

Κοινοί προβληματισμοί στη Μ.Ε.Θ.

Σ.Γ. Πανουσόπουλος MD,PhD

Κοινοί προβληματισμοί στη Μ.Ε.Θ.

- Μηχανικός αερισμός
- Νεφρική ανεπάρκεια

Μηχανικός αερισμός

Ο μηχανικός αερισμός θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η ικανότητα του ασθενούς να διατηρεί την ανταλλαγή των αερίων έχει μειωθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να απειλείται η ζωή αν δεν υπάρξει υποστήριξη

Μηχανικός αερισμός

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

1. ΑΠΝΟΙΑ
2. ΟΞΕΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
 - α) Υπερκαπνική
 - β) Υποξαιμική
3. ΕΠΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΗ ΟΞΕΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
4. ΣΟΒΑΡΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ

Μηχανικός αερισμός

ΣΤΟΧΟΙ

1. Αερισμός
2. Οξυγόνωση

Μηχανικός αερισμός

ΣΤΟΧΟΙ

1. Αερισμός

Ο στόχος του αερισμού είναι να διευκολύνει την απομάκρυνση του CO_2 και να διατηρεί σταθερό PaCO_2

2. Οξυγόνωση

Ο κύριος στόχος της οξυγόνωσης είναι να μεγιστοποιήσει την απόδοση του οξυγόνου στο αίμα (PaO_2)

Μηχανικός αερισμός

ΤΥΠΟΙ

1. ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (Assisted ventilation) ΚΑΙ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (Assist control ventilation)
2. ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (CONTROLLED MECHANICAL VENTILATION, CMV) ΚΑΙ ΔΙΑΚΕΚΟΜΜΕΝΟΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (INTERMITTENT MANDATORY VENTILATION, IMV)
3. ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΕΚΟΜΜΕΝΟΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (Synchronized intermittent mandatory ventilation- SIMV)
4. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑ ΛΕΠΤΟΝ ΟΓΚΟΥ (Mandatory minute volume ventilation, MMV)
5. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (Pressure support ventilation, PSV)

Μηχανικός αερισμός

ΤΥΠΟΙ

Συμμετέχει ο ασθενής στην αναπνευστική λειτουργία?

Μηχανικός αερισμός

ΤΥΠΟΙ

Συμμετέχει ο ασθενής στην αναπνευστική λειτουργία?

ΝΑΙ

PSV, MMV,
SIMV, ASB,
CPAP

ΟΧΙ

CMV, IPPV

Μηχανικός αερισμός

Ο ασθενής που θα χρειαστεί επείγοντως έναρξη μηχανικής αναπνευστικής υποστήριξης, αρχικά τίθεται πάντα σε **ελεγχόμενο αερισμό**.

Μηχανικός αερισμός

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

VC (volume control): προκαθορισμένος όγκος αέρα σε κάθε αναπνοή

PC (pressure control): ο αέρας δίνεται στον άρρωστο με σταθερή πίεση κατά τη διάρκεια της εισπνευστικής φάσης

Μηχανικός αερισμός

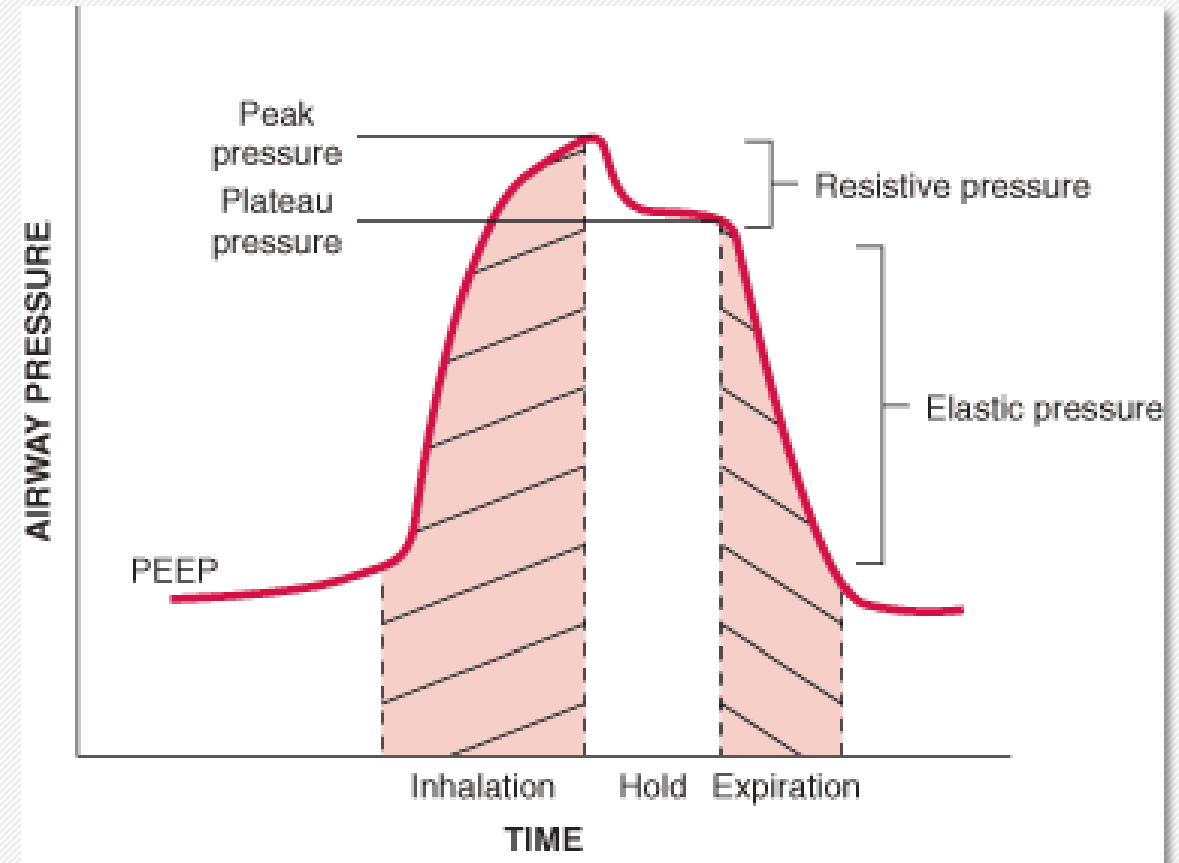
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

1. Tidal Volume (V_t)
2. Συχνότητα (RR, f)
3. Minute Ventilation (VE)
4. Fractional Inspired Oxygen (F_iO_2)
5. Inspiratory:Expiratory Ratio (I:E ratio)
6. Positive End Expiratory Pressure (PEEP)

Μηχανικός αερισμός

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

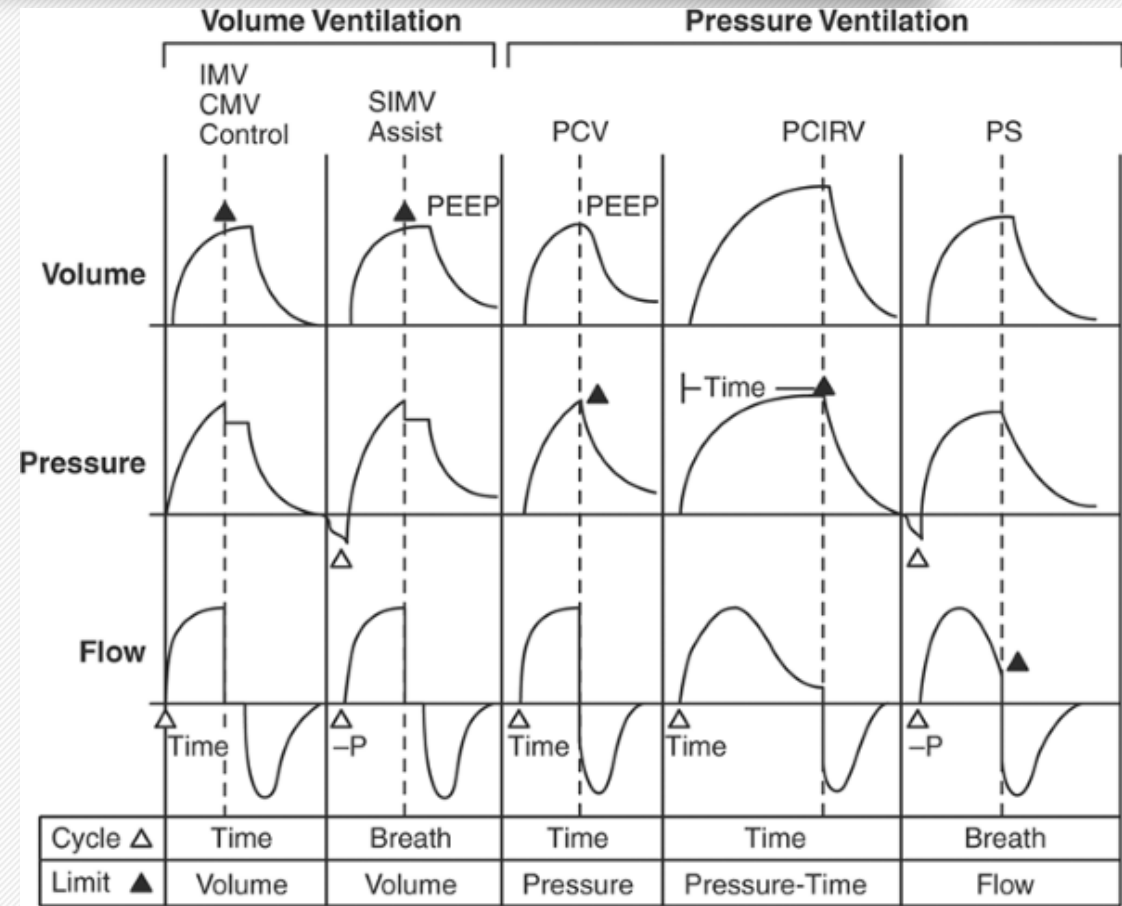
1. Tidal Volume (V_t)
2. Πίεση Αεραγωγών (P_{aw})
3. Πίεση plateau (P_{plat})
4. Συχνότητα (RR, f)
5. Minute Ventilation (V_E)
6. Fractional Inspired Oxygen (F_iO_2)
7. Inspiratory:Expiratory Ratio (I:E ratio)
8. Positive End Expiratory Pressure (PEEP)



Μηχανικός αερισμός

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

1. Tidal Volume (V_t)
2. Πίεση Αεραγωγών (P_{aw})
3. Πίεση plateau (P_{plat})
4. Συχνότητα (RR, f)
5. Minute Ventilation (V_E)
6. Fractional Inspired Oxygen (FiO_2)
7. Inspiratory:Expiratory Ratio (I:E ratio)
8. Positive End Expiratory Pressure (PEEP)



Μηχανικός αερισμός

ARDS

1. Αερισμός χαμηλών όγκων VT: 6mL/Kg
2. Αποφυγή υψηλών πιέσεων: (Pplat < 30cm H₂O)
3. Permissive hypercapnia
4. Υψηλή PEEP
5. Επαρκής οξυγόνωση: SaO₂ >88-90%

Μηχανικός αερισμός

ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΑ

1. ΥΠΕΡΔΙΑΤΑΣΗ-παγίδευση αέρα
2. Παράταση του χρόνου εκπνοής-μικρή αναπνευστική συχνότητα
3. PEEP > 5 cmH₂O
4. P_{peak} < 30 cmH₂O για αποφυγή βαροτραύματος
5. ΟΧΙ υπεραερισμός (PCO₂ έως τις αρχικές τιμές του ασθενούς)

Μηχανικός αερισμός

ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ
2. Αυξημένη πίεση αεραγωγών
3. Πτώση κορεσμού
4. Επιδράσεις απο το καρδιαγγειακό
5. Συριγγμός (τραχειόστομα)

Μηχανικός αερισμός

ΑΜΕΣΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

1. 100% O₂
2. Έλεγχος θέσης/βατότητας τραχειοσωλήνα-τραχειοστόματος
3. Έλεγχος αεροθαλάμου
4. Έλεγχος κυκλώματος αναπνευστήρα
5. Αναρρόφηση εκκρίσεων
6. Έλεγχος βάθους καταστολής καθώς και των γραμμών & αντλιών χορήγησης καταστολής
7. Σε ετοιμότητα σετ διασωλήνωσης για αλλαγή σωλήνα (απόφραξη τραχειοσωλήνα)
8. Αλλαγή τραχειοστόματος

Μηχανικός αερισμός

ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ?

1. Αερισμός με ασκό
2. Jet ventilation
3. Κρικοθυρεοειδοτομή

Μηχανικός αερισμός

ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ?

1. Αερισμός με ασκό
2. Jet ventilation
3. Κρικοθυρεοειδοτομή



Μηχανικός αερισμός

ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ?

1. Αερισμός με ασκό
2. **Jet ventilation**
3. Κρικοθυρεοειδοτομή



Μηχανικός αερισμός

ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ?

1. Αερισμός με ασκό
2. Jet ventilation
3. Κρικοθυρεοειδοτομή



Μηχανικός αερισμός

ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ

Ενδείξεις:

- Κυψελιδοαρτηριακή διαφορά O₂ < 350mmHg
- Ζωτική χωρητικότητα VC >10 -15 ml/kg
- Μέγιστη εισπνευτική πίεση < 20cmH₂O
- Νεκρός χώρος <60% του αναπνεόμενου όγκου
- PaO₂ >60mmHg με FiO₂ 35%
- PCO₂ 35 -45mmHg

Αντενδείξεις:

- Αιμοδυναμική αστάθεια
- Αρρυθμίες
- Υποθρεψία
- Διαταραχές συνειδήσεως

Μηχανικός αερισμός

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Άμεσα προβλήματα:

1. ΠΝΘ
2. Εισρόφηση
3. Πνευμονικό Οίδημα
4. Βρογχόσπασμος

Όψιμα προβλήματα:

1. Πνευμονία
2. ARDS

Μηχανικός αερισμός

Συμπεράσματα - Προβληματισμοί

Μηχανικός αερισμός

- Η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής είναι μια σωτήρια παρέμβαση για τον ασθενή
- Δεν είναι άμοιρη κινδύνων, για τους οποίους πρέπει να είμαστε προετοιμασμένοι
- Απαιτείται καλή κατανόηση της φυσιολογίας του αναπνευστικού
- Η εφαρμογή της πρέπει να εξατομικεύεται

Νεφρική Ανεπάρκεια



Νεφρική Ανεπάρκεια

ΟΡΙΣΜΟΙ

Πάνω από 35(!) διαφορετικοί ορισμοί έχουν καταγραφεί.

Σύμφωνα με το AKIN (Acute Kidney Injury Network), ως οξεία νεφρική βλάβη ορίζεται η απότομη (εντός 48 ωρών) μείωση της νεφρικής λειτουργίας, με αύξηση κρεατινίνης ορού $\geq 0,3$ mg/dl σε απόλυτη τιμή, ή \geq ποσοστού 50%, ή ολιγουρία της τάξης των $< 0,5$ ml/kg/hr για > 6 ώρες

ορισμοί

	Απουσία ολιγουρίας	Παρουσία ολιγουρίας
RISK	Πτώση του GFR <25% εντός 7 ημ. ή αύξηση κρεατινίνης x1,5 σταθερά	Διούρηση <5ml/kg/h x6h
INJURY	Πτώση του GFR <50% ή αύξηση κρεατινίνης x2	Διούρηση <5ml/kg/h x12h
FAILURE	Πτώση του GFR <75% ή αύξηση κρεατινίνης x3 ή τιμή κρεατινίνης >4mg/dl	Διούρηση <5ml/kg/h x12h Ανουρία x12h
LOSS	Μη αναστρέψιμο AKI ή AKI διάρκειας άνω των 4 εβδομάδων	
ESRD	Τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια	

ορισμοί

Στάδιο AKIN	Κριτήρια		
	Κρεατινίνη	Διούρηση	Χρόνος
1	Αύξηση κρεατινίνης κατά $\geq 0,3$ mg/dl ή $\times 1,5-2$ της τιμής αναφοράς	$< 0,5$ ml/kg/h	> 6 h
2	Αύξηση κρεατινίνης $\times 2-3$ της τιμής αναφοράς	$< 0,5$ ml/kg/h	> 12 h
3	Αύξηση κρεατινίνης $> \times 3$ της τιμής αναφοράς ή ≥ 4 mg/dl με οξεία άνοδο τουλάχιστον 0,5mg/dl	$< 0,5$ ml/kg/h	> 24 h
		ανουρία	> 12 h

ορισμοί

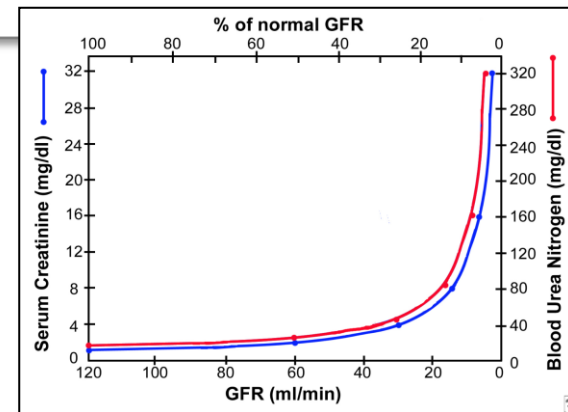
Στάδιο AKIN	Κριτήρια		
	Κρεατινίνη	Διούρηση	Χρόνος
1	Αύξηση κρεατινίνης κατά $\geq 0,3$ mg/dl ή $\times 1,5-2$ της τιμής αναφοράς	$< 0,5$ ml/kg/h	> 6 h
2	Αύξηση κρεατινίνης $\times 2-3$ της τιμής αναφοράς	$< 0,5$ ml/kg/h	> 12 h
3	Αύξηση κρεατινίνης $> \times 3$ της τιμής αναφοράς ή ≥ 4 mg/dl με οξεία άνοδο τουλάχιστον 0,5mg/dl	$< 0,5$ ml/kg/h	> 24 h
		ανουρία	> 12 h

- Η θνητότητα αυξάνεται αναλογικά με την σοβαρότητα της νεφρικής βλάβης
- Ακόμα και μικρές αυξήσεις στην τιμή της κρεατινίνης είναι σημαντικές

ορισμοί

Στάδιο AKIN	Κριτήρια		
	Κρεατινίνη	Διούρηση	Χρόνος
1	Αύξηση κρεατινίνης κατά $\geq 0,3$ mg/dl ή x1,5-2 της τιμής αναφοράς	<0,5 ml/kg/h	> 6h
2	Αύξηση κρεατινίνης x2-3 της τιμής αναφοράς	<0,5 ml/kg/h	>12h
3	Αύξηση κρεατινίνης >x3 της τιμής αναφοράς ή ≥ 4 mg/dl με οξεία άνοδο τουλάχιστον 0,5mg/dl	<0,5 ml/kg/h	>24h
		ανουρία	>12h

- Η θνητότητα αυξάνεται αναλογικά με την σοβαρότητα της νεφρικής βλάβης
- Ακόμα και μικρές αυξήσεις στην τιμή της κρεατινίνης είναι σημαντικές



ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Επιδημιολογία

- **50-60%** των ασθενών σε ΜΕΘ θα αναπτύξουν κάποιου βαθμού **AKI**
- **70%** αυτών θα χρειαστούν **αιμοκάθαρση**
- Η ανάγκη για αιμοκάθαρση αποτελεί ανεξάρτητο προγνωστικό δείκτη (θνητότητα **50-70%**)
- Για τους **σηπτικούς** ασθενείς που αναπτύσσουν AKI η θνητότητα ανεβαίνει στο 70% ακόμα και αν δεν χρειαστούν αιμοκάθαρση

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Αίτια

- Σήψη
- Χαμηλή καρδιακή παροχή
- Υποογκαιμία
- Φάρμακα
- Ηπατονεφρικό σύνδρομο
- Τραύμα
- Σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος
- Ραβδομυόλυση
- Απόφραξη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Αίτια

- Σήψη
- Χαμηλή καρδιακή παροχή
- Υποογκαιμία
- Φάρμακα
- Ηπατονεφρικό σύνδρομο
- Τραύμα
- Σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος
- Ραβδομυόλυση
- Απόφραξη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Αίτια

- Σήψη

- Χαμηλή καρδιακή παροχή

- Υποογκαιμία

- Φάρμακα

- Ηπατονεφρικό σύνδρομο

- Τραύμα

- Σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος

- Ραβδομύλυση

- Απόφραξη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ και MODS

- Ξεχωριστή νοσολογική οντότητα
- Ιδιαίτερη παθοφυσιολογία που ενοχοποιεί ανοσολογικούς παράγοντες (SIRS)
- Η εμφάνιση AKI σε σηπτικούς ασθενείς είναι ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου, ακόμα και χωρίς την ανάγκη αιμοκάθαρσης
- Η κατανόηση του φαινομένου είναι ακόμη ελλιπής λόγω έλλειψης επαρκών πειραματικών δεδομένων
- Πρόσφατες μελέτες σε ζωικά μοντέλα έδωσαν αισιόδοξες κατευθύνσεις προς γονιδιακή θεραπεία της νεφρικής ανεπάρκειας που σχετίζεται με τη σήψη, όμως δεν επιβεβαιώθηκαν σε ανθρώπινη εφαρμογή

[Contrib Nephrol](#). 2011;174:78-88. doi: 10.1159/000329239. Epub 2011 Sep 9.

Sepsis and acute kidney injury are bidirectional

[Matejovic M](#), [Chvoika J](#), [Radej J](#), [Ledvinova L](#), [Karvunidis T](#), [Krouzecky A](#), [Novak I](#).

ICU, 1st Medical Department, Charles University in Prague, Faculty of Medicine in Plzen, University Hospital Plzen, Plzen, Czech Republic. matejovic@fnplzen.cz

[Curr Drug Targets](#). 2009 Dec;10(12):1205-11.

Novel therapeutic targets for prevention and therapy of sepsis associated acute kidney injury.

[Pelte CH](#), [Chawla LS](#).

Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Washington, DC 20037, USA.

[Contrib Nephrol](#). 2011;174:89-97. doi: 10.1159/000329243. Epub 2011 Sep 9.

Pathophysiology of sepsis-induced acute kidney injury: the role of global renal blood flow and renal vascular resistance.

[Bouqlié A](#), [Duranteau J](#).

Département d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale, Université Paris XI Sud, Hôpital de Bicêtre, Assistance Publique, Hôpitaux de Paris, Le Kremlin Bicêtre, France.

[J Am Soc Nephrol](#). 2011 Jun;22(6):999-1006. doi: 10.1681/ASN.2010050484. Epub 2011 May 12.

Sepsis and acute kidney injury.

[Zariou A](#), [Aqarwal A](#).

Division of Nephrology, THT 647, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL 35294, USA.

[G Ital Nefrol](#). 2012 Sep-Oct;29(5):535-47.

[New mechanisms and recent insights in the pathogenesis of acute kidney injury (AKI)].

[Article in Italian]

[Cantaluppi V](#), [Quercia AD](#), [Dellepiane S](#), [Fiqiolini F](#), [Medica D](#), [De Lena M](#).

S.C.U. Nefrologia, Dialisi e Trapianti, Centro Ricerca Medicina Sperimentale (CeRMS), Università di Torino, Azienda Ospedaliera Universitaria San Giovanni Battista di Torino Molinette, Torino, Italy. vicenzo.cantaluppi@unito.it

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Αντιμετώπιση

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Πρόληψη – όλοι οι ασθενείς

- ✓ Αναγνώριση προδιαθεσικών παραγόντων
(ΣΔ, ΧΝΑ, Ηλικία, Καρδιακή/Ηπατική ανεπάρκεια)
- ✓ Διατήρηση νεφρικής άρδευσης
- ✓ Ρύθμιση ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών
- ✓ Ρύθμιση σακχάρου
- ✓ Αποφυγή νεφροτοξικών ουσιών
(ΜΣΑΦ, αμινογλυκοσίδες, αμφοτερικίνη, πενικιλίνες, ακυκλοβίρη, κυτταροστατικά, σκιαγραφικά)
- ✓ Επαρκής θρέψη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Πρόληψη – ασθενείς με SIRS/σήψη/MODS

- ✓ Αναγνώριση προδιαθεσικών παραγόντων
(ΣΔ, ΧΝΑ, Ηλικία, Καρδιακή/Ηπατική ανεπάρκεια)
- ✓ Διατήρηση νεφρικής άρδευσης
- ✓ Ρύθμιση ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών
- ✓ Ρύθμιση σακχάρου
- ✓ Αποφυγή νεφροτοξικών ουσιών
(ΜΣΑΦ, αμινογλυκοσίδες, αμφοτερικίνη, πενικιλίνες, ακυκλοβίρη, κυτταροστατικά, σκιαγραφικά)
- ✓ Επαρκής θρέψη

- Αποφυγή ένδειας όγκου
- Αποφυγή πλεονάσματος όγκου
- **Αιμοδυναμική παρακολούθηση** με στόχο τη βελτιστοποίηση (όχι υπερ)
- Η επιλογή **αγγειοδραστικού παράγοντα** δεν επηρεάζει την έκβαση όσον αφορά τη νεφρική λειτουργία

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπεία

- Τα διουρητικά δεν προσφέρουν κανένα θεραπευτικό όφελος
- Οι θεραπείες «νεφρικής αντικατάστασης» (RRT) μπορούν να φτάσουν σε επίπεδο μικρότερο του 10% της φυσιολογικής νεφρικής λειτουργίας
- Ο ρόλος μας είναι ουσιαστικά υποστηρικτικός με ελάχιστες εξαιρέσεις

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπείες νεφρικής αντικατάστασης (RRTs)

- CRRT (continuous renal replacement therapy)
- IRRT (intermittent renal replacement therapy)
- SLEDD (sustained low efficiency daily dialysis)
- Περιτοναϊκή κάθαρση

ΘΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπείες νεφρικής αντικατάστασης (RRTs)

- CRRT (continuous renal replacement therapy)
 - IRRT (intermittent renal replacement therapy)
 - SLEDD (sustained low efficiency daily dialysis)
 - Περιτοναϊκή κάθαρση
- Ποικιλία θεραπειών
 - Ικανή κάθαρση μικρών μορίων
 - Ικανή κάθαρση μεσαίων μορίων
 - Περιορισμένη κάθαρση μεγάλων μορίων
 - Δυνατότητα αφαίρεσης όγκου
 - Βιοσυμβατά υλικά φίλτρων
 - Αιμοδυναμικά ασφαλής
 - Εξαιρετικός έλεγχος όγκου
 - Δυνατότητα σίτισης
 - Αυξημένες απαιτήσεις αντιπηξίας
 - Μείωση κινητικότητας
 - Ακριβότερη (x4!)

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπείες νεφρικής αντικατάστασης (RRTs)

- CRRT (continuous renal replacement therapy)
 - IRRT (intermittent renal replacement therapy)
 - SLEDD (sustained low efficiency daily dialysis)
 - Περιτοναϊκή κάθαρση
- Η αρχαιότερη μέθοδος
 - Ικανή κάθαρση μικρών μορίων
 - Δυνατότητα αφαίρεσης όγκου
 - Μειωμένες απαιτήσεις αντιπηξίας
 - Φθηνότερη
 - Μη βιοσυμβατά υλικά φίλτρων
 - Σημαντική αιμοδυναμική επίδραση
 - Φτωχός έλεγχος όγκου
 - Μειωμένες δυνατότητες σίτισης

ΘΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπείες νεφρικής αντικατάστασης (RRTs)

- CRRT (continuous renal replacement therapy)
 - IRRT (intermittent renal replacement therapy)
 - SLEDD (sustained low efficiency daily dialysis)
 - Περιτοναϊκή κάθαρση
- Ικανή κάθαρση μικρών μορίων
 - Δυνατότητα αφαίρεσης όγκου
 - Μειωμένες απαιτήσεις αντιπηξίας
 - Φθηνότερη
 - Αιμοδυναμικά ανεκτή
 - Βελτιωμένες δυνατότητες σίτισης
 - Βελτιωμένος έλεγχος όγκου
 - Νέα μέθοδος
 - Μη βιοσυμβατά υλικά φίλτρων

ΘΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπείες νεφρικής αντικατάστασης (RRTs)

- CRRT (continuous renal replacement therapy)
- IRRT (intermittent renal replacement therapy)
- SLEDD (sustained low efficiency daily dialysis)
- Περιτοναϊκή κάθαρση

- Αντενδείκνυται σε υποψία ενδοπριτοναϊκής παθολογίας, αναπνευστική ανεπάρκεια, αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση και χαμηλή σπλαγγχνική αιματική ροή

ΘΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπεία εκλογής η CRRT

- Αιμοδυναμικές παράμετροι
- Ικανότητα κάθαρσης παραγόντων του καταρράκτη της σήψης

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπεία εκλογής η CRRT

- Αιμοδυναμικές παράμετροι
- Ικανότητα κάθαρσης παραγόντων του καταρράκτη της σήψης

ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ CRRT	
CVVH	αιμοδιήθηση
CVVHD	αιμοδιάλυση
CVVHDF	αιμοδιαδιήθηση

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Θεραπεία εκλογής η CRRT

- Αιμοδυναμικές παράμετροι
- Ικανότητα κάθαρσης παραγόντων του καταρράκτη της σήψης

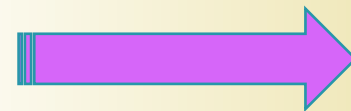
ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ CRRT	
CVVH	αιμοδιήθηση
CVVHD	αιμοδιάλυση
CVVHDF	αιμοδιαδιήθηση

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ MODS

Θεραπεία εκλογής η CRRT

- Αιμοδυναμικές παράμετροι
- Ικανότητα κάθαρσης παραγόντων του καταρράκτη της σήψης

ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ CRRT	
CVVH	αιμοδιήθηση
CVVHD	αιμοδιάλυση
CVVHDF	αιμοδιαδιήθηση



Πότε ξεκινάμε?

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Ενδείξεις έναρξης RRT

- Ολιγουρία (<200ml σε 12h)
- Ανουρία (<50ml σε 12h)
- Πνευμονικό οίδημα
- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
- Υπερκαλιαιμία (>6,5 mmol/L)
- Υπερνατριαιμία (>160 mmol/L)
- Υπονατριαιμία (<115 mmol/L)
- Οξέωση (pH<7,15)
- Ουρία >100 mg/dl
- Υπερθερμία
- Δηλητηρίαση με διαλυτή τοξίνη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Ενδείξεις έναρξης RRT - AKIN

Ένδειξη	Κριτήρια	Σχετική/Απόλυτη
Μεταβολικές διαταραχές	Ουρία >76mg/dl	Σχετική
	Ουρία >100mg/dl	Απόλυτη
	K >6mEq/L	Σχετική
	K >6mEq/L με ΗΚΓ αλλοιώσεις	Απόλυτη
	Δυσνατριαιμία	Σχετική
	Υπερμαγνησισαιμία >8mEq/L	Σχετική
	Υπερμαγνησισαιμία >8mEq/L με ανουρία και απουσία τενοντίων αντ.	Απόλυτη
Οξέωση	pH >7,15	Σχετική
	pH <7,15	Απόλυτη
	Γαλακτική οξέωση λόγω μετορμίνης	Απόλυτη
Ανουρία/Ολιγουρία	Στάδια 1,2,3 κατά RIFLE	Σχετική
Υπερφόρτωση υγρών	Απαντώσα στα διουρητικά	Σχετική
	Μη απαντώσα στα διουρητικά	Απόλυτη

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Έναρξη CRRT - πρώιμα

- Μειωμένη θνητότητα
- Μειωμένη διάρκεια ανάγκης RRT
- Μειωμένη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Έναρξη CRRT - πρώιμα

- Μειωμένη θνητότητα
 - Μειωμένη διάρκεια ανάγκης RRT
 - Μειωμένη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ
- Θεραπευτικά οφέλη στην παθογένεια του MODS (συστηματική φλεγμονή)
 - Μείωση βλαπτικού φορτίου στα όργανα-στόχους του MODS (οξέωση, ουραιμία, υποάρδευση/ υπερφόρτωση)

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Έναρξη CRRT - πρώιμα

***Πρώιμη έναρξη CRRT σε ασθενείς με SIRS/σήψη/MODS
νοείται κατά τη διαπίστωση AKI σταδίου 1***

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Έναρξη CRRT - πρώιμα

Πρώιμη έναρξη CRRT σε ασθενείς με SIRS/σήψη/MODS νοείται κατά τη διαπίστωση AKI σταδίου 1

Στάδιο AKIN	Κριτήρια		
	Κρεατινίνη	Διούρηση	Χρόνος
1	Αύξηση κρεατινίνης κατά $\geq 0,3$ mg/dl ή x1,5-2 της τιμής αναφοράς	<0,5 ml/kg/h	> 6h
2	Αύξηση κρεατινίνης x2-3 της τιμής αναφοράς	<0,5 ml/kg/h	>12h
3	Αύξηση κρεατινίνης >x3 της τιμής αναφοράς ή ≥ 4 mg/dl με οξεία άνοδο τουλάχιστον 0,5mg/dl	<0,5 ml/kg/h	>24h
		ανουρία	>12h

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

CRRT – δόση θεραπείας

- Δεν υπάρχει οδηγία για τη δόση θεραπείας που επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα
- Συγκρίσεις μεταξύ χαμηλής (25ml/kg/h) και υψηλής (40ml/kg/h) δόσης έχουν ως τώρα αμφίροπα αποτελέσματα
- Υπερ-υψηλές δόσεις (>65ml/kg/h) έχουν φανεί να έχουν θετικά αποτελέσματα στην ανάγκη αγγειοσυσπαστικών και την ίδια διούρηση, όχι όμως και στην επιβίωση, ανάγκη RRT, ή διάρκεια νοσηλείας σε ασθενείς με SIRS/σήψη/MODS

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

CRRT – δόση θεραπείας

- Δεν υπάρχει οδηγία για τη δόση θεραπείας που επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα
- Συγκρίσεις μεταξύ χαμηλής (25ml/kg/h) και υψηλής (40ml/kg/h) δόσης έχουν ως τώρα αμφίρροπα αποτελέσματα
- Υπερ-υψηλές δόσεις (>65ml/kg/h) έχουν φανεί να έχουν θετικά αποτελέσματα στην ανάγκη αγγειοσυσπαστικών και την ίδια διούρηση, όχι όμως και στην επιβίωση, ανάγκη RRT, ή διάρκεια νοσηλείας σε ασθενείς με SIRS/σήψη/MODS

Προτεινόμενη δόση CRRT: 30ml/kg/h CVVHDF

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

CRRT – διακοπή θεραπείας

- Δεν υπάρχει οδηγία για τη διαδικασία απογαλακτισμού από την RRT
- Η αύξηση του ρυθμού ιδίας διούρησης αποτελεί τον πρώτο δείκτη
- Δόκιμη είναι τόσο η αποδέσμευση από την RRT με απλή διακοπή της θεραπείας, όσο και η σταδιακή μείωση της δόσης σε 12-24h
- Η δόση δεν έχει νόημα να μειώνεται κάτω από 20ml/kg/h

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

Συμπεράσματα - Προβληματισμοί

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

- Η οξεία νεφρική βλάβη στα πλαίσια σήψης αποτελεί ξεχωριστή οντότητα
- Η πρόιμη έναρξη RRT βελτιώνει την έκβαση
- Θεραπεία εκλογής είναι η CRRT (CVVHDF)

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

- Η οξεία νεφρική βλάβη στα πλαίσια MODS αποτελεί ξεχωριστή οντότητα
- Η πρόωπη έναρξη RRT βελτιώνει την έκβαση
- Θεραπεία εκλογής είναι η CRRT (CVVHDF)

Τα συμπεράσματα αυτά χρειάζονται περισσότερα δεδομένα για να ισχυροποιηθούν.

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

- Η ακριβής στιγμή έναρξης RRT
- Η δόση της θεραπείας
- Η διακοπή της θεραπείας
- Η θεραπευτική δράση της στο MODS

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

- Η ακριβής στιγμή έναρξης RRT
- Η δόση της θεραπείας
- Η διακοπή της θεραπείας
- Η θεραπευτική δράση της στο MODS

Παραμένουν άλυτα ερωτήματα παρά τις πολλαπλές μελέτες.

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

- Ποιά μέθοδος ελέγχου νεφρικής άρδευσης?
- Αιμοδυναμική παρακολούθηση?



σας ευχαριστώ!