

Παρακλινικός Έλεγχος του Ασθενή με Shock

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΔΟΥΚΕΛΗΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η φροντίδα των ασθενών με shock αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στην επείγουσα ιατρική καθώς οι ασθενείς αυτοί έχουν υψηλή θνητότητα που σχετίζεται με τη διάρκεια της υπότασης. Η διάγνωση και η αρχική φροντίδα πρέπει να είναι ακριβής και άμεση ώστε να βελτιστοποιηθεί η έκβαση τους. Οι ασθενείς πρέπει να ταξινομούνται σύμφωνα με τη βαρύτητα του shock και την ανάγκη για εφαρμογή άμεσων παρεμβάσεων. Ο εργαστηριακός έλεγχος πρέπει να διενεργείται νωρίς στην εκτίμηση των ασθενών ώστε να ανευρεθεί η αιτία του shock και η πιθανή ανάπτυξη πολυοργανικής ανεπάρκειας. Τα αυξημένα επίπεδα γαλακτικών (>2mmol/L) είναι ευαίσθητος δείκτης στη διάγνωση του shock ειδικά σε μη υποτασικούς ασθενείς. Το κύριο πλεονέκτημα της, παρά την κλίνη του ασθενή, υπερηχογραφικής μελέτης είναι η δυνατότητα ταχείας εξέτασης πολλαπλών οργάνων, ιδιαίτερα της καρδιάς, που περιορίζει το εύρος της διαφορικής διάγνωσης και ανευρίσκει την πιθανή αιτία του shock.

Λέξεις Κλειδιά: Shock, γαλακτικά, υπερηχογραφική μελέτη, RUSH

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το shock είναι μια επικίνδυνη για τη ζωή κατάσταση κυκλοφορικής ανεπάρκειας που συχνότατα παρουσιάζεται με υπόταση. Οι συνέπειες του shock είναι αρχικά αναστρέψιμες αλλά μπορεί πολύ σύντομα, αν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα να οδηγήσουν στην ανάπτυξη πολυοργανικής ανεπάρκειας και στον θάνατο.¹ Είναι επομένως πολύ σημαντικό όταν ένας ασθενής εμφανίζεται με κλινική εικόνα δηλωτική shock, αλλά χωρίς ξεκάθαρη υποκείμενη αιτία, ταυτόχρονα με την προσπάθεια αναζωογόνησης να ξεκινά ο κλινικός και ο διαγνωστικός παρακλινικός έλεγχος που θα αποκαλύψει το αίτιο, ώστε να εφαρμοστεί η ενδεδειγμένη θεραπεία.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ SHOCK

Το shock ορίζεται ως μια κατάσταση κυτταρικής και ιστικής υποξίας, εξαιτίας ανεπαρκούς χρήσης οξυγόνου ως αποτέλεσμα μειωμένης παροχής οξυγόνου συχνά σε συνδυασμό με αυξημένη κατανάλωση. Η διάγνωση βασίζεται σε κλινικά και αιμοδυναμικά σημεία και βιοχημικούς δείκτες που συνοψίζονται στην παρουσία υπότασης με ή χωρίς ταχυκαρδία, ιστικής υποάρδευσης (ψυχρό δέρμα, κυάνωση, ολιγουρία, επηρεασμένο επίπεδο επαφής) και

αυξημένων επιπέδων γαλακτικών στο αίμα² (>2mmol/L). Αναγνωρίζονται τέσσερις κατηγορίες shock ανάλογα με τον υποκείμενο παθοφυσιολογικό μηχανισμό:

- 1) Υποογκαιμικό (αιμορραγία ή άλλες απώλειες υγρών)
- 2) Καρδιογενές (έμφραγμα μυοκαρδίου, μυοκαρδιοπάθεια, μυοκαρδίτιδα, βαλβιδοπάθειες)
- 3) Αποφρακτικό (πνευμονική εμβολή, καρδιακός επιπωματισμός, πνευμοθώρακας υπό τάση)
- 4) Κατανομής (σήψη, αναφυλαξία, συστηματική φλεγμονώδης αντίδραση, ηπατική ανεπάρκεια)

Στην κλινική πράξη ασθενείς με κυκλοφορική ανεπάρκεια και shock συχνά έχουν ένα συνδυασμό από τους παραπάνω μηχανισμούς. Για παράδειγμα στο σηπτικό shock μπορεί να συνυπάρχει υποογκαιμία και καρδιογενές shock από μυοκαρδιακή καταστολή.

ΑΡΧΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Κατά την αρχική εκτίμηση του ασθενούς με υπόταση προτεραιότητα έχει η εκτίμηση της βαρύτητας του κυκλοφορικού shock, η σταθεροποίησή του και η αναγνώρισή του αν απαιτούνται σωτήριες για τη ζωή του παρεμβάσεις. Για να επιτευχθεί κλινική σταθερότητα εκτός από την αιμο-

δυναμική υποστήριξη μπορεί να απαιτηθεί σε πολλές περιπτώσεις και εξασφάλιση του αεραγωγού και μηχανική υποστήριξη της αναπνοής. Πολλές φορές είναι τέτοια η βαρύτητα του shock που ξεκινούν επειγόντως θεραπευτικές παρεμβάσεις με βάση το ιστορικό και την κλινική εξέταση ενώ είναι σε εξέλιξη ο διαγνωστικός έλεγχος για την οριστικοποίηση της διάγνωσης. Καταστάσεις που μπορεί να απαιτήσουν άμεσα σωτήριες για τη ζωή παρεμβάσεις είναι: 1) το αναφυλακτικό shock 2) ο πνευμοθώρακας υπό τάση, 3) ο καρδιακός επιποματισμός, 4) η πνευμονική εμβολή, 5) η μαζική αιμορραγία τραυματικής ή μη τραυματικής αιτιολογίας (ρήξη ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, αιμορραγία πεπτικού), 6) το καρδιογενές shock (οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου), 7) ο διαχωρισμός της ανιούσης αορτής, 8) το σηπτικό shock.

Η χρήση παρά την κλίνη (point of care, POC) του ασθενή υπερηχογραφικής μελέτης μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην έγκαιρη διάγνωση και να κατευθύνει τη θεραπευτική αντιμετώπιση σε πολλές από τις παραπάνω καταστάσεις όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Ασθενείς με ηπιότερες μορφές shock ή που έχουν σταθεροποιηθεί πρέπει να υποβληθούν σε ενδελεχή διαγνωστικό έλεγχο, το ταχύτερο δυνατό, με τη χρήση των απαραίτητων εργαστηριακών και απεικονιστικών εξετάσεων ώστε να γίνει η διάγνωση και να εφαρμοστεί η ανάλογη θεραπεία.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) 12 απαγωγών καθώς και συνεχής ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται σε όλους τους ασθενείς που είναι σε shock καθώς παρέχει χρήσιμες πληροφορίες που μπορεί να συμβάλουν στη διάγνωση της αιτιολογίας του και στην αντιμετώπισή του. Το ΗΚΓ μπορεί να αποκαλύψει ευρήματα συμβατά με οξύ στεφανιαίο σύνδρομο, STEMI ή nonSTEMI, ή επικίνδυνες για τη ζωή αρρυθμίες που απαιτούν άμεση παρέμβαση. Από την προσεκτική του ανάλυση μπορεί να διαπιστωθούν αλλοιώσεις που συνηγορούν υπέρ πνευμονικής εμβολής ή περικαρδιακής συλλογής και να οδηγήσουν σε περαιτέρω διαγνωστικό έλεγχο. Η συνεχής καταγραφή του καρδιακού ρυθμού είναι επιβεβλημένη σε κάθε ασθενή σε κατάσταση shock καθώς μπορεί να προκύψουν αιφνίδιες μεταβολές του που οδηγούν σε κλινική επιβάρυνση και χρήζουν αντιμετώπισης.

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΑΡΑΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η προσεκτική λήψη του ιστορικού και η συστηματική κλινική εξέταση συμβάλουν στο να περιοριστούν οι πιθανές αιτίες του shock και κατευθύνουν πιο στοχευμένα τον παρακλινικό (εργαστηριακό και απεικονιστικό) έλεγχο και τις θεραπευτικές παρεμβάσεις.

Οι εργαστηριακές εξετάσεις πρέπει να πραγματοποιούνται χωρίς κατά την αξιολόγηση των ασθενών με υπόταση

/ shock και τα αποτελέσματά τους εκτός από διαγνωστική συνεισφορά, δηλώνουν και την ανάπτυξη ή όχι πολυοργανικής ανεπάρκειας. Ο αρχικός βασικός εργαστηριακός έλεγχος που πρέπει να ζητείται σε κάθε ασθενή με shock περιλαμβάνει: επίπεδα γαλακτικών στο αίμα, ηπατική και νεφρική λειτουργία, καρδιακά ένζυμα, γενική αίματος, πηκτικός μηχανισμός και ddimers, ανάλυση αερίων αίματος.

Γαλακτικά

Η αύξηση των επιπέδων των γαλακτικών στο αίμα αντανακλά τη διαταραγμένη κυτταρική λειτουργία. Σε καταστάσεις χαμηλής καρδιακής παροχής, ο πρωτοπαθής μηχανισμός της υπεργαλακταϊμίας είναι η ιστική υποξία με ανάπτυξη αναερόβιου μεταβολισμού. Στο σηπτικό shock η παθοφυσιολογία είναι πιο σύνθετη και περιλαμβάνει επιπλέον αυξημένη γλυκόλυση και αναστολή της πυρουβικής δευδρογενάσης.² Σε όλες τις καταστάσεις μπορεί να συμμετέχει η μειωμένη κάθαρση των γαλακτικών εξαιτίας επηρεασμένης ηπατικής λειτουργίας.³ Παρά το γεγονός ότι τα αυξημένα επίπεδα γαλακτικών είναι ευαίσθητο εργαλείο για τη διάγνωση του shock, δεν είναι ειδικό και μπορεί επίσης να ανευρεθεί σε καταστάσεις όπως η τοξικότητα από μετροφομίνη, η έλλειψη θειαμίνης, το φαιοχρωμοκύττωμα, κακοήθειες. Τα γαλακτικά μπορούν να μετρηθούν τόσο στο φλεβικό όσο και στο αρτηριακό αίμα. Η αξία των διαδοχικών μετρήσεων των γαλακτικών στην πρόγνωση και διαχείριση του shock έχει αναγνωριστεί από δεκαετίες, με την εμμένουσα υπεργαλακταϊμία να σχετίζεται με χειρότερη πρόγνωση.⁴ Αν και οι μεταβολές στα επίπεδα των γαλακτικών συμβαίνουν πιο αργά από τις αιμοδυναμικές μεταβολές τα επίπεδα των γαλακτικών μειώνονται μέσα σε μια περίοδο ωρών με αποτελεσματική θεραπεία. Σε ασθενείς με shock και επίπεδα γαλακτικών στο αίμα μεγαλύτερα από 3mmol/L οι Jansen και συν.⁵ βρήκαν ότι η μείωση των γαλακτικών τουλάχιστον κατά 20% μέσα σε δύο ώρες σχετίζεται με μειωμένη ενδοσκομειακή θνητότητα.

Νεφρική λειτουργία

Η ουρία και η κρεατινίνη, παρά τους περιορισμούς τους, είναι οι συχνότερα χρησιμοποιούμενοι δείκτες εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας και στην περίπτωση του shock οι αυξημένες τιμές τους συνήθως αντανακλούν το μέγεθος της οξείας νεφρικής βλάβης που έχει προκληθεί. Η αύξηση στην τιμή της κρεατινίνης σε συνδυασμό με το ρυθμό παραγωγής των ούρων χρησιμοποιούνται ως κριτήρια ταξινόμησης της οξείας νεφρικής βλάβης στα διάφορα συστήματα ταξινόμησης που έχουν αναπτυχθεί.⁶ Η μετρούμενη κάθαρση κρεατινίνης (CrCl) είναι πιο αξιόπιστη μέθοδος υπολογισμού της νεφρικής λειτουργίας, αλλά προϋποθέτει 24ωρη μέτρηση των ούρων. Με βάση την

τιμή της CrCl τροποποιούνται οι δόσεις των φαρμάκων, όπως των αντιβιοτικών, που απεκκρίνονται από το νεφρό, ιδιαίτερα όσων είναι νεφροτοξικά. Η τιμή της κάθαρσης κρεατινίνης πρέπει να προσαρμόζεται για την επιφάνεια σώματος του ασθενή ώστε να είναι συγκρίσιμη με τις φυσιολογικές τιμές και να καθορίζεται η βαρύτητα της νεφρικής δυσλειτουργίας.

Ηπατική λειτουργία

Τα αυξημένα επίπεδα τρανσαμινασών και χολερυθρίνης μπορεί να είναι το αποτέλεσμα ενός παρατεταμένου shock οποιασδήποτε αιτιολογίας, αν και παρατηρούνται συχνότερα σε καρδιογενές shock ή να δηλώνουν την υποκείμενη αιτία (ηπατικό απόστημα, χολοκυστίτιδα, κίρρωση ήπατος). Έχει βρεθεί ότι οι αυξημένες τιμές χολερυθρίνης 72 ώρες μετά την εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας ενός ασθενή με σηπτικό shock σχετίζονται με μεγαλύτερη θνητότητα.⁷

Καρδιακά ένζυμα

Αυξημένες τιμές τροπονίνης είναι συνήθως ενδεικτικές οξέος στεφανιαίου συνδρόμου, μπορούν όμως να παρατηρηθούν και σε άλλες παθολογικές καταστάσεις που οδηγούν στην εμφάνιση shock⁸. Στην πνευμονική εμβολή είναι δείκτης δυσλειτουργίας της δεξιάς κοιλίας και έχει βρεθεί ότι αποτελεί δυσμενή προγνωστικό παράγοντα. Επιπλέον στην μυοκαρδιοπάθεια από stress (Takotsubo) που προκαλείται από την υπέρμετρη έκκριση κατεχολαμινών είναι συχνό εύρημα η σημαντική αύξηση των τιμών της τροπονίνης. Αλλά και στο σηπτικό shock μπορεί να παρατηρηθεί αύξηση της τροπονίνης, χωρίς υποκείμενη στεφανιαία νόσο, η οποία έχει συσχετιστεί με δυσμενέστερη πρόγνωση⁹. Πρέπει να τονιστεί ότι η τροπονίνη είναι αυξημένη στη νεφρική ανεπάρκεια με συνέπεια να είναι προβληματική η αξιολόγηση της σε αυτή την περίπτωση.

Γενική αίματος

Η λευκοκυττάρωση μπορεί να είναι ένδειξη σήψης, αλλά δεν αποτελεί ειδικό εύρημα και μπορεί να παρατηρηθεί σε κάθε κατάσταση stress. Η λευκοπενία και ιδιαίτερα η αριστερή στροφή των πολυμορφοπύρηνων με παρουσία μεγαλύτερου ποσοστού άωρων μορφών αποτελούν πιο ανησυχητικά στοιχεία για ύπαρξη σήψης σε περίπτωση αδιαφοροποίητου shock.¹⁰ Ο αυξημένος αριθμός ηωσινόφιλων θέτει υποψία αλλεργίας και υποστηρίζει τη διάγνωση του αναφυλακτικού shock. Η χαμηλή τιμή του αιματοκρίτη μπορεί να είναι ένδειξη αιμορραγίας ενώ αντίστοιχα μια ιδιαίτερα υψηλή είναι ένδειξη αιμοσυμπύκνωσης. Η θρομβοπενία ορίζεται ως μια τιμή αιμοπεταλίων κάτω από 100000/mm.³ Είναι αρκετά συχνό εργαστηριακό εύρημα και πρέπει να αξιολογείται με ιδιαίτερη προσοχή αφού

προκαλείται με ποικίλους μηχανισμούς, αναλόγως της υποκείμενης πάθησης, που έχουν διαφορετική κλινική σημασία και μπορεί να ευθύνεται τόσο για αιμορραγική διάθεση όσο και για θρόμβωση σε καταστάσεις θρομβωτικής μικροαγγειοπάθειας.

Πηκτικός μηχανισμός / D dimers

Οι διαταραχές του πήκτικού μηχανισμού (παράταση του χρόνου προθρομβίνης ή /και του χρόνου μερικής θρομβοπλαστίνης) μπορεί να δηλώνουν την αιτία του shock (μαζική αιμορραγία από αντιπηκτικά), συνυπάρχουσα κατάσταση (κίρρωση του ήπατος) ή να είναι συνέπεια της πολυοργανικής ανεπάρκειας που προκαλείται από το shock.¹¹ Στο σηπτικό shock μπορεί να υπάρχουν ευρήματα διάχυτης ενδαγγειακής πήξης (αυξημένα ddimers και προ-ιόντα διάσπασης του ινώδους, χαμηλό ινωδογόνο, θρομβοπενία) που παρατηρούνται επίσης συχνά σε σοβαρές μαιευτικές αιμορραγίες.

Τα αυξημένα ddimers που χρησιμοποιούνται στη διάγνωση της πνευμονικής εμβολής έχουν πολύ χαμηλή ειδικότητα, αλλά όταν είναι φυσιολογικά μπορούν να την αποκλείσουν με μεγάλη ασφάλεια.

Ανάλυση αερίων αίματος

Αποτελεί απαραίτητη εξέταση σε κάθε ασθενή με shock το αποτέλεσμα της οποίας παρέχεται άμεσα με τη χρήση αναλυτών αερίων αίματος. Μας προσφέρει πληροφορίες σχετικά με την επάρκεια της οξυγόνωσης και του αερισμού, καθώς και την οξεοβασική ισορροπία του ασθενή και την αποτελεσματικότητα των αντιρροπιστικών μηχανισμών.¹² Διακρίνει την ύπαρξη μεταβολικής οξέωσης με ή χωρίς αυξημένο χάσμα ανιόντων και υπολογίζει τα επίπεδα γαλακτικών στο αίμα. Διαδοχικές μετρήσεις μας επιτρέπουν να αξιολογήσουμε την εξέλιξη του ασθενή με βάση τις μεταβολές του pH, του ελλείματος βάσης, των διττανθρακικών και των γαλακτικών. Πρόσθετες πληροφορίες σε περιπτώσεις δηλητηριάσεων μας δίνει η μέτρηση των τιμών των παθολογικών αιμοσφαιρινών, καρβοξυαιμοσφαιρίνης και μεθαιμοσφαιρίνης, που όταν ανευρίσκονται αυξημένες σχετίζονται με την ανάπτυξη ιστικής υποξίας.

Πρόσθετες εργαστηριακές εξετάσεις

Τα ευρήματα που προκύπτουν από το ιστορικό και την κλινική εξέταση κατευθύνουν τον συμπληρωματικό διαγνωστικό εργαστηριακό έλεγχο ώστε να καθοριστεί η αιτία του shock. Για παράδειγμα απαιτείται η λήψη καλλιέργειών αίματος και άλλων υλικών ανάλογα με την πιθανή εστία της σήψης σε σηπτικό shock, τοξικολογικός έλεγχος αν υποπτευόμαστε φαρμακευτική δηλητηρίαση και μέτρηση της αμυλάσης ορού σε υποψία παγκρεατίτιδας. Τα επίπεδα της τρυπτάσης σε τρεις διαδοχικές μετρήσεις,

μέσα σε μία ώρα από την έναρξη της αντίδρασης και μετά από τρεις και πάνω από 24 ώρες, χρησιμεύουν στη διάγνωση του αναφυλακτικού shock¹³.

Ο έλεγχος της θυρεοειδικής λειτουργίας είναι απαραίτητος αν υποπτευόμαστε μυξοιδηματικό κόμμα ως αιτία του shock, ενώ σε υποψία νόσου του Addison (πρωτοπαθή ανεπάρκεια των επινεφριδίων) πρέπει να διενεργείται δοκιμασία διέγερσης των επινεφριδίων με χορήγηση κορτικοτροπίνης (Synacthen test). Σε κάθε περίπτωση η έναρξη θεραπείας υποκατάστασης της θυρεοειδικής και της επινεφριδικής λειτουργίας πρέπει να ξεκινά άμεσα, αν υπάρχει ισχυρή κλινική υποψία, χωρίς να αναμένονται τα αποτελέσματα των εξετάσεων.

Απεικονιστικός έλεγχος

Η απόφαση σχετικά με τον απεικονιστικό έλεγχο που θα πραγματοποιηθεί εξαρτάται από τη σταθερότητα της κατάστασης του ασθενή και το πιθανό κλινικό σενάριο στο οποίο έχουμε καταλήξει με βάση το ιστορικό και τα κλινικά ευρήματα. Σε ασταθείς αιμοδυναμικά ασθενείς η παρά την κλίνη (POC) υπερηχογραφική μελέτη προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο σε ότι αφορά τη διάγνωση όσο και την ανταπόκριση στις θεραπευτικές παρεμβάσεις, ενώ δίνει τη δυνατότητα διενέργειας καθοδηγούμενων υπερηχογραφικά θεραπευτικών πράξεων¹⁴ (περικαρδιοκέντηση, παρακέντηση πλευριτικής συλλογής). Παρά το γεγονός ότι η POC υπερηχογραφική μελέτη δεν οδηγεί με βεβαιότητα σε οριστική διάγνωση, προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες που μπορούν να κατευθύνουν τη διάγνωση, να αποκλείσουν μια σειρά από καταστάσεις ή να οδηγήσουν σε κρίσιμες παρεμβάσεις.

Τα τελευταία χρόνια η ευρεία χρήση των υπερήχων στην κλινική πράξη έχει συμβάλει στην ανάπτυξη μεγάλου αριθμού διαγνωστικών πρωτοκόλλων στο χώρο της επείγουσας ιατρικής, που στόχο έχουν την ταχύτερη αναγνώριση και αντιμετώπιση της υποκείμενης παθολογίας ασθενών που παρουσιάζονται με κλινική εικόνα αδιαφοροποίητου shock, καθώς αυτό μπορεί να βελτιώσει την έκβαση τους.

Ένα από αυτά τα πρωτόκολλα είναι το rapid ultrasound in shock (RUSH)¹⁵ το οποίο περιλαμβάνει την αξιολόγηση της καρδιακής αντλίας, του ενδαγγειακού όγκου, των πνευμόνων, της υπεζωκοτικής και περιτοναϊκής κοιλότητας, των μεγάλων αγγείων. Η υπερηχογραφική μελέτη της καρδιάς εστιάζει στην ύπαρξη τριών κυρίως ευρημάτων. Αρχικά στην παρουσία περικαρδιακής συλλογής που μπορεί να συμπιέζει τις καρδιακές κοιλότητες, κυρίως τις δεξιές, και να προκαλεί αποφρακτικό shock. Στη συνέχεια εξετάζεται η συνολική συσταλτικότητα της αριστερής κοιλίας, η οποία κατηγοριοποιείται ανάλογα με τα ευρήματα ως υπερδυναμική (παρατηρείται στο shock κατανομής και το υποογκαιμικό), φυσιολογική, μέτρια ή σοβαρά επηρε-

ασμένη. Η κλασματική βράχυνση της αριστερής κοιλίας (ΑΚ) που προκύπτει από το ηπλίο τελοδιαστολική διάμετρος ΑΚ τελοσυστολική διάμετρος ΑΚ/ τελοδιαστολική διάμετρος ΑΚ, με φυσιολογικές τιμές >30%, χρησιμοποιείται ως δείκτης για την ταξινόμηση της συστολικής λειτουργίας της ΑΚ.

Γνωρίζοντας τη συστολική λειτουργία της ΑΚ μας δίνεται μια καλύτερη εικόνα σχετικά με την ποσότητα των υγρών που μπορεί να διαχειριστεί η καρδιακή αντλία και μπορεί έτσι να αποφευχθεί η υπερφόρτιση με υγρά και να γίνει πιο έγκαιρα έναρξη ινότροπης και αγγειοδραστικής υποστήριξης στον ασθενή με shock. Τέλος αξιολογούνται οι διαστάσεις της δεξιάς κοιλίας (ΔΚ) της καρδιάς σε σχέση με την αριστερή, καθώς η διατεταμένη ΔΚ, ειδικά αν το μέγεθος της είναι μεγαλύτερο από της ΑΚ και συνυπάρχει επιπέδωση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος είναι εύρηματα ενδεικτικά πνευμονικής εμβολής στον υποτασικό ασθενή. Όταν το τοίχωμα της ΔΚ είναι υπερτροφικό τότε η διάταση της είναι ένδειξη χρόνιας πνευμονικής υπέρτασης.

Το δεύτερο μέρος του πρωτοκόλλου εστιάζει στην αξιολόγηση του ενδαγγειακού όγκου και επιτυγχάνεται με την μέτρηση της διαμέτρου της κάτω κοίλης φλέβας καθώς και των διακυμάνσεων της κατά την αναπνοή. Διάμετρος της κάτω κοίλης φλέβας μικρότερη από 2cm και κυρίως μεγάλο εύρος (>50%) αναπνευστικής διακύμανσης είναι ενδεικτικά υποογκαιμίας. Το επόμενο βήμα αφορά τον έλεγχο της θωρακικής και περιτοναϊκής κοιλότητας με τη χρήση των λήψεων που εφαρμόζονται στο πρωτόκολλο EFAST (extended focused assessment with sonography in trauma) που χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε τραυματίες, αλλά που η χρήση του έχει επεκταθεί σε κάθε ασθενή με shock. Ανάλογα με το κλινικό σενάριο η ανεύρεση υπεζωκοτικής συλλογής μπορεί να δηλώνει αιμορραγία σε περίπτωση τραύματος, υπερφόρτωση με υγρά σε περίπτωση καρδιογενούς shock, παραπνευμονική συλλογή σε σήψη από πνευμονία. Αντίστοιχα η απεικόνιση ασκτικού υγρού μπορεί να οφείλεται σε ενδοπεριτοναϊκή αιμορραγία, κίρρωση του ήπατος, ενδοκοιλιακή φλεγμονή. Αν απαιτείται μπορεί να πραγματοποιηθεί υπερηχογραφικά κατευθυνόμενη διαγνωστική ή θεραπευτική παρακέντηση της συλλογής υγρού. Επιπρόσθετα με τη χρήση των υπερήχων στον πνεύμονα μπορούν να διαγνωστούν παθολογίες όπως ο πνευμοθώρακας και το πνευμονικό οίδημα.

Το τρίτο και τελευταίο μέρος του πρωτοκόλλου αφορά την αξιολόγηση των μεγάλων αρτηριακών και φλεβικών αγγείων του σώματος. Εκτιμάται η κοιλιακή αορτή για την ύπαρξη ανευρύσματος κυρίως στο τμήμα της κάτω από την έκφυση των νεφρικών αρτηριών και σε υποψία διαχωρισμού της θωρακικής αορτής αναζητούνται ευρήματα ενδεικτικά της διάγνωσης, όπως η διάταση της ρίζας της αορτής (>3.8cm) και η παρουσία κινητού προπίπτο-

ντος τμήματος του έσω χιτώνα (intimal flap) στον αορτικό αυλό. Η εκτίμηση των μεγάλων φλεβών των κάτω άκρων είναι απαραίτητη στις περιπτώσεις που υπάρχει ισχυρή υποψία θρομβολικής νόσου καθώς η πλειονότητα των πνευμονικών εμβόλων έχουν ως πηγή τους φλεβικές θρομβώσεις των κάτω άκρων.

Το κύριο πλεονέκτημα της POC υπερηχογραφικής μελέτης είναι η ταχύτητα με την οποία μπορούμε να συλλέξουμε μεγάλο αριθμό πληροφοριών σχετικά τόσο με τον παθοφυσιολογικό μηχανισμό του shock όσο και την υποκείμενη αιτία, χωρίς να χρειαστεί να μετακινήσουμε έναν ασταθή ασθενή. Προσφέρει έτσι τη δυνατότητα να κατευθύνουμε στοχευμένα τις θεραπευτικές παρεμβάσεις και να περιορίσουμε τη διαφορική διάγνωση και τον πρόσθετο διαγνωστικό έλεγχο. Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα την ταχύτερη και εγκυρότερη αντιμετώπιση του shock και μπορεί να οδηγήσουν σε βελτίωση της έκβασης των ασθενών.¹⁶

Ο πρόσθετος απεικονιστικός έλεγχος εξαρτάται από το κλινικό σενάριο στο οποίο έχουμε κατευθυνθεί και τη σταθερότητα της κατάστασης του ασθενή. Η ακτινο-

γραφία θώρακα είναι μια εξέταση που πραγματοποιείται στους περισσότερους ασθενείς και μπορεί να αποκαλύψει σημαντικά ευρήματα σε σχέση με την αιτία του shock, όπως την ύπαρξη πνευμονίας, πνευμοθώρακα, πνευμονικού οιδήματος, ελεύθερου αέρα υποδιαφραματικά. Η αξονική τομογραφία είναι η εξέταση εκλογής για μια σειρά από καταστάσεις που ευθύνονται για την εμφάνιση shock καθώς έχει μεγάλη διαγνωστική ικανότητα και πραγματοποιείται χωρίς ιδιαίτερη καθυστέρηση, αν και απαιτεί μεταφορά του ασθενή στο ακτινολογικό εργαστήριο, που δεν είναι άμοιρη κινδύνων υπό συνθήκες shock. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη διάγνωση διαχωρισμού της θωρακικής αορτής, ρήξης ανευρύσματος της κοιλιακής αορτής, πνευμονικής εμβολής, ενδοκοιλιακής παθολογίας (ισχαιμία εντέρου, παγκρεατίτιδα, διάτρηση κοίλου σπλάχνου, πυελονεφρίτιδα, απόστημα ήπατος). Σε κάθε περίπτωση η απόφαση για το χρόνο και το είδος του απεικονιστικού ελέγχου εξαρτάται από τη σταθερότητα του ασθενή, το κλινικό ερώτημα, την ύπαρξη εναλλακτικών διαγνωστικών μέσων και την πιθανότητα να μεταβάλει το θεραπευτικό πλάνο.

ABSTRACT

Diagnostic evaluation of the shocked patient Panagiotis Doukelis

Care of the patient with shock can be one of the most challenging issues in emergency medicine. Patients in shock have high mortality rates, and these rates are correlated to the duration of hypotension. Therefore, diagnosis and initial care must be accurate and prompt to optimize patient outcomes. Patients should be stratified according to the severity of shock and the need for immediate intervention. Laboratory tests should be performed early in the evaluation of patients with shock to identify the cause of shock and early organ failure. An elevated serum lactate ($>2\text{mmol/L}$) is a sensitive indicator of shock and is particularly useful in those who are normotensive. Major advantage of POC ultrasonography is the rapid examination of multiple organs, particularly the heart, to narrow the differential diagnosis and identify a potential etiology of shock.

Key words: Shock, Lactates, POC ultrasonography, RUSH

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med* 2013; 369:1726–34.
- Kraut JA, Madias NE. Lactic Acidosis. *N Engl J Med* 2014; 371:2309-19.
- Levrant J, Ciebiera JP, et al. Mild hyperlactemia in stable septic patients is due to impaired lactate clearance rather than over-production. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:1021-26.
- Bakker J, Jansen TC. Clinical use of lactate monitoring in critically ill patients. *Ann Intensive Care* 2013; 3:12-18.
- Jansen TC, van Bommel J, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182:752-61.
- Ostermann M, Joannidis M. Acute Kidney Injury 2016: diagnosis and diagnostic workup. *Critical Care* 2016; 20:299-312.
- Patel J, et al. The association of serum bilirubin levels on the outcomes of severe sepsis. *Journal of Intensive Care Medicine* 2015; 30:23-29.
- Kiran S, Wester A, Soubani AO. Are serum troponin levels elevated in conditions other than acute coronary syndrome? *Cleveland Clin J Med* 2018; 85:274-77
- Bessiere F, Khenifer S, et al. Prognostic value of troponins in sepsis: a meta-analysis. *Intensive Care Med* 2013; 39: 1181-89.
- Cavallazzi R, Bennin CL, Hirani A, et al. Is the band count useful in the diagnosis of infection? An accuracy study in critically ill patients. *J Intensive Care Med* 2010; 25: 353-57.
- Hunt BJ. Bleeding and coagulopathies in Critical Care. *N Engl J Med* 2014; 370:847-59.
- Berend K, Gans RB. Physiological Approach to Assessment of Acid-Base disturbances. *N Engl J Med* 2014; 371:1434-45,

13. Sala-Cunill A, Cardona V. Usefulness and limitations of sequential serum tryptase for the diagnosis of anaphylaxis. *Int Arch Allergy Immunol* 2013; 160:192-99.
14. Shokoochi H, Boniface KS, Pourmand A, et al. Bedside Ultrasound reduces diagnostic uncertainty and guides resuscitation in patients with undifferentiated hypotension. *Crit Care Med* 2015; 43:2562- 70.
15. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH Ex-am: Rapid Ultrasound in shock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am* 2010; 28:29-56.
16. Volpicelli G, Lamorte A, Tullio M, et al. Point-of-care multiorgan ultrasonography for the evaluation of undifferentiated hypotension in the emergency department. *Intensive Care Med* 2013; 39: 1290-98.