



ΔΕΙΚΤΕΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Λ.Β. Αθανασίου

Παθολογική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, ΠΘ

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ

- Διαπίστωση της νεφρικής βλάβης/ νεφροτοξική δράση φαρμάκων
- Εντόπιση της βλάβης
- Πρόγνωση
- Αξιολόγηση θεραπευτικής παρέμβασης



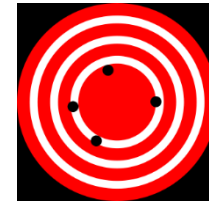
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΚΤΩΝ

- Μη επεμβατική μέθοδος συλλογής
- Χαμηλό κόστος
- Εύκολη ερμηνεία αποτελεσμάτων από τον κλινικό
- Ειδική συγκεκριμένης βλάβης
- Εφαρμογή σε μεγάλους πληθυσμούς (ηλικία, φύλο, φυλή)



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΚΤΩΝ

- Αξιολογημένη μέθοδος



Ορθότητα

Ακρίβεια

Επαναληψιμότητα

Ευαισθησία

Ειδικότητα

Σταθερότητα (θερμοκρασία και χρόνος)

Τιμές αναφοράς



ΡΥΘΜΟΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

Συγκέντρωση στο αίμα

- Ουρεϊκού αζώτου
- Κρεατινίνης
- Ανόργανου φωσφόρου
- Συστατίνης C



BUN- Αυξημένη συγκέντρωση

- **Προνεφρική:**

Αυξημένος καταβολισμός πρωτεϊνών

Εμπύρετα νοσήματα

Αιμορραγία γαστρεντερικού

Εγκαύματα

Νέκρωση ιστών

Μειωμένη ροή αίματος στους νεφρούς

Αφυδάτωση

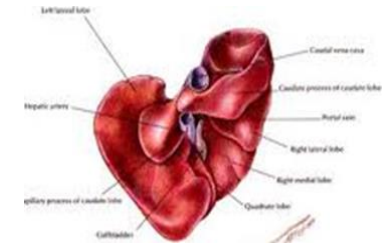
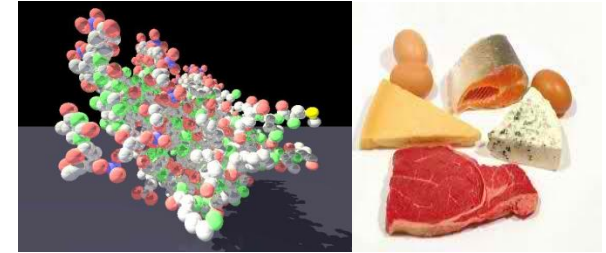
Σοβαρή αιμορραγία

Shock

Καρδιακή ανεπάρκεια

- **Νεφρική:** οξεία και χρόνια Ν.Α.

- **Μετανεφρική:** έμφραξη, απόφραξη, ρήξη ουροφόρου οδού



BUN- Μειωμένη συγκέντρωση

- ✓ Μειωμένη πρόσληψη πρωτεϊνών
- ✓ Ηπατική ανεπάρκεια
- ✓ Πυλαία παράκαμψη

BUN



Δείκτης ηπατικής
λειτουργίας

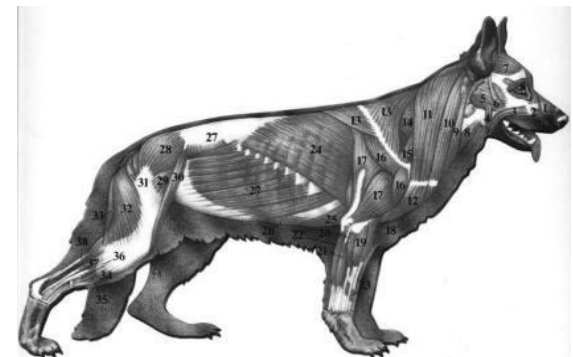
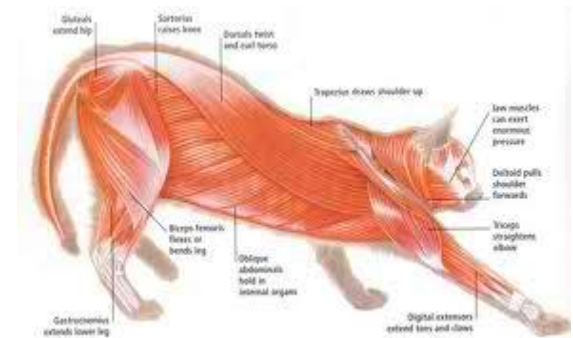
Κρεατινίνη

- Δεν επηρεάζεται από ηπατική λειτουργία
- Δεν επηρεάζεται από ροή στα νεφρικά σωληνάκια



Πιο αξιόπιστος δείκτης από BUN

**Ωστόσο,
Παραγωγή ευθέως ανάλογη μυϊκής μάζας**



Λόγος BUN : κρεατινίνη

BUN:κρεατινίνη >10 (εξωνεφρική αζωθαιμία A)

BUN:κρεατινίνη >30 (αιμορραγία γαστρεντερικού Σκ)

BUN:κρεατινίνη σε διαδοχικές μετρήσεις (αξιολόγηση
θεραπείας)

BUN, κρεατινίνη και ρυθμός σπειραματικής διήθησης

Λογαριθμική σχέση

75% ↓ \longrightarrow αζωθαιμία



Κρεατινίνη και σταδιοποίηση ΧΝΑ

- Σταδιοποίηση (Σύστημα IRIS)

	Συγκέντρωση κρεατινίνης	Σχόλια
I	< 1,4 mg/dl (Σ) < 1,6 mg/dl (Γ)	<ul style="list-style-type: none">•Μη αζωθαιμικά ζώα•Φυσιολογικό ή μειωμένο Ε.Β. ούρου•Αλλοιώσεις κατά την ψηλάφηση ή υπερηχοτομογραφική εξέταση των νεφρών•Πρωτεϊνουρία•Αλλοιώσεις από την ιστοπαθολογική εξέταση•Σταδιακή αύξηση της συγκέντρωσης της κρεατινίνης (μέσα στα φυσιολογικά όρια)
II	1,4 – 1,9 mg/dl (Σ) 1,6 – 2,7 mg/dl (Γ)	<ul style="list-style-type: none">•Ήπια αζωθαιμία•Απουσία συμπτωμάτων ουραιμίας
III	2 – 4,9 mg/dl (Σ) 2,8 – 4,9 mg/dl (Γ)	<ul style="list-style-type: none">•Μέτριου βαθμού αζωθαιμία•Παρουσία συμπτωμάτων
IV	> 5 mg/dl (Σ, Γ)	<ul style="list-style-type: none">•Βαριά νεφρική αζωθαιμία•Συμπτώματα βαριάς ουραιμίας

Ανόργανος Φωσφόρος

85% ↓ \Rightarrow υπερφωσφαταιμία

Μεταβολές για αξιολόγηση θεραπείας

Κλάσμα αποβολής στο ούρο μικρής διαγνωστικής αξίας



Συστατίνη C

- ✓ Σταθερός ρυθμός παραγωγής από όλα τα εμπύρηννα κύτταρα του σώματος
- ✓ Ελεύθερη διήθηση από το σπείραμα
- ✓ Πλήρης καταβολισμός στα νεφρικά σωληνάκια



Συστατίνη C

Πλεονεκτήματα

- Υπερτερεί της κρεατινίνης
- Επαρκώς αξιολογημένη μέθοδος προσδιορισμού

Μειονεκτήματα

- Δεν υπάρχει διαγνωστικό kit για προσδιορισμό στο ιατρείο
- Δεν εφαρμόζεται ακόμη στην καθημερινή πράξη και δεν προσφέρεται από διαγνωστικά εργαστήρια



ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ & ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΝΕΦΡΟΥΣ

- Κάθαρση εξαρτάται:

Σπειραματική διήθηση

Απέκκριση

Επαναρρόφηση από τα ουροφόρα σωληνάρια

- Ενδογενείς και εξωγενείς ουσίες

ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ & ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΝΕΦΡΟΥΣ

Προσδιορισμός:

Συγκέντρωση στο ούρο vs στον ορό του αίματος για συγκεκριμένο χρόνο.

Πλεονεκτήματα

- ✓ Ποσοτικές
- ✓ Ακριβής εκτίμηση της βλάβης και παρακολούθηση της εξέλιξής της

Μειονεκτήματα

- ❖ Δαπανηρή
- ❖ Κοπιώδης
- ❖ Απαιτεί συλλογή ούρου



ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ & ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΝΕΦΡΟΥΣ

- Κάθαρση εξωγενών ουσιών
(ισότοπα, ιοχεξόλη, ινουλίνη)

Μεταβολές συγκέντρωσης στο αίμα
Απέκκριση στο ούρο

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΤΟΥ ΟΥΡΟΥ

- Οσμωτική πίεση
- Ειδικό βάρος



ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΤΟΥ ΟΥΡΟΥ

- Οσμωτική πίεση

Ακριβής μέθοδος

Κοπιώδης και δαπανηρή

Μη εφαρμόσιμη στην κλινική πράξη



ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΤΟΥ ΟΥΡΟΥ

- Ειδικό βάρος

Εύκολη μέθοδος

Μη δαπανηρή

Χαμηλό κόστος εξοπλισμού

Δεν απαιτεί ιδιαίτερη εκπαίδευση αναλυτή



ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΤΟΥ ΟΥΡΟΥ

- Ειδικό βάρος - Μειονεκτήματα

Εξαρτάται από:

Θερμοκρασία

Μέγεθος, βάρος και αριθμό διαλυμένων
σωματιδίων ανά ml ούρου

Δείκτης διάλυσης διαλυμένων ουσιών



ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΒΛΑΒΗ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

- Πρωτεΐνουρία
- Ενζυμουρία



ΜΙΚΡΟΑΛΒΟΥΜΙΝΟΥΡΙΑ (ΜΙΚΡΟΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΟΥΡΙΑ)

Μέθοδος αναφοράς

Ανιχνεύει ειδική του είδους λευκωματίνη στο ούρο

Υπάρχει εμπορικό kit

Μειονεκτήματα

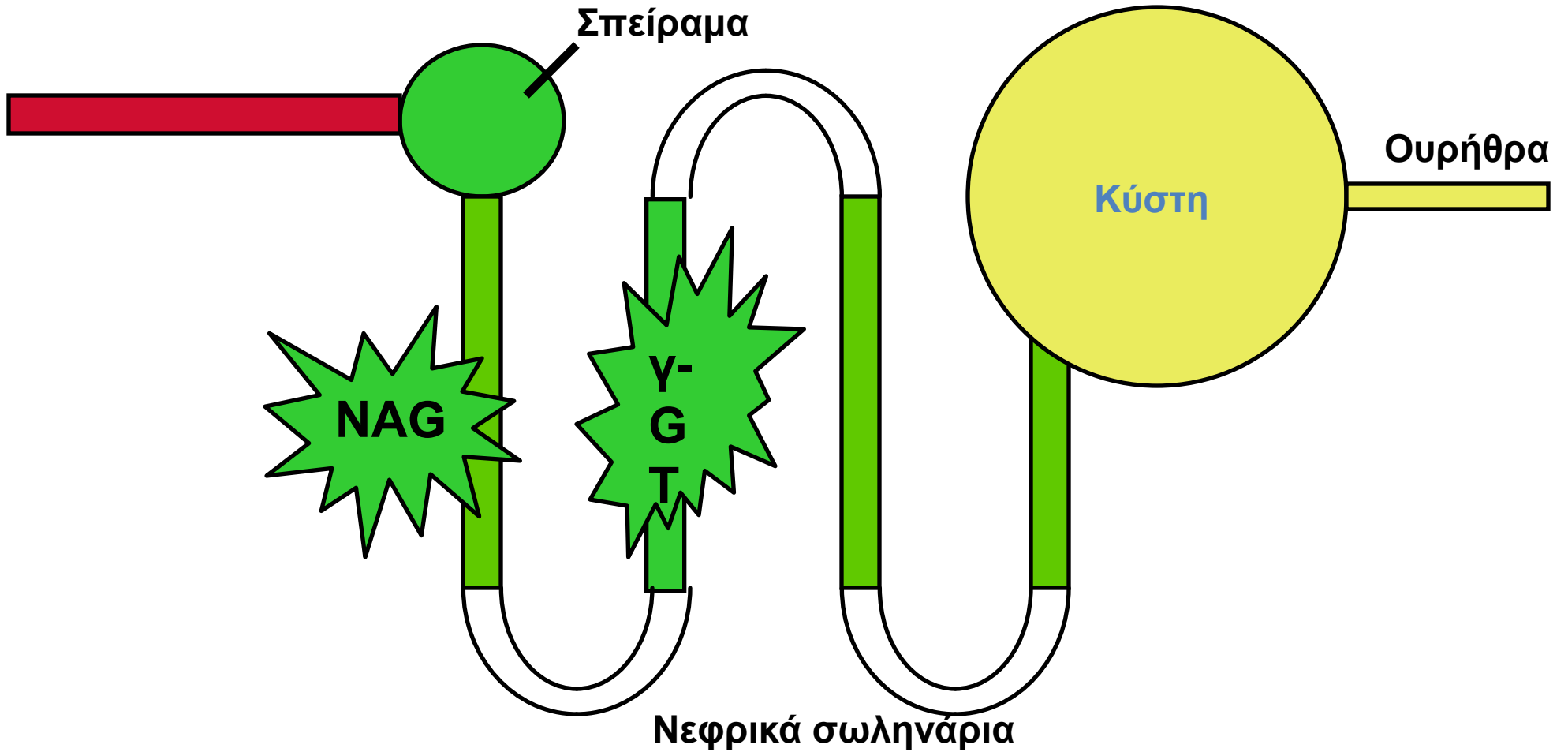
Υψηλό κόστος

ΕΝΖΥΜΟΥΡΙΑ

- γ-γλουταμυλική τρανσφεράση (γ-GT)
- N-ακετυλο-β-D-γλυκοζαμινιδάση (NAG)

Δείκτες σωληναριακής βλάβης

Ενζυμογραφία



ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Ανοσοσφαιρίνες στο ούρο (ανοσολογική απάντηση νεφρού με βλάβη)
- Ανοσοσφαιρίνες στο ούρο χωρίς σπειραματική πρωτεϊνουρία τοπική σύνθεση 