

Ο νεφροπαθής ασθενής

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΤΣΟΒΟΛΗΣ, ΠΕΛΑΓΙΑ ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ασθενείς με νεφρική δυσλειτουργία παρουσιάζουν αρκετές προκλήσεις κατά την περιεγχειρητική περίοδο. Σε αυτήν την κατηγορία ασθενών ανήκουν νεφροπαθείς τελικού σταδίου, που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση και των οποίων η γενική κατάσταση είναι επιβαρυνμένη λόγω των πολλών συνόδων προβλημάτων, αλλά και ασθενείς φαινομενικά υγείς των οποίων η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας δεν έχει γίνει ακόμα αντιληπτή και μάλιστα ενδέχεται να επιδεινωθεί αν δεν τύχουν σωστής αντιμετώπισης. Οι νοσηλευτές αναισθησιολογικού θα πρέπει να είναι γνώστες των ιδιαιτεροτήτων που έχουν οι νεφροπαθείς ασθενείς προκειμένου να συμβάλουν στη βέλτιστη περιεγχειρητική διαχείρισή τους.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας των νεφρών είναι σημαντική για τη διαμόρφωση του πλάνου διαχείρισης των ασθενών. Το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό καλείται να εκτιμήσει σε πιο βαθμό επιτελούν οι νεφροί τις βασικές λειτουργίες τους, δηλαδή την απομάκρυνση των τοξικών προϊόντων του μεταβολισμού και τη ρύθμιση του ενδαγγειακού όγκου. Εκτός από τους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση και άρα έχουν τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια, για τους υπόλοιπους ασθενείς με υποψία νεφρικής δυσλειτουργίας θα πρέπει να αναζητηθούν κάποιοι μετρήσιμοι δείκτες αξιολόγησης της νεφρικής λειτουργίας.

Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι στην καθημερινή κλινική πράξη είναι οι τιμές της ουρίας και της κρεατινίνης του πλάσματος. Τιμές ανώτερες από το φυσιολογικό είναι ενδεικτικές ανεπαρκούς νεφρικής λειτουργίας. Ωστόσο οι τιμές και των δύο αυτών παραμέτρων επηρεάζονται

από διάφορους εξωνεφρικούς παράγοντες. Η κρεατινίνη, ως προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών, επηρεάζεται σημαντικά από τη μυϊκή μάζα, από την οποία ως επί το πλείστον παράγεται, ενώ οι τιμές της χρειάζονται 2-3 ημέρες περίπου για να μεταβληθούν όταν για κάποιο λόγο επιδεινωθεί η νεφρική λειτουργία. Η ουρία από την άλλη εξαρτάται σημαντικά από την πρόσληψη και το μεταβολισμό των πρωτεϊνών ενώ η τιμή της στο πλάσμα επηρεάζεται από τη λειτουργία του ήπατος από το οποίο και παράγεται.

Η πιο αξιόπιστη εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας γίνεται με τη μέτρηση της ποσότητας του πλάσματος που «καθαρίζεται» από τοξικές ουσίες στη μονάδα του χρόνου. Η παράμετρος αυτή λέγεται ρυθμός σπειραματικής διήθησης ή GFR (Glomerular Filtration Rate). Για την εκτίμηση της GFR απαιτείται η μέτρηση στο πλάσμα και στα ούρα 24ώρου μιας ουσίας που δεν απορροφάται ούτε εκκρίνεται στο ουροποιητικό σύστημα. Η μοναδική ουσία με (σχεδόν) τέτοιες ιδιότητες είναι η κρεατινίνη, γι' αυτό και η μέτρηση της κάθαρσης της κρεατινίνης προσεγγίζει σε μεγάλο βαθμό την τιμή της GFR. Επειδή η συλλογή ούρων 24ώρου είναι μια πρακτική που δύσκολα εφαρμόζεται στην περιεγχειρητική περίοδο, μπορεί να γίνει υπολογισμός της GFR με την εφαρμογή του εξής τύπου:

$$\text{GFR} = \text{Κάθαρση κρεατινίνης} = (140 - \text{ηλικία σε έτη}) \times \text{Βάρος σε kg} \\ (72 \text{ άνδρες ή } 85 \text{ γυναίκες}) \times \text{κρεατινίνη ορού}$$

Ανάλογα με την τιμή της GFR οι ασθενείς κατατάσσονται σε μια από τις εξής 5 κατηγορίες (πίνακας 1):

Κατηγορία νεφρικής λειτουργίας	Κάθαρση κρεατινίνης (ml/min)
Φυσιολογική	100-120
Ελαττωμένες νεφρικές εφεδρείες	60-100
Ήπια νεφρική δυσλειτουργία	40-60
Μέτρια νεφρική δυσλειτουργία	25-40
Νεφρική ανεπάρκεια	<25
Τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια	<10

Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση της νεφρικής λειτουργίας σύμφωνα με την κάθαρση της κρεατινίνης

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αξιολόγηση της GFR αποτελεί μια αξιόπιστη εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας σε βάθος χρόνου αλλά δεν είναι αξιόπιστη σε περιπτώσεις οξείας μεταβολής καθώς η τιμή της κρεατινίνης πλάσματος, από την οποία εξαρτάται και ο υπολογισμός της GFR, χρειάζεται κάποιες ημέρες για να μεταβληθεί.

Μία άλλη εργαστηριακή εξέταση που είναι χρήσιμη για την εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας των νεφρών είναι η γενική εξέταση ούρων. Η παρουσία αιμοσφαιρίνης, γλυκόζης ή πρωτεΐνης στα ούρα είναι ενδεικτική νεφρικής βλάβης και χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Επίσης η τιμή του ειδικού βάρους των ούρων μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση νεφρικής δυσλειτουργίας.

Τέλος, τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια να εφαρμοστούν στην καθημερινή κλινική πράξη καινούριοι και πιο αξιόπιστοι βιοχημικοί δείκτες για την εκτίμηση των μεταβολών της νεφρικής λειτουργίας. Από αυτούς, η τιμή της κυστατίνης C στο πλάσμα είναι ο μόνος που χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Η κλινική εικόνα των ασθενών με νεφρική δυσλειτουργία μπορεί να ποικίλει σε μεγάλο βαθμό. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι ένα ποσοστό ασθενών με νεφρική βλάβη μπορεί να έχουν μία απολύτως φυσιολογική κλινική εικόνα. Οι ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική

Αναπνευστικό	Διάμεσο οίδημα	Μεταβολικές διαταραχές	Μεταβολική οξέωση
	Κυψελιδικό οίδημα Πλευριτική συλλογή		Υπερκαλιαιμία Υπονατρίαμια Υπερμαγνησιαμια Υπασβεστιαμια
Κυκλοφορικό	Υπερογκαμία	Αιματολογικές διαταραχές	Υπερφοσφαταιμία Υποαλβουμιναιμία
	Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια		Αναμια Δυσλειτουργία αιμοπεταλίων Δυσλειτουργία λευκοκυττάρων
	Υπέρταση Περικαρδίτιδα Αρρυθμίες Αρτηριοσκλήρυνση		
Νευρικό	Περιφερική νευροπάθεια	Ενδοκρινικό	Δυσκολία ρύθμισης της γλυκόζης Δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός Υπερτριγλυκεριδαίμια
	Νευροπάθεια αυτόνομου νευρικού συστήματος Εγκεφαλοπάθεια		
Γαστρεντερικό	Ανορεξία	Μυοσκελετικό	Οστεοδυστροφία
	Ναυτία		Δέρμα
	Ελαττωμένη γαστρική κινητικότητα		
	Παραλυτικός ειλεός Γαστρικά έλκη Γαστρορραγία		

Πίνακας 2: Συνήθεις κλινικές εκδηλώσεις ουραιμίας λόγω ΧΝΑ

Σακχαρώδης διαβήτης
Υπέρταση
Αποφρακτική ουροπάθεια
Συστηματικός ερυθματώδης λύκος
Πρωτοπαθής νεφρική νόσος (π.χ. σπειραματονεφρίτιδες, νεφροπάθεια από αναλγητικά)
Αμυλοείδωση
Σαρκοείδωση
Πολυκυστική νόσος των νεφρών
Νεφρική αγγειακή βλάβη
Λοίμωξη από HIV

Πίνακας 3: Συνήθη νοσήματα που προκαλούν νεφρική δυσλειτουργία

ανεπάρκεια, που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, συνήθως παρουσιάζουν κάποια από τα κλινικά σημεία που χαρακτηρίζουν τη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (πίνακας 2). Οι ασθενείς που ανήκουν στις λοιπές πλην της νεφρικής ανεπάρκειας τελικού σταδίου κατηγορίες, ενδεχομένως να μην έχουν κλινικά σημεία χρόνιας νόσου ή και να μη γνωρίζουν καν ότι οι νεφροί τους σε κάποιο βαθμό δυσλειτουργούν. Η υποψία για πιθανή νεφρική νόσο θα τε-

θεί από το ιστορικό του ασθενούς, η λεπτομερής εκτίμηση του οποίου θα αναδείξει πιθανούς προδιαθεσικούς παράγοντες νεφρικής βλάβης. Οι ασθενείς που πάσχουν από νόσους που μπορεί να προκαλέσουν χρόνια νεφρική βλάβη (πίνακας 3) και αυτοί που κινδυνεύουν να υποστούν οξεία νεφρική βλάβη κατά την περιεγχειρητική περίοδο θα πρέπει να υποβληθούν σε εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας προεγχειρητικά.

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Με τον όρο οξεία νεφρική βλάβη (Acute Kidney Injury ή AKI) περιγράφεται η οξεία επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας η οποία μπορεί να είναι πλήρως αντιστρεπτή ή να οδηγήσει σε μόνιμη νεφρική βλάβη που μπορεί να φτάσει και σε ανεπάρκεια τελικού σταδίου. Η AKI εμφανίζεται στο 1-5% των ασθενών που νοσηλεύονται και αποτελεί σημαντικό επιβαρυντικό παράγοντα για το χρόνο και το κόστος νοσηλείας των ασθενών αλλά και την περιεγχειρητική θνησιμότητα και θνητότητα. Τα διαγνωστικά κριτήρια του AKI φαίνονται στον πίνακα 4. Τα αίτια της AKI μπορεί να είναι προνεφρικά, νεφρικά ή μετανεφρικά όπως φαίνεται στον πίνακα 5. Η AKI κατά την περιεγχειρητική περίοδο οφείλεται ως επί το πλείστον σε προνεφρικούς παράγοντες.

	Κριτήρια GFR	Κριτήρια παραγωγής ούρων
Κίνδυνος	Κρεατινίνη X 1,5 Ελάττωση GFR>25%	<0.5ml/kg/h για 6h
Βλάβη	Κρεατινίνη X 2 Ελάττωση GFR>50%	<0.5ml/kg/h για 6h
Ανεπάρκεια	Κρεατινίνη X 3 Ελάττωση GFR>75%	<0.3ml/kg/h για 24h ή ανουρία για 12h
Απώλεια	Εμμένουσα ανεπάρκεια = πλήρης απώλεια για >4 εβδ.	
Τελικού σταδίου νόσος	Ανεπάρκεια > 3μην	

Υψηλή ευαισθησία

Υψηλή ειδικότητα

Πίνακας 4: Διαγνωστικά κριτήρια AKI

Προνεφρικά	Μείωση του όγκου πλάσματος	Αιμορραγία Υπογκαϊμία
	Σχετική μείωση του όγκου πλάσματος	Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια Ηπατική κίρρωση
	Απόφραξη της νεφρικής αρτηρίας	
	Διαταραχή της κατανομής αίματος	ΜΣΑΦ Αναστολείς μετατρεπτικού ενζύμου
Νεφρικά	Οξεία σπειραματονεφρίτιδα	
	Οξεία διάμεση νεφρίτιδα	Αμινογλυκοσίδες Σκιαστικά Ενδογενείς χρωστικές Μυέλωμα Σισπλατίνη
	Οξεία σωληναριακή νέκρωση	
Μετανεφρικά	Απόφραξη της εξόδου της κύστης Απόφραξη και των δύο ουρητήρων	

Πίνακας 5: Αίτια AKI

ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΨΗΛΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ AKI

Συγκεκριμένοι προδιαθεσικοί παράγοντες σχετίζονται με την εμφάνιση AKI στην περιεγχειρητική περίοδο. Αυτοί οι παράγοντες σχετίζονται με τον ίδιο τον ασθενή, την επέμβαση στην οποία θα υποβληθεί αλλά και τη διαχείριση που θα τύχει. Οι παράγοντες που αφορούν τον ίδιο τον ασθενή φαίνονται στον πίνακα 6.

Όσον αφορά το είδος της χειρουργικής επέμβασης, όλες οι επείγουσες επεμβάσεις και ιδίως αυτές που αφορούν τραύμα, είναι υψηλού κινδύνου για εμφάνιση AKI. Οι καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις καθώς και τα χειρουργεία της αορτής, ανεξάρτητα από το αν ο αποκλεισμός της αορτής γίνεται πάνω ή κάτω από το ύψος των νεφρικών αρτηριών, έχουν επίσης υψηλή συχνότητα εμφάνισης AKI μετεγχειρητικά. Οι χειρουργικές επεμβάσεις που γίνονται στα πλαίσια σήψης και πολυοργανικής ανεπάρκειας επίσης έχουν πολύ υψηλά ποσοστά εμφάνισης νεφρικής βλάβης.

Γνωστή νεφρική νόσος
Σακχαρώδης διαβήτης
Αρτηριακή υπέρταση
Ηλικία >56 έτη
Καρδιακή ανεπάρκεια
Ηπατική ανεπάρκεια
Σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος

Πίνακας 6: Παράγοντες κινδύνου για περιεγχειρητική AKI

Τέλος οι χειρουργικές επεμβάσεις που γίνονται λαπαροσκοπικά, ενέχουν κίνδυνο μετεγχειρητικής έκπτωσης της νεφρικής λειτουργίας.

Ανεξάρτητα από το είδος της επέμβασης, η διαχείριση του ασθενούς από το προσωπικό του αναισθησιολογικού τμήματος παίζει σημαντικό ρόλο στην έκβαση της δυναμικής νεφρικής βλάβης. Η γενική αναισθησία επιδρά έμμεσα στη νεφρική λειτουργία και είναι δυνατό να μειώσει τη πίεση άρδευσης των νεφρών με διάφορους μηχανισμούς. Οι ασθενείς συχνά λόγω της προεγχειρητικής νηστείας έχουν σχετική υπογκαϊμία που συχνά επιδεινώνεται μετά την εφαρμογή PEEP. Οι περισσότεροι αναισθητικοί παράγοντες καθώς και η περιοχική αναισθησία μειώνουν τη μέση πίεση ενώ η διέγερση του συμπαθητικού που προκαλείται από τον πόνο, το άγχος, και το stress του χειρουργικού τραύματος μπορεί να προκαλέσει αγγειοσυσπασση του προσαγωγού αρτηριδίου και να ελαττώσει έτσι την GFR. Τέλος, στους ασθενείς που υποβάλλονται σε γενική αναισθησία συχνά χορηγούνται νεφροτοξικοί παράγοντες όπως μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, σκιαστικές ουσίες, αμινογλυκοσίδες κ.α. ή μπορεί να βρίσκονται στη συστηματική κυκλοφορία τους ουσίες δυναμικά νεφροτοξικές όπως χολερυθρίνη, μυοσφαιρίνη και αμιοσφαιρίνη.

ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Οι ιδιαιτερότητες που αφορούν το προσωπικό του αναισθησιολογικού τμήματος σχετίζονται με την προεγχειρητική εκτίμηση των ασθενών, την περιεγχειρητική αιμοκάθαρση των ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια, τη διεγχειρητική διαχείριση των ασθενών και την αντιμετώπιση ενδεχόμενης ΑΚΙ.

Για την πλήρη προεγχειρητική εκτίμηση των ασθενών θα πρέπει να το προσωπικό του αναισθησιολογικού να διερευνήσει και να καταγράψει τόσο τα κλινικά σημεία που συνοδεύουν τη ΧΝΑ όσο και τις παθολογικές καταστάσεις που προδιαθέτουν σε ενδεχόμενη νεφρική δυσλειτουργία όπως αναφέρθηκαν παραπάνω. Η εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας των νεφρών είναι απαραίτητη μόνο στους ασθενείς με ενδεχόμενη νόσο καθώς οι ασθενείς με ΧΝΑ έχουν δεδομένα $GFR < 25 \text{ ml/min}$. Σε αυτούς τους ασθενείς η εκτίμηση των τιμών της ουρίας, των ηλεκτρολυτών και παραμέτρων της οξεοβασικής ισορροπίας είναι απαραίτητα για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της εξωνεφρικής κάθαρσης και τη διαμόρφωση του αναισθητικού πλάνου.

Όσον αφορά την αιμοκάθαρση των χειρουργικών ασθενών με ΧΝΑ, αυτή πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται εντός 24 ωρών πριν την επέμβαση. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο γεγονός ότι οι ασθενείς αυτοί λαμβάνουν συνεχή ενδοφλέβια ηπαρίνη, γεγονός που πρέπει να ληφθεί υπόψη, ιδίως σε περιπτώσεις περιοχικής αναισθησίας. Τέλος, συστήνεται οι ασθενείς που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση και πρόκειται να υποβληθούν σε επεμβάσεις στην κοιλιακή χώρα, να σταματήσουν την περιτοναϊκή κάθαρση και να υποβληθούν σε αιμοκάθαρση κατόπιν εφαρμογής του κατάλληλου καθετήρα σε κεντρική φλέβα.

Οι ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια δε θα πρέπει να λαμβάνουν φάρμακα που αποβάλλονται σε μεγάλο ποσοστό από τους νεφρούς ή που έχουν ενεργούς μεταβολίτες των οποίων η συγκέντρωση στο πλάσμα αυξάνει σημαντικά επί νεφρικής ανεπάρκειας. Η μορφίνη έχει έναν ενεργό μεταβολίτη με ισχυρή δράση, η οποία παρατείνεται σημαντικά σε περιπτώσεις ΧΝΑ ενώ η παρατεταμένη δράση του ενεργού μεταβολίτη της πεθιδίνης έχει σημαντική επιληπτογόνο δράση. Η κεταμίνη, η μιδαζολάμη και η μετοκλοπραμίδη θα πρέπει επίσης να αποφεύγονται. Η σουκνιλοχολίνη συνιστάται να μη χορηγείται μόνο στους νεφροπαθείς ασθενείς που έχουν υπερκαλιαι-

μία ενώ η δοσολογία των H_2 αποκλειστών θα πρέπει να είναι μικρότερη. Απολύτως ασφαλή αναισθησιολογικά φάρμακα σε νεφροπαθείς τελικού σταδίου θεωρούνται η προποφόλη, η ρεμιφεντανύλη και το cis-ατρακούριο.

Ός προς τη διεγχειρητική διαχείριση των ασθενών, θα πρέπει καταρχάς να δοθεί προσοχή στην τοποθέτηση των ασθενών στο κρεβάτι καθώς η οστεοδυστροφία των νεφροπαθών προδιαθέτει σε κατάγματα και άλλες μυοσκελετικές κακώσεις. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι σε ασθενείς που έχουν fistula, η τοποθέτηση περιγχειρίδας ή αρτηριακού καθετήρα θα πρέπει να γίνεται στο άλλο χέρι. Λόγω της αυξημένης συχνότητας ναυτίας και εμέτου αλλά και της ελαττωμένης γαστρικής κινητικότητας συστήνεται να γίνεται ταχεία εισαγωγή στην αναισθησία, ιδιαίτερα για επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στη χορήγηση ενδοφλέβιων υγρών ώστε οι ασθενείς να μην υπερφορτωθούν με υγρά. Τα ενδοφλέβια υγρά προτιμάται να μην έχουν K^+ αλλά προσοχή θα πρέπει να δίνεται στη χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων φυσιολογικού ορού καθώς υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί υπερχλωραιμική μεταβολική οξέωση. Στις περιπτώσεις που επιλεχθεί η εφαρμογή περιοχικής αναισθησίας, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι πέραν την ηπαρίνης, που έχει ληφθεί στα πλαίσια της αιμοκάθαρσης, τον πηκτικό μηχανισμό των ασθενών τον επηρεάζει και λειτουργικότητα των αιμοπεταλίων που ελαττώνεται λόγω της ουραμίας. Τέλος σε περιπτώσεις που ασθενείς με επηρεασμένη νεφρική λειτουργία υποβάλλονται σε επέμβαση υψηλού κινδύνου για νεφροπάθεια από τοξικές ουσίες ή ισχαιμία, θα πρέπει να χορηγείται ενδοφλέβια μανιτόλη για την αποτελεσματικότερη αποβολή των ουσιών αυτών και να διατηρείται μία ικανοποιητική πίεση άρδευσης των νεφρών.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙ

Σε περίπτωση που ο ασθενής κατά την περιεγχειρητική περίοδο αναπτύξει ΑΚΙ, αυτό θα πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα. Καταρχάς, πλην των σωστικών για τη ζωή επεμβάσεων δε θα πρέπει να διενεργείται καμία προγραμματισμένη επέμβαση σε ασθενείς με ΑΚΙ. Σε περίπτωση που ασθενής με ΑΚΙ πρέπει να υποβληθεί σε χειρουργείο ή η ΑΚΙ συμβεί κατά τη διάρκεια του χειρουργείου, απαραίτητη είναι η επαρκής χορήγηση ενδοφλέβιων υγρών καθώς στην πλεινότητα των περιπτώσεων τα αίτια της περιεγχειρητικής ΑΚΙ είναι προνεφρικά. Η χορήγηση υγρών θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και να είναι κατευθυνόμενη για την επίτευξη μίας καρδιακής παροχής περίπου $2,5 \text{ l/min/m}^2$ και $ScvO_2 > 70\%$ (εφόσον βέβαια υπάρχει το

αντίστοιχο monitoring). Για την επίτευξη ικανοποιητικής πίεσης άρδευσης των νεφρών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται (όταν χρειάζεται) αγγειοσυσπαστικά. Συνιστάται η αποφυγή χορήγησης ντοπαμίνης, καθώς οι νεότερες μελέτες δείχνουν ότι η ντοπαμίνη ενδεχομένως επιδεινώνει τη νεφρική λειτουργία. Η χρήση διουρητικών, όπως η φουροσεμίδη, γίνεται σε μεγάλη κλίμακα. Το γεγονός όμως ότι τα διουρητικά ενδεχομένως αυξάνουν την παραγωγή ούρων δε σημαίνει απαραίτητα ότι βελτιώνουν και τη λειτουργία των νεφρών. Υπάρχει μάλιστα και η άποψη ότι πιθανώς και να επιδεινώνουν τη νεφρική βλάβη όταν χορηγηθούν πριν την αποκατάσταση της άρδευσης των νεφρών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αποφεύγεται η χορήγηση οποιασδήποτε δυνητικά νεφροτοξικής ουσίας. Τέλος σε περίπτωση που η ΑΚΙ επιμένει θα πρέπει ο ασθενής να υποβληθεί σε κάθαρση εφόσον υπάρχει κάποια από τις ενδείξεις που αναφέρονται στον πίνακα 7.

Συμπτωματική ουραιμία Μεταβολική οξέωση Υπερκαλιαιμία Υπερογκαϊμία

Πίνακας 7: Ενδείξεις αιμοκάθαρσης

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η γνώση των ιδιαιτεροτήτων που χαρακτηρίζουν τους ασθενείς με νεφρική νόσο είναι βασική προϋπόθεση για τη σωστή περιεγχειρητική διαχείρισή τους και ιδιαίτερα για την αποτροπή του ΑΚΙ, το οποίο είναι μία δυνητικά καταστροφική επιπλοκή.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Holt N. Renal disease. In: Stoelting R, editor. Anesthesia and co-existing disease. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 334-56.
- Legrand M, Payen D. Case scenario: Hemodynamic management of postoperative acute kidney injury. *Anesthesiology* 2013; 118(6):1446-54.
- Morgan E, Mikhail M. Renal physiology & anesthesia. In: Butterworth J, Mackey D, Wasnick J, editors. *Clinical Anesthesiology*. 5th ed. New York: McGraw Hill; 2013. p. 631-51.
- Morgan E, Mikhail M. Anesthesia for patients with kidney disease. In: Butterworth J, Mackey D, Wasnick J, editors. *Clinical Anesthesiology*. 5th ed. New York: McGraw Hill; 2013. p. 653-69.
- O'Hara J, Cywinski J, Monk T. The renal system and anesthesia for urologic surgery. In: Barash P, Cullen B, Stoelting R, editors. *Clinical Anesthesia*. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Sladen R. Renal physiology. In: Miller R, editor. *Miller's Anesthesia*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2005. p. 777-812.