛΗΨΙΑΣ

- ◉ Διάγνωση νοσημάτων
- ◉ Προληπτικές εξετάσεις  
(νεογεννήτων, αλόγων ιπποδρόμου)
- ◉ Αγοραπωλησίες
- ◉ Ασφαλιστικές εταιρείες
- ◉ Μετακινήσεις



# ΣΗΜΕΙΑ ΑΙΜΟΛΗΨΙΑΣ

- Σφαγίτιδα
- Πλάγια θωρακική
- Κεφαλική
- Σαφηνής
- Εγκάρσιος φλεβώδης κόλπος του προσώπου





# ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΙΜΟΛΗΨΙΑΣ

- Ήσυχο μέρος
- Αποφυγή στρες
- Συγκράτηση
- Φιαλίδια

EDTA → Γενική αίματος

Χωρίς αντιπηκτικό ή με ηπαρίνη → Βιοχημικές ανοσολογικές

Κιτρικό → Ινωδογόνο, παράγοντες πήξης

Φθορίου → Γλυκόζη



# ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

- Σήμανση
- Συσκευασία (διπλός περιέκτης, αποφυγή διαρροής)
- Συνθήκες (ψύξη αιματολογικές, κατάψυξη ορός ή πλάσμα για βιοχημικές)
- Φυγοκέντρηση όπου είναι δυνατό
- Συνεννόηση με εργαστήριο, όχι αποστολή Παρασκευές



# ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

- Καθορισμός τιμών αναφοράς  
10% και 90% αποκλεισμός καθώς η χρήση 2SD  
του μέσου προϋποθέτει κανονική κατανομή  
Μεταβλητές  
Ατομικές (ηλικία, φυλή, φύλο, φυσική  
κατάσταση-άσκηση)  
Συλλογή δείγματος, χρόνος, χειρισμοί και  
μεταφορά  
Μέθοδοι ανάλυσης και εξοπλισμός
- Τιμές εκτροφής και αρχεία εξετάσεων  
εκτροφής και ατομικά κάθε ζώου



# ΓΕΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στοιχεία γενικής αίματος

- Αναιμία
- Αφυδάτωση
- Βακτηριακή λοίμωξη (Λευκοκυττάρωση και ουδετεροφιλία)
- Ιογενής λοίμωξη (Λευκοπενία στην οξεία φάση)
- Παρασιτώσεις ή αλλεργικές καταστάσεις (εωσινοφιλία)



# ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

ΑΝΑΙΜΙΑ

ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ

ΜΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ

ΑΙΜΟΛΥΤΙΚΗ

ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΗ

ΕΝΔΟΜΥΕΛΙΚΗ  
π.χ. απλασία, μυελόφθιση

ΕΞΟΜΥΕΛΙΚΗ  
π.χ. χρόνια νόσος





# ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

**ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ** (ΔΕΚ σπάνια, μακροκυττάρωση, ανισοκυττάρωση)

Ο.Π.: ↓

## Αιμοραγική

- Εξω-, ενδοπαρασιτισμός
- Τραύματα

Ο.Π.: Κ.Φ. ή ↑

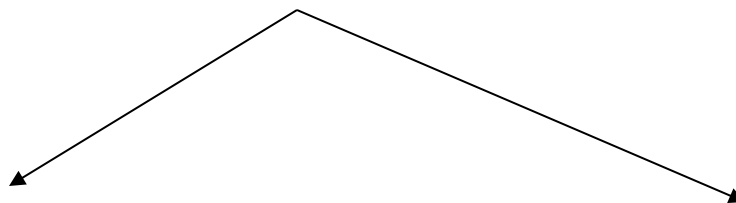
## Αιμολυτική

- Αιμολυτική των νεογεννήτων
- Αυτοάνοση αιμολυτική αναιμία
- Λοιμώδης αναιμία ιπποειδών



# ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

## ΜΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ



### Εξωμυελικές παθήσεις

- Αναιμία χρόνιας νόσου
- Αναιμία ΧΝΑ
- Σιδηροπενική αναιμία

### Ενδομυελικές παθήσεις

- Καταστολή μυελού οστών
- Μυελόφθιση



# ΛΕΥΚΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ

## ο Φυσιολογική

Φόβος, stress, άσκηση

(Αύξηση πίεσης, αύξηση καρδιακού ρυθμού και σύσπαση σπλήνα) επαναφορά σε μία ώρα

## ο Παθολογική

Σηπτικές και μη φλεγμονές (διαφοροποίηση με άωρα ουδετερόφιλα – μεταμυελοκύτταρα και ταινιοπύρρηνα- συνήθη σε σηπτικές όπως σηψαιμία νεογεννήτων, κολίτιδα ή εντεροτοξιναιμία)



# ΛΕΥΚΟΠΕΝΙΑ

Παρουσία στο περιφερικό αίμα μικρότερη από ζήτηση

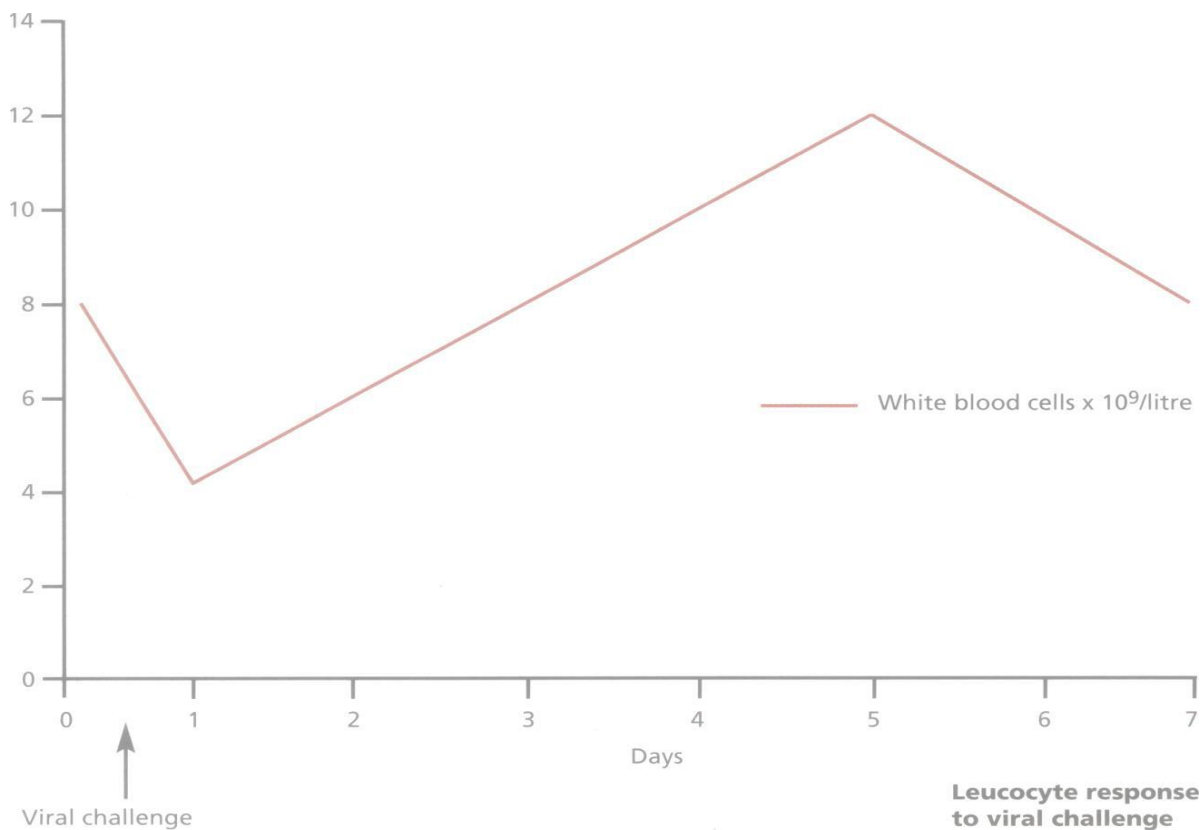
- Αυξημένη χρησιμοποίηση σε ιστούς που φλεγμαίνουν
- Παγίδευση σε όργανα με μεγάλη αγγείωση (π.χ. σε περίπτωση πνευμονίας)
- Παγίδευση σε συλλογές σε κοιλότητες (π.χ. πυώδης περιτονίτιδα ή πλευριτική συλλογή)
- Καταστολή μυελού των ιστών (ιογενείς λοιμώξεις)
- Ενδοτοξίνωση

Ενήλικα: οξεία κοιλία (εγκολεασμός, σαλμονέλλωση), shock.

Νεαρά: βακτηριαιμία και σηψαιμία. Συνυπάρχουν όμως άωρα ουδετερόφιλα με τοξικές μεταβολές, ανώμαλα μονοκύτταρα και ενεργοποιημένα λεμφοκύτταρα



# ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΥΚΩΝ - ΧΡΟΝΟΣ



Barrelet A, and Ricketts S., 2002



# ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ

- Χρόνια αντιγονική διέγερση ή νεοπλασία
- Λεμφαδενοπάθεια δεν συνδέεται πάντα με λεμφοκυττάρωση
- Λεμφοσάρκωμα, χρόνια φλεγμονή χωρίς λεμφοκυττάρωση
- Γενικευμένο λέμφωμα με λεμφοκυττάρωση



# ΕΩΣΙΝΟΦΙΛΙΑ

- Παρασίτωση, αλλεργία
- Ανοσολογική αντίδραση στην παρουσία αντιγόνου σε ιστούς με σιτευτικά κύτταρα (δέρμα, πνεύμονες, γαστρεντερικός σωλήνας, γεννητικό θηλυκού)
- Σπάνια εωσινοφιλική λευχαιμία



# ΒΑΣΕΟΦΙΛΙΑ

- Υπερλιπιδαιμία
- Εωσινοφιλία
- Αποδρομή κολικού





# ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ

- Νοσήματα με αυξημένη ζήτηση για φαγοκυττάρωση π.χ. νέκρωση ιστών και χρόνιες πυώδεις συλλογές
- Αποδρομή ίωσης



# ΘΡΟΜΒΟΚΥΤΤΑΡΟΠΕΝΙΑ - ΘΡΟΜΒΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ

## ΘΡΟΜΒΟΚΥΤΤΑΡΟΠΕΝΙΑ

- Ανοσολογική καταστροφή (φλεγμονή, νεοπλασία, χορήγηση φαρμάκων)
- Μειωμένη παραγωγή (τοξίκωση μυελού με πανκυτταροπενία-λέμφωμα μυέλωμα) μυελοκέντηση ή βιοψία για μεγακαρυοκύτταρα
- Αυξημένη χρησιμοποίηση σε αιμορραγία, τραύμα (αναστρέψιμη)
- ΣΔΕΠ
- Ψευδοθρομβοκυτταροπενία σε φιαλίδια EDTA – επίχρισμα αίματος

## ΘΡΟΜΒΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ

Βακτηριακή λοίμωξη (*Rhodococcus equi*)



# ΟΛΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

- Λευκωματίνες
- Σφαιρίνες



# ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΕΣ

- **Αύξηση**

Αφυδάτωση

- **Μείωση**

- **ΑΠΩΛΕΙΕΣ**

Έντερο (εντεροπάθεια με απώλεια πρωτεϊνών: εντεροκολίτιδα π.χ. σαλμονέλλωση, παρασίτωση από στρογγύλους) διήθηση του εντερικού βλεννογόνου από φλεγμονικά κύτταρα, δυσαπορρόφηση.

Νεφροί (νεφρική ανεπάρκεια, νεοπλασία, σπειραματοπάθεια)

- **Μειωμένη παραγωγή**

Ηπατοπάθεια



# ΣΦΑΙΡΙΝΕΣ α, β, γ (ηλεκτροφόρηση)

- **Αύξηση α<sub>2</sub>-σφαιρινών**

Οξεία φλεγμονή παρασιτισμός (μικροί στρογγύλλοι)

- **Αύξηση β<sub>1</sub>-σφαιρινών**

Παρασιτισμός από μικρούς και μεγάλους στρογγύλλους και μετανάστευση προνυμφών

- **Αύξηση β<sub>2</sub>-σφαιρινών**

Ηπατοπάθεια (συχνή παρεμβολή από ινωδογόνο όταν χρησιμοποιείται ηπαρινισμένο πλάσμα)

- **Αύξηση β<sub>2</sub> ή γ-σφαιρινών μονοκλωνική**

Λέμφωμα ή μυέλωμα

- **Αύξηση γ-σφαιρινών**

Χρόνια φλεγμονή ή λοίμωξη

- **Μειωμένες γ-σφαιρίνες**

Νεογέννητοι πώλοι πριν τη μεταφορά παθητικής ανοσίας (18-26 ώρες μετά τη γέννηση) δοκιμή ανοσοδιαύγειας ή ELISA



## ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΟΞΕΙΑΣ ΦΑΣΗΣ, ΙΞΩΔΕΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

- ◉ **Serum amyloid A**

Δείκτης φλεγμονής, ταχεία εμφάνιση, έλεγχος ανταπόκρισης της θεραπείας. Μέγιστη συγκέντρωση 2 ημέρες μετά την αντιγονική διέγερση.

- ◉ **Ινωδογόνο**

Δείκτης χρόνιας φλεγμονής (χρόνια παρασίτωση, αποστήματα) Μέγιστη συγκέντρωση 10 ημέρες-2 εβδομάδες μετά την αντιγονική διέγερση.

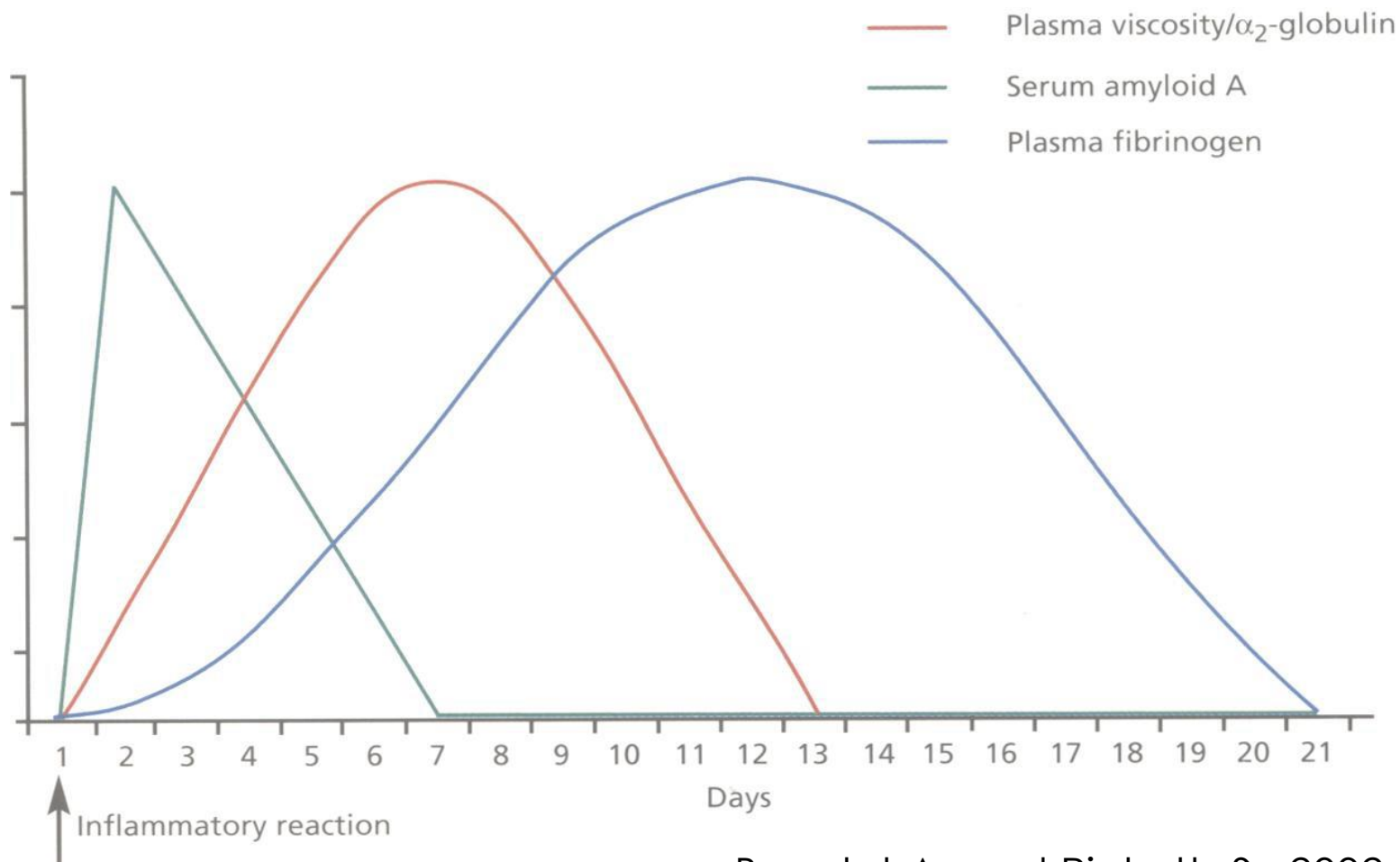
- ◉ **Ιξώδες πλάσματος** (αντικαθιστά ταχύτητα καθίζησης που στα άλογα δεν είναι αξιόπιστη λόγω φαινομένου Rouleaux.

Δείκτης Φλεγμονής

Μέγιστη συγκέντρωση 5-7 μετά την αντιγονική διέγερση.



## ΦΛΕΓΜΟΝΗ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ



Barrelet A, and Ricketts S., 2002



## ΜΥΙΚΑ-ΗΠΑΤΙΚΑ ΕΝΖΥΜΑ

- AST (ήπαρ και μύες, καρδιά, νεφροί, πάγκρεας)

Οξεία ηπατοπάθεια ή μυοπάθεια (24-48 αυξημένη δραστηριότητα)

- CK (Μυϊκή βλάβη)

Ζεύγη δειγμάτων πριν και μετά την άσκηση για διάγνωση μυοπάθειας από άσκηση

Ιοί αυξάνουν διαπερατότητα/ευθραυστότητα μεμβάνης προκαλούν αύξηση δραστηριότητας CK

Ισοένζυμα (σκελετικοί μύες, καρδιά, εγκέφαλο)

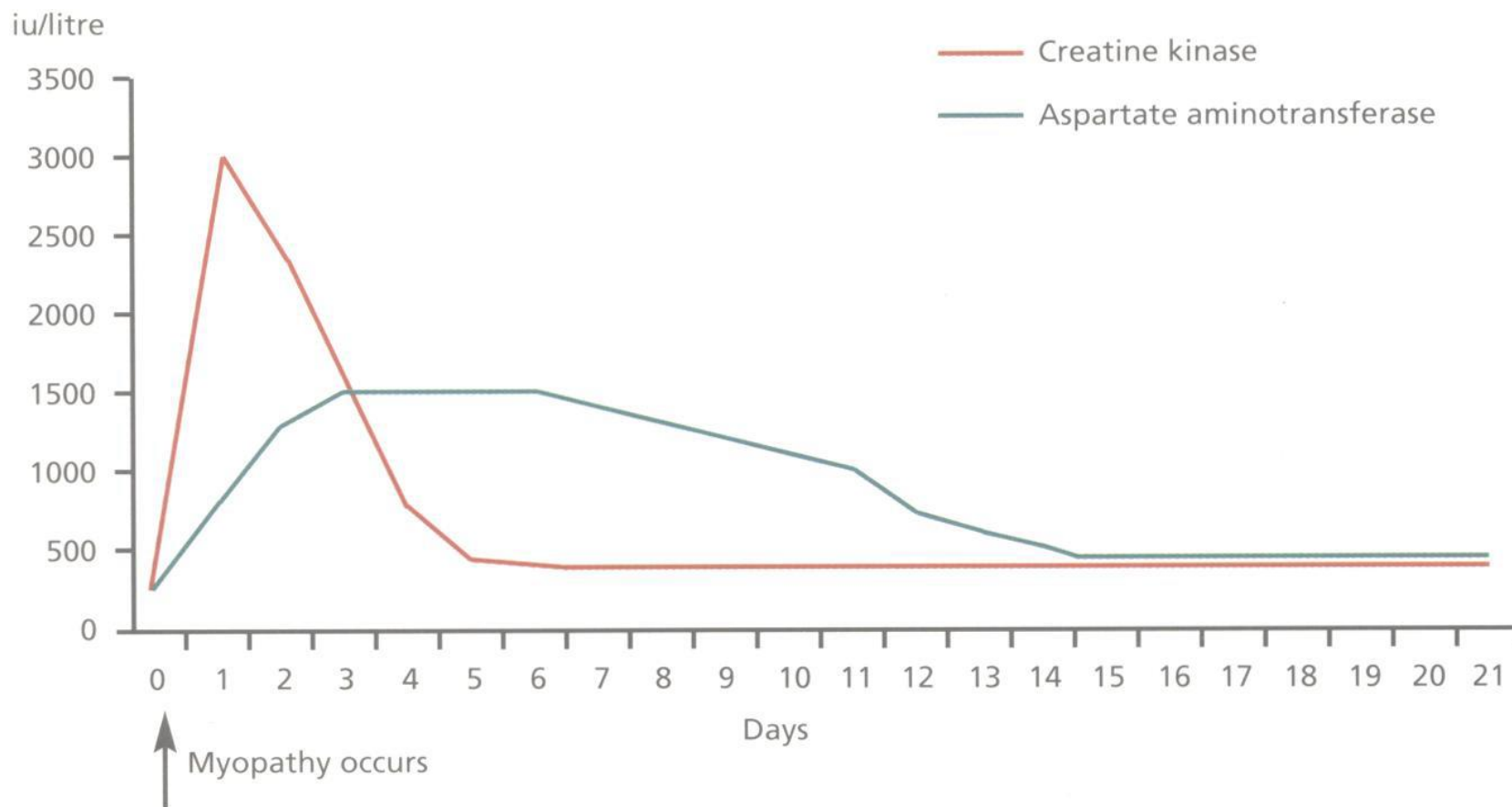
- LDH (στα περισσότερα κύτταρα αλλά και στα ερυθρά)

Ισοένζυμα (LD1 αιμόλυση, LD2 μυοκάρδιο, LD3 άγνωστο, LD4 εντεροπάθειες, LD5 σκελετικοί μύες ή ήπαρ)





# MYŪKA ENZYMA



Barrelet A, and Ricketts S., 2002



## ENZYMA

- GLDH (ήπαρ, νεφροί, μυοκάρδιο)

Ηπατοκυτταρική βλάβη (ισχαιμία, τοξίκωση από αλοθάνιο)

- $\gamma$ -GT (μεμβράνη ηπατοκυττάρων, χοληδόχος, πάγκρεας, νεφροί)

Χολόσταση

Ιδιοπαθής αύξηση με μειωμένη απόδοση με ταυτόχρονη βλάβη ήπατος ύστερα από υπερβολική άσκηση

- SDH (κυτταρόπλασμα ηπατοκυττάρων)

Ειδικό ηπατοκυτταρικής βλάβης με μικρό χρόνο ημίσειας ζωής απαιτεί άμεση ανάλυση

- SAP

Χολλαγειοηπατίτιδα

Οστεοπάθειες

Εντεροπάθειες (IAP σε ενήλικα εντεροπάθεια, σε νεαρά άγνωστο)



## ΆΛΛΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- **Χολερυθρίνη**

Αιμόλυση

Ηπατοπάθεια (μόνο όταν συνυπάρχει αύξηση ηπατικών ενζύμων)

Παρατεταμένη ανορεξία

- **Χολικά οξέα**

Διαταραχή χολής, καλή συσχέτιση με βιοψία ήπατος και ηπατική λειτουργία

- **Γλυκόζη**

Cushing (λόγω αδενώματος υπόφυσης)

Σηψαιμία

Τεστ εντερικής απορρόφησης

- **BUN**

Αύξηση 50-70% καταστροφή του νεφρού, νεοπλασία

Μείωση ηπατική βλάβη, παρατεταμένη ανορεξία, δυσσαυτονομία ιπποειδών

- **Κρεατινίνη**

Μειωμένη σπειραματική διήθηση προνεφρικής (διαταραχές κυκλοφορικού, αφυδάτωση, shock) νεφρικής και μετανεφρικής αιτιολογίας (έμφραξη)



## ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

- Κάλιο  
Μείωση απώλειες από νεφρό, από έντερο, έντονη εφίδρωση  
Αύξηση μειωμένη απέκκριση, αιμόλυση, οξέωση
- Νάτριο, Χλώριο  
Μείωση απώλειες από νεφρό, από έντερο, έντονη εφίδρωση  
Αύξηση μειωμένη πρόσληψη νερού, σακχαρώδης διαβήτης
- Ca  
Υπερασβεστιαμία: νεφρική ανεπάρκεια, νεοπλασία, τοξίκωση από βιταμίνη D  
Υπασβεστιαμία: υπολευκωματιναιμία, τροφοπενία, γαλουχία, ηπατοπάθεια
- P  
Υπερφωσφαταιμία: αιμόλυση  
Υποφωσφαταιμία: απώλειες ή μειωμένη πρόσληψη, νεφρική νόσος.

