

Ενδοκοιλιακή Υπέρταση στους Ασθενείς με Εγκαυματική Νόσο

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΔΗΜΑΚΗ, ΖΩΗ ΜΠΟΣΜΟΥ, ΑΘΗΝΑ ΛΑΒΡΕΝΤΙΕΒΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενδοκοιλιακή υπέρταση αναπτύσσεται σχεδόν σε όλους τους ασθενείς με βαριά εγκαύματα και επηρεάζει αρνητικά την νοσηρότητα και την θνητότητα. Η εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης έχει άμεση σχέση με την έκταση της εγκαυματικής επιφάνειας και την ποσότητα χορηγούμενων υγρών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο. Η ενδοκοιλιακή πίεση πρέπει να παρακολουθείται τακτικά κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο, κατά την διάρκεια των σηπτικών επεισοδίων και κατά την περιεγχειρητική περίοδο. Χορήγηση υπερβολικής ποσότητας κρυσταλλοειδών πρέπει να αποφεύγεται.

Η εσχαροτομές στις περιπτώσεις των κυκλοτερών εγκαυμάτων κοιλιακής και θωρακικής χώρας μπορούν να συμβάλουν στην μείωση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Παρόλο που η αποσυμπιεστική λαπαροτομία μπορεί να συμβάλλει στην άρση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης πρέπει να λαμβάνεται υπ όψιν η αρνητική επίδραση στην επούλωση των εγκαυματικών βλαβών και η αύξηση του κινδύνου των λοιμωδών επιπλοκών. Τα ποσοστά θνητότητας του συνδρόμου στους ασθενείς με εγκαυματική βλάβη κυμαίνονται από 44% έως 100%. Είναι πολύ σημαντική η επαγρύπνηση των ιατρών εμπλεκόμενων στην περίθαλψη των ασθενών με βαριά εγκαύματα για την εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης με σκοπό την πρόληψη και την έγκαιρη διάγνωση της κατάστασης.

Λέξεις Κλειδιά: Ενδοκοιλιακή υπέρταση, σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος, έγκαυμα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ενδοκοιλιακή Υπέρταση (EKY, Intraabdominal Hypertension, IAH) αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει δυσμενώς την λειτουργία των οργάνων σε ασθενείς μετά από χειρουργικές επεμβάσεις, τραύμα, και στους ασθενείς με σήψη. Ωστόσο λίγα είναι γνωστά σχετικά με την επίδραση της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης (EKΠ, intraabdominal pressure, IAP) στους ασθενείς με εγκαυματική νόσο. Η ανεπάρκεια των γνώσεων σχετικά με ενδοκοιλιακή υπέρταση στους ασθενείς με εγκαύματα πιθανόν να αντικατοπτρίζει μια έλλειψη συνειδητοποίησης εκ μέρους των κλινικών ιατρών και των ερευνητών για την κλινική σημασία της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση των παθοφυσιολογικών συνεπειών, διαγνωστικών και θεραπευτικών επιλογών σχετικά με την αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση και το σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος (ΣΚΔ, abdominal compartment syndrome, ACS) σε ειδική

κατηγορία των ασθενών με εγκαυματική νόσο.

Οι ασθενείς με βαριά εγκαύματα διατρέχουν τον κίνδυνο της ανάπτυξης αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης. Η Παγκόσμια Εταιρία για το Σύνδρομο Κοιλιακού Διαμερίσματος (World Society of Abdominal Compartment Syndrome, WSACS) ορίζει την εγκαυματική νόσο ως ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη του συνδρόμου κοιλιακού διαμερίσματος, όπου η εμμένουσα αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης > 20mmHg προκαλεί ανεπάρκεια οργάνων και συστημάτων.¹ Ο Greenhalgh και συνεργάτες² ήταν οι πρώτοι που περιέγραψαν το 1994 την κλινική εικόνα και τις συνέπειες της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης σε τέσσερις παιδιατρικούς ασθενείς με βαριά εγκαύματα. Στην προοπτική μελέτη η οποία συμπεριέλαβε 30 ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα αποδείχθηκε ότι μια ενδοκοιλιακή πίεση > 30mmHg συνδέεται με τριπλάσια αύξηση της εμφάνισης σηπτικών επιπλοκών και αύξηση της θνητότητας. Η μελέτη αυτή συντέλεσε στην συνειδη-

τοποίηση ότι η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση μπορεί να σχετίζεται με επιπλοκές και καταστροφικές επιπτώσεις σε παιδιατρικά εγκαύματα. Το 1999 πριν ο Ivy και συνεργάτες³ για πρώτη φορά περιέγραψαν την εμφάνιση της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης και του συνδρόμου κοιλιακού διαμερίσματος σε ενήλικες ασθενείς με εγκαυματική νόσο.

Η ανάπτυξη της ενδοκοιλιακής υπέρτασης περιγράφεται ως ένα φαινόμενο το οποίο αποτελείται από δύο φάσεις.^{4,5} Αρχικά υπάρχει αυξημένος κίνδυνος κατά την φάση της μετεγκαυματικής καταπληξίας. Μετά από τη σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενή (2-3 ημέρες από την

θερμική κάκωση) ο κίνδυνος της εμφάνισης της ενδοκοιλιακής υπέρτασης μειώνεται. Ωστόσο, εάν οι ασθενείς με εγκαύματα αναπτύσσουν σηπτικές επιπλοκές, ο κίνδυνος για ΕΚΥ/ΣΚΔ αυξάνει ξανά. Επιπρόσθετα, ο κίνδυνος αυτός αυξάνει κάθε φορά που απαιτείται μία επιθετική αποκατάσταση ενδοαγγειακού όγκου και μετάγγιση μεγάλης ποσότητας αίματος ή παραγόντων αίματος (εκτεταμένες χειρουργικές επεμβάσεις αποκατάστασης της εγκαυματικής βλάβης).

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης (IAP>12mmHg

Πίνακας 1. Παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη της ενδοκοιλιακής υπέρτασης στους ασθενείς με βαριά εγκαύματα
Παράγοντες σχετιζόμενοι με την μείωση της ενδοτικότητας των κοιλιακών τοιχωμάτων
Κυκλοτερή εγκαύματα της κοιλιακής χώρας
Κυκλοτερή εγκαύματα της θωρακικής χώρας
Οιδήματα των κοιλιακών τοιχωμάτων (το φαινόμενο ‘fluid creep’)
Μηχανικός αερισμός (παρουσία μη καλού συγχρονισμού του ασθενή με τον αναπνευστήρα, χρήση επικουρικών αναπνευστικών μυών)
Χρήση υπερβολικά μεγάλης θετικής τελιοεκπνευστικής πίεσης (PEEP) ή παρουσία της auto-PEEP
Παρουσία εισπνευστικού εγκαύματος, λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος, ARDS
Πρηνής θέση
Υψηλός δείκτης μάζας σώματος
Παράγοντες που σχετίζονται με την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης εξ αιτίας του κοιλιακού περιεχομένου
Γαστροπάρεση
Ειλεός
Δυσκοιλιότητα
Υπερβολικός όγκος της εντερικής τεχνητής διατροφής
Παράγοντες σχετιζόμενοι με την αύξημένη συσσώρευση υγρών, η αίματος στην κοιλιά
Ηπατική ανεπάρκεια, νεφρική ανεπάρκεια
Συσσώρευση υγρών λόγω εξόδου υγρών από τον ενδοαγγειακό χώρο στον τρίτο χώρο
Δημιουργία αιματώματος(διαταραχές πήκτικότητας)
Παράγοντες σχετιζόμενοι με την μετεγκαυματική καταπληξία, χορήγηση υγρών, σηπτικές επιπλοκές και χειρουργικές επεμβάσεις
Οξέωση, υποθερμία, διαταραχές πήκτικότητας κατά την αρχική μετεγκαυματική περίοδο
Εμφάνιση έντονης συστηματικής φλεγμονώδους αντίδρασης (SIRS) άμεσα μετά την θερμική κάκωση
Χορήγηση μεγάλης ποσότητας υγρών , ο κίνδυνος αυξάνεται όταν η πρόσληψη υγρών υπερβαίνει τα 250 mL kg/ 24 hours (Ivy index)
Εκτεταμένη εγκαυματική βλάβη (> 20 % TBSA στους ενήλικες, >15% TBSA σε ακραίες ηλικιακές ομάδες. Ο κίνδυνος του συνδρόμου ενδοκοιλιακού διαμερίσματος αυξάνεται στους ασθενείς με εγκαυματική βλάβη >55% της ολικής επιφάνειας σώματος (TBSA)
Εκτεταμένες χειρουργικές επεμβάσεις εσχαρεκτομών όπου χορηγούνται μεγάλες ποσότητες υγρών και παραγόντων αίματος
Περιεγχειρητικές λοιμώξεις
Άλλοι παράγοντες
Παιδική ηλικία
Ηλεκτρικό έγκαυμα

σύμφωνα με τα κριτήρια της WSACS) παρατηρείται σε 64,7–74,5% των ασθενών με σοβαρή εγκαυματική βλάβη η οποία αφορά πάνω από > 20% της έκτασης της επιφάνειας σώματος (TBSA) και των ασθενών με εισπνευστικό έγκαυμα (Πίνακας 1). Η συχνότητα εμφάνισης της ΣΚΔ στους ασθενείς με έγκαυμα έκτασης 15% TBSA κυμαίνεται από 4,1% σε 16,6%.⁶

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Αναφέρονται αρκετοί προφανείς παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη του ΣΚΔ σε ασθενείς με εγκαύματα^{4,6}, (Πίνακας 1).

Μειωμένη ενδοτικότητα του κοιλιακού και του θωρακικού τοιχώματος λόγω της εγκαυματικής βλάβης θεωρείται ένας προφανής παράγοντας που συμβάλλει στην ανάπτυξη της ΕΚΥ. Ωστόσο, η εγκαυματική βλάβη του κοιλιακού τοιχώματος per se δεν είναι απαραίτητο προαπαιτούμενο για την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης σε ασθενείς με εγκαύματα.³

Κύριο αίτιο της ανάπτυξης της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης και του συνδρόμου ενδοκοιλιακού διαμερίσματος αποτελεί ο αυξημένος όγκος των χορηγούμενων υγρών κατά την πρώιμη φάση της εγκαυματικής νόσου λόγω της αύξησης της διαπερατότητας των αγγείων και της απώλειας υγρών στο 3^ο χώρο. Επιπλέον, η εμφάνιση του Συνδρόμου Συστηματικής Φλεγμονώδους Αντίδρασης (systemic inflammatory response syndrome, SIRS) μετά από την θερμική κάκωση συντελεί στην αύξηση των αναγκών για την αυξημένη χορήγηση υγρών στους ασθενείς με εγκαυματική νόσο. Ο όγκος των χορηγούμενων υγρών και η βαρύτητα του SIRS εξαρτώνται κυρίως από τη βαρύτητα και την έκταση της εγκαυματικής βλάβης.⁷ Αν και η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη εξίσωση για την χορήγηση υγρών στην αρχική φάση της νόσου, η εξίσωση Parkland αναφέρει μια χρήση των 4mL/kg/% της έκτασης της επιφάνειας σώματος με την εγκαυματική βλάβη (burned total body surface area, TBSA), συχνά χορηγούνται μεγαλύτερες ποσότητες υγρών.⁸ Μια αναφορά του Ivy και συνεργατών⁹ σε μικρή σειρά εννέα ασθενών με βαριά εγκαύματα έδειξε ότι χορήγηση του όγκου υγρών κατά την αρχική ανάνηψη 0.25L/kg βάρους σώματος είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της IAP έως 24.4 mmHg. Υπέρβαση αυτού του όγκου υγρών (επίσης περιγράφεται ως «Ivy score»), αποτελεί έναν προτεινόμενο ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη ΕΚΥ/ΣΚΔ. Μία άλλη δημοσίευση των Oda και συνεργατών¹⁰ αναφέρει ότι οι ασθενείς στους οποίους χορηγήθηκε όγκος υγρών πάνω από 0.3L/kg βάρους σώματος στο πρώτο 24ωρο διέτρεχαν κίνδυνο για ανάπτυξη του ΣΚΔ.

Η υπερβολική χορήγηση υγρών μπορεί να οδηγήσει σε ένα φαινόμενο που ονομάζεται ‘fluid creep’ (ερπυσμό υγρών, ύπουλη εισχώρηση υγρών). Το φαινόμενο αυτό προκαλεί

σχηματισμό υπερβολικού οιδήματος και συσσώρευση υγρών στο τρίτο χώρο.¹¹ Η ταχεία διαδικασία αύξησης του οιδήματος μπορεί μέσα σε λίγες μόνο ώρες μετά από εγκαυματική βλάβη να προκαλέσει την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης και τη δημιουργία ασκίτη. Η εμφάνιση της SIRS και η συσσώρευση των προ-φλεγμονωδών κυτοκινών στους ιστούς και στο ασκίτικο υγρό με την σειρά της προάγει την έξοδο υγρών στο τρίτο χώρο δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο έναν φαύλο κύκλο.¹²

Δεδομένου ότι μια αυξημένη IAP επηρεάζει την νεφρική αιματική ροή, επομένως και την νεφρική λειτουργία, η διούρηση δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ένας αξιόπιστος δείκτης του προφορτίου και του ενδοαγγειακού όγκου. Η αναπλήρωση υγρών σύμφωνα με την διούρηση μπορεί να οδηγήσει σε υπερ- ή υπό εκτίμηση των αναγκών σε υγρά, ως εκ τούτου, δεν μπορεί πλέον να συνιστάται ως μέθοδος παρακολούθησης της χορήγησης υγρών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο, παρόλο που θεωρείται ακόμη ένας από τους βασικούς δείκτες επαρκούς ενυδάτωσης στους εγκαυματίες, ιδιαίτερα κατά την προνοσοκομειακή φάση της αντιμετώπισης. Οξεία νεφρική βλάβη διαγιγνώσκεται σε 40% των ασθενών με βαριά εγκαύματα οι οποίοι ανέπτυξαν σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος και συνδέεται με αυξημένη θνητότητα.¹³

Ο επιπρόσθετος παράγοντας που οδηγεί σε ΕΚΥ σε ασθενείς με εγκαύματα είναι η μείωση της ενδοτικότητας του κοιλιακού ή/ και του θωρακικού τοιχώματος εξαιτίας της εγκαυματικής βλάβης. Υπό φυσιολογικές συνθήκες σε ένα υγιές άτομο η ενδοτικότητα του κοιλιακού τοιχώματος επιτρέπει την ανοχή του ενδοκοιλιακού όγκου υγρών έως και 3 λίτρα χωρίς αυτό να οδηγεί στην αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης.¹⁴ Ο συνδυασμός, όμως, μιας εκτεταμένης εγκαυματικής βλάβης, η οποία προκαλεί οίδημα των ιστών και έξοδο υγρών στο 3^ο χώρο, με το τοπικό έγκαυμα του κοιλιακού ή του θωρακικού τοιχώματος μπορεί να οδηγήσει στην ραγδαία αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης και στην εμφάνιση του συνδρόμου κοιλιακού διαμερίσματος. Επιπλέον, φαίνεται να υπάρχει γραμμική συσχέτιση της έκτασης της εγκαυματικής βλάβης (TBSA, %) με την ενδοκοιλιακή πίεση.¹⁵ Εγκαυματική βλάβη πάνω από 40% TBSA αποδείχθηκε ότι είναι ένας ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για ΣΚΔ.¹⁶ Μια ανάλυση παλινδρόμησης των 72 ασθενών με εγκαύματα (μέση TBSA 44,5%), έδειξε ότι η έκταση της εγκαυματικής επιφάνειας, η ηλικία, το βάρος σώματος και η διασωλήνωση και ο μηχανικός αερισμός πριν από την εισαγωγή σε κέντρο εγκαυμάτων φαίνεται να αυξάνουν τις απαιτήσεις σε υγρά στο πρώτο 24ωρο μετά την θερμική κάκωση και συνεπώς μπορούν να αποτελέσουν παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη του ΣΚΔ.¹⁷

Ηλεκτρικό έγκαυμα αποτελεί έναν επιπρόσθετο παράγοντα κινδύνου. Μία μελέτη που αφορά στον επιπολασμό

του ΣΚΔ σε ασθενείς με ηλεκτρικά εγκαύματα αναφέρει ότι το ποσοστό του συνδρόμου κοιλιακού διαμερίσματος ήταν 4% στους ασθενείς με ηλεκτρικά εγκαύματα έναντι 1,5% στους ασθενείς με αμιγώς θερμική βλάβη.¹⁸ Η παιδική ηλικία φαίνεται ότι αποτελεί έναν προδιαθεσικό παράγοντα για την εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης. Μια αναδρομική μελέτη που συμπεριέλαβε 1014 ασθενείς αναφέρει ότι η πλειοψηφία των ασθενών που ανέπτυξε το ΣΚΔ (έξι από τις 10 περιπτώσεις) ήταν παιδιά με μια μέση ηλικία έξι ετών.¹⁹ Η παρακολούθηση της ενδοκοιλιακής πίεσης όπως και των κλινικών συμπτωμάτων αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης πρέπει να αποτελούν υψηλή προτεραιότητα σε ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα. Δυστυχώς υπάρχουν περιορισμένες βιβλιογραφικές αναφορές για την παρακολούθηση της ενδοκοιλιακής πίεσης ως κριτήριο για την χορήγηση υγρών κατά την αρχική αντιμετώπιση των ασθενών με εγκαύματα.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΕΝΔΟΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟ

Διαχείριση της αποκατάστασης του ενδοαγγειακού όγκου υγρών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο

Την τελευταία δεκαετία τονίζεται η επιτακτική ανάγκη περιορισμού των χορηγούμενων υγρών στους ασθενείς με βαριά εγκαύματα. Ο καλύτερος έλεγχος της βέλτιστης ενυδάτωσης επιτυγχάνεται με την τροποποίηση της ποσότητας των υγρών σε σχέση με την κλασσική εξίσωση Parkland και με την ποιοτική τροποποίηση των χορη-

γούμενων υγρών. Εφαρμογή μιας στρατηγικής περιορισμού των χορηγούμενων υγρών σε στρατιωτικό κέντρο εγκαυμάτων με την χρήση μιας ειδικής εξίσωσης είχε ως αποτέλεσμα την μείωση του ποσοστού εμφάνισης του συνδρόμου κοιλιακού διαμερίσματος και την μείωση της θνητότητας.²⁰ Η χρήση του μια τροποποιημένη εξίσωση Brooke (2mL/kg/%TBSA) αναφέρεται ότι είναι μια αποτελεσματική εναλλακτική λύση λόγω του μικρότερου όγκου υγρών σε σχέση με την εξίσωση Parkland.²¹ Υπάρχει αναφορά για την στατιστικά σημαντική μείωση του όγκου των υγρών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική φάση ($p = 0,005$) και την μείωση της μέγιστης ενδοκοιλιακής πίεσης ($p = 0,0001$) η οποία επιτεύχθηκε με τη χρήση πλάσματος αντί για την χρήση κρυσταλλοειδών.²² Η χρήση των κολλοειδών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο με σκοπό την μείωση του ενδοαγγειακού όγκου υγρών δεν φαίνεται να σχετίζεται με περισσότερες επιπλοκές σε σύγκριση με το καθιερωμένο σύστημα Parkland.²³ Μια τυχαιοποιημένη μελέτη αναφέρει στατιστικά σημαντικά μείωση του όγκου υγρών ανάνηψης και της ενδοκοιλιακής πίεσης κατά την φάση της μετεγκαυματικής καταπληξίας ($p < 0,01$ και $p < 0,05$, αντίστοιχα) σε ασθενείς με βαριά εγκαύματα μετά την χρήση του υπέρτονου αλατούχου γαλακτικού (hypertonic lactated saline) σε σύγκριση με την χρήση του Ringer lactate.²⁴

Οι τακτικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση του ενδοαγγειακού όγκου στους ασθενείς με βαριά εγκαύματα αναφέρονται συνοπτικά στον Πίνακα 2. Παρόλο που περιγράφονται διάφορα πρωτόκολλα με

Πίνακας 2. Συστάσεις για χορήγηση υγρών κατά την πρώιμη μετεγκαυματική περίοδο	
Φυσιολογικός ορός	Δεδομένου του γεγονότος ότι η αρχική αντιμετώπιση της μετεγκαυματικής καταπληξίας απαιτεί χορήγηση μεγάλης ποσότητας υγρών, η χρήση του φυσιολογικού ορού δεν μπορεί να συστηθεί για αναπλήρωση υγρών
Κρυσταλλοειδή διαλύματα	Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία τα κρυσταλλοειδή διαλύματα αποτελούν ενδεικνυόμενο είδος υγρών για την αντιμετώπιση της μετεγκαυματικής καταπληξίας.
Ημισυνθετικά κολλοειδή	Λαμβάνοντας υπόψη τα πρόσφατα στοιχεία σχετικά με τη χρήση των ημισυνθετικών κολλοειδών (και αμύλων ειδικότερα), η χρήση τους σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς με εγκαύματα δεν μπορεί να συστηθεί
Αλβουμίνη	Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η χρήση της αλβουμίνης συνιστάται σε σοβαρά εγκαύματα, ιδιαίτερα στη φάση σταθεροποίησης (μετά την πρώτη μετεγκαυματική ημέρα) ειδικά στους ασθενείς παιδικής και προχωρημένης ηλικίας και στους ασθενείς με περιορισμένες εφεδρείες του καρδιαγγειακού συστήματος.

στόχο τον περιορισμό του αθροιστικού θετικού ισοζυγίου υγρών και την αποφυγή της ενδοκοιλιακής υπέρτασης, στην κλινική πράξη σε περισσότερα κέντρα εγκαυμάτων χρησιμοποιείται η εξίσωση Parkland.²⁵ Ο κύριος λόγος είναι η περιορισμένη κλινική αξία των μελετών πάνω στο θέμα της χορήγησης υγρών λόγω ανεπαρκούς σχεδιασμού και μεθοδολογικών προβλημάτων όπως ο περιορισμένος αριθμός ασθενών σε κάθε μελέτη, ο μονοκεντρικός χαρακτήρας των μελετών και η μη επαρκής χρήση των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων πρωτοκόλλων μελέτης.

Χειρουργική αντιμετώπιση, εσχαροτομές, απόσυμπιεστική λαπαροτομία

Η απόσυμπιεστική λαπαροτομία αναφέρεται ως το πιο αποτελεσματικό μέτρο της μείωσης της ενδοκοιλιακής υπέρτασης στους ασθενείς με εγκαυματική νόσο. Η αναφοράς για την επίδραση της επέμβασης στους εγκαυματίες είναι περιορισμένες και η αποτελεσματικότητα της επέμβασης αυτής δεν έχει να εκτιμηθεί σε μελέτες ελέγχου (controlled trials). Υπάρχουν όμως ορισμένες ενστάσεις για την εφαρμογή της επέμβασης αυτής. Δεδομένου ότι οι ασθενείς με εγκαύματα έχουν ήδη χάσει το φυσιολογικό προστατευτικό φραγμό του δέρματος, υπάρχουν ορισμένες ενδείξεις ότι η απόσυμπιεστική λαπαροτομία ενδέχεται να προκαλέσει αύξηση στην νοσηρότητα λόγω των σηπτικών επιπλοκών.⁶ Αν και αναφέρεται ταχύτατη βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων μετά την εφαρμογή της λαπαροτομίας, αυτό δεν φαίνεται να επηρεάζει θετικά το ποσοστό της οξείας βλάβης των πνευμόνων και δεν μειώνει το ποσοστό της εμφάνισης του συνδρόμου δυσλειτουργίας πολλών οργάνων.²⁶ Αντιθέτως, οξεία βλάβη των πνευμόνων και σύνδρομο δυσλειτουργίας πολλών οργάνων εμφανίζονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στους ασθενείς μετά από απόσυμπιεστική λαπαροτομία ($p < 0.05$ και $p < 0,01$, αντίστοιχα) απ'ότι στους ασθενείς με παρόμοια βλάβη στους οποίους δεν έχει γίνει η επέμβαση.²⁷ Η ανοικτή απόσυμπιεστική λαπαροτομία φαίνεται να σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας στους ασθενείς-εγκαυματίες ηλικίας 80 ετών και άνω (81%) από ό,τι στους νεότερους ασθενείς με εγκαυματική βλάβη (30-50%).

Η επίδραση της απόσυμπιεστικής λαπαροτομίας στην λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος των ασθενών της ΜΕΘ εγκαυμάτων μελετήθηκε σε αναδρομική μελέτη των Struck και συνεργατών.²⁸ Αξιολογήθηκαν οι μεταβολές της μέγιστης εισπνευστικής πίεσης, της μερικής πίεσης του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα, της στατικής ευενδοτότητας και των αντιστάσεων των αεραγωγών. Παρατηρήθηκαν επιδείνωση των παραμέτρων πριν την εφαρμογή της απόσυμπιεστικής λαπαροτομίας και βελτίωση τους μετά την επέμβαση ($p < 0.001$). Παρόλο την βελτίωση των προαναφερόμενων παραμέτρων η εφαρμογή της απόσυμπιεστικής λαπαροτομίας συσχετίστηκε με

υψηλότερη θνητότητα. Η συνολική θνητότητα των ασθενών που παρουσίασε σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος ήταν 71.4%.

Εάν είναι δυνατόν, πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά το ενδεχόμενο αποφυγής αποσυμπιεστικής λαπαροτομίας ειδικά στις ευάλωτες κατηγορίες των ασθενών. Εναλλακτικές τεχνικές μείωσης της IAP που μπορούν να εφαρμοστούν πριν από την λαπαροτομία είναι: οι εσχαροτομές των κυκλοτερών εγκαυματικών βλαβών, η διαδερμική αποσυμπίεση με την χρήση ειδικού καθετήρα, η φροντίδα για την καλή λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος, η χρήση του ρινογαστρικού σωλήνα για παροχέτευση γαστρικού υγρού, η εξασφάλιση της βατότητας του καθετήρα ουροδόχου κύστης και αποφυγή της επίσχεσης ούρων.⁶ Στους ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα της κοιλιακής χώρας και θωρακικού τοιχώματος η χειρουργική επέμβαση εφαρμογής πρώιμων εσχαροτομών αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέτρο καταπολέμησης της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης. Μια μελέτη κοορτής με σχετικά μικρό αριθμό ασθενών απέδειξε ότι η επέμβαση αποσυμπιεστικών εσχαροτομών στην κοιλιακή χώρα μειώνει σημαντικά την πίεση της ουροδόχου κύστης σε ασθενείς με ήπιου βαθμού ενδοκοιλιακή υπέρταση ($p < 0,001$).²⁹ Μια άλλη μελέτη κοορτής η οποία συμπεριέλαβε 8 ασθενείς απέδειξε ότι οι εσχαροτομές μείωσαν στατιστικά σημαντικά την ενδοκοιλιακή πίεση (από 38 έως 19 mmHg ($p < 0,01$) που είχε ως αποτέλεσμα μια άμεση βελτίωση των καρδιαγγειακών παραμέτρων στους ασθενείς με σοβαρού βαθμού ενδοκοιλιακή υπέρταση.³⁰ Οι ασθενείς και των δύο προαναφερόμενων μελετών είχαν αναπτύξει ενδοκοιλιακή υπέρταση μέσα σε 24 ώρες μετά τον τραυματισμό. Οι συγγραφείς και των δύο μελετών αυτών επισημαίνουν την ανάγκη πρώιμης παρακολούθησης της ενδοκοιλιακής πίεσης ειδικά σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εγκαυματική βλάβη στην περιοχή του θώρακα και της κοιλιακής χώρας. Επιπλέον, η σύγκληση της ανοικτής κοιλιάς μετά την άρση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης θεωρείται ιδιαίτερα δύσκολη επέμβαση, ειδικά στους ασθενείς με εγκαύματα κοιλιακής χώρας. Για να αποφευχθούν οι επιπλοκές της ανοικτής κοιλιάς, χρησιμοποιείται τεχνική προσωρινής σύγκλησης των κοιλιακών τοιχωμάτων. Προσωρινή σύγκληση μπορεί όμως και πάλι να προκαλέσει επιπρόσθετη βλάβη στην εγκαυματική επιφάνεια, κυρίως λόγω του αυξημένου κινδύνου λοιμωδών επιπλοκών, όπως σχηματισμός αποστήματος και συριγγίου και αυξημένου κινδύνου απόρριψης του μεταμοσχευθέντος δέρματος. Σε μια μελέτη κοορτής που συμπεριέλαβε έξι ασθενείς με βαριά εγκαύματα³¹, τέσσερις ασθενείς κατέληξαν από σήψη με MODS μετά την εφαρμογή μιας ειδικής τεχνικής προσωρινής σύγκλησης των κοιλιακών τοιχωμάτων (vacuum assisted). Η μεγάλη απώλεια των πρωτεϊνών στους ασθενείς με ανοικτή κοιλιά αποτελεί ένα επιπρόσθετο στοιχείο που πρέπει να

λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Συμπερασματικά, παρόλο που η αποσυμπιεστική λαπαροτομία μπορεί να δυσχεραίνει την διαχείριση της εγκυματικής βλάβης του κοιλιακού τοιχώματος, παραμένει όμως ένα αποτελεσματικό μέτρο το οποίο συμβάλλει στην μείωση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Ανεξάρτητα από την διενέργεια της αποσυμπιεστικής λαπαροτομίας είναι απαραίτητη η συνέχιση της παρακολούθησης της ενδοκοιλιακής πίεσης μετεγχειρητικά για να μπορεί να γίνει έγκυρη ανά-

γνωση της υποτροπής της αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης. Η παρουσία της εγκυματικής βλάβης του κοιλιακού τοιχώματος σε ασθενείς με αποσυμπιεστική λαπαροτομία μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις ως προς την αύξηση του κινδύνου των λοιμωδών επιπλοκών. Τα βασικά στοιχεία της συντηρητικής και της χειρουργικής αντιμετώπισης της ενδοκοιλιακής υπέρτασης στους ασθενείς με εγκυματική νόσο αναφέρονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Αντιμετώπιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης στους ασθενείς με εγκυματική νόσο	
Ενδοκοιλιακή πίεση	Συνιστάται μέτρηση της ενδοκοιλιακής πίεσης κάθε 6-8 ώρες ιδιαίτερα κατά τη πρώιμη μετεγκυματική περίοδο, αναπροσαρμογή του όγκου της εντερικής διατροφής αναλόγως με την ανοχή του ασθενή
Συντηρητική αντιμετώπιση	Βελτίωση της ενδοτικότητας του κοιλιακού τοιχώματος, περιορισμός του όγκου των χορηγούμενων υγρών, χρήση υπακτικών, βελτίωση της καρδιακής παροχής με την χρήση αγγειοδραστικών σκευασμάτων
Χειρουργική αντιμετώπιση	Επέμβαση εσχαροτομών στην κοιλιακή και θωρακική χώρα, αποσυμπιεστική λαπαροτομία επί αποτυχίας των προαναφερόμενων μέτρων

ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η έγκαιρη άρση της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης είναι καθοριστικής σημασίας για τους ασθενείς με εγκαύματα. Ακόμη και όταν επιτυγχάνεται έγκαιρη αναγνώριση, το σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος έχει κακή πρόγνωση. Τα ποσοστά θνητότητας του συνδρόμου στους ασθενείς με εγκυματική βλάβη κυμαίνονται από 44% έως 100%.^{4,6,32} Βιβλιογραφικά δεδομένα αναφέρουν ότι δεν υπάρχει σημαντική βελτίωση στην θνητότητα των ασθενών με εγκαύματα και σύνδρομο κοιλιακού διαμερίσματος την τελευταία δεκαετία παρόλο την πρόοδο στην θεραπευτική και χειρουργική αντιμετώπιση της εγκυματικής νόσου.⁶

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ:

- Η ενδοκοιλιακή υπέρταση αναπτύσσεται σχεδόν σε όλους τους ασθενείς με βαριά εγκαύματα και επηρεάζει αρνητικά την νοσηρότητα και την θνητότητα.
- Η εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης έχει άμεση σχέση με την έκταση της εγκυματικής επιφάνειας και την ποσότητα χορηγούμενων υγρών κατά την πρώιμη μετεγκυματική περίοδο.
- Η ενδοκοιλιακή πίεση πρέπει να παρακολουθείται τακτικά κατά την πρώιμη μετεγκυματική περίοδο, κατά την διάρκεια των σηπτικών επεισοδίων και κατά την περιεγχειρητική περίοδο.
- Χορήγηση υπερβολικής ποσότητας κρυσταλλοειδών

πρέπει να αποφεύγεται.

- Στενή παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας και των αιμοδυναμικών παραμέτρων για την πρόληψη του φαινομένου 'fluid creep' έχει μεγάλη σημασία, ιδιαίτερα σε εγκαυμάτιες με εκτεταμένη βλάβη και εισπνευστικό έγκαυμα οι οποίοι είναι σε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και καταστολή.
- Η εσχαροτομές στις περιπτώσεις των κυκλοτερών εγκαυμάτων κοιλιακής και θωρακικής χώρας μπορούν να συμβάλλουν στην μείωση της ενδοκοιλιακής πίεσης.
- Παρόλο που η αποσυμπιεστική λαπαροτομία μπορεί να συμβάλλει στην άρση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης, πρέπει να λαμβάνεται υπ όψιν η αρνητική επίδραση στην επούλωση των εγκυματικών βλαβών και η αύξηση του κινδύνου των λοιμωδών επιπλοκών.
- Είναι πολύ σημαντική η επαγρύπνηση των ιατρών εμπλεκόμενων στην περίθαλψη των ασθενών με βαριά εγκαύματα για την εμφάνιση της ενδοκοιλιακής υπέρτασης με σκοπό την πρόληψη και την έγκαιρη διάγνωση της κατάστασης.

ABSTRACT**Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients****Anastasia Dimaki, Zoi Bosmou, Athina Lavrentieva**

Intra-abdominal hypertension is an important contributor to early organ dysfunction in critically ill burn patients. Burn patients are at high risk for secondary intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Intra-abdominal hypertension will develop in most severely burned patients, and may contribute to early mortality. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome result from large fluid resuscitation volumes in combination with severe systemic inflammatory response syndrome. Decreased abdominal wall compliance (caused by local burns) is generally considered to contribute to the development of intra-abdominal hypertension. One should avoid over-resuscitation of these patients with large volumes of fluids. Abdominal and thoracic wall escharotomy and decompression laparotomy are the appropriate early decompressive measures. However, decompression laparotomy may cause additional damage to the already injured abdominal wall and is associated with infectious complications. Mortality rates of 44% -100% have been reported for burn patients with abdominal compartment syndrome. Prevention of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome should receive high priority in severely burned patients.

Key words: Intra-abdominal hypertension, abdominal compartment syndrome, burn

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Malbrain ML, Cheatham ML, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med* 2006;32:1722–32.
2. Greenhalgh DG, Warden GD. The importance of intraabdominal pressure measurements in burned children. *J Trauma* 1994;36:685–90.
3. Ivy ME, Possenti PP, Kepros J, Atweh NA, D'Aiuto M, Palmer J, et al. Abdominal compartment syndrome in patients with burns. *J Burn Care Rehabil* 1999;20:351–3.
4. Malbrain ML, De Keulenaer BL, Oda J, De Laet I, De Waele JJ, Roberts DJ, Kirkpatrick AW, Kimball E, Ivatury R. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burns, obesity, pregnancy, and general medicine. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;47:228–40.
5. Peeters Y, Lebeer M, Wise R, Malbrain ML. An overview on fluid resuscitation and resuscitation endpoints in burns: Past, present and future. Part 2 -avoiding complications by using the right endpoints with a new personalized protocolized approach. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;47:15–26.
6. Strang SG, Van Lieshout EM, Breederveld RS, Van Waes OJ. A systematic review on intra-abdominal pressure in severely burned patients. *Burns*. 2014 Feb;40:9–16.
7. Kirkpatrick AW, Ball CG, Nickerson D, D'Amours SK. Intraabdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome in burn patients. *World J Surg* 2009;33:1142–9.
8. Tricklebank S. Modern trends in fluid therapy for burns. *Burns* 2009;35:757–67.
9. Ivy ME, Atweh NA, Palmer J, Possenti PP, Pineau M, D'Aiuto M. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. *J Trauma* 2000;49:387–91.
10. Oda J, Yamashita K, Inoue T, Harunari N, Ode Y, Mega K, Aoki Y, Noborio M, UEKYama M. Resuscitation fluid volume and abdominal compartment syndrome in patients with major burns. *Burns*. 2006 Mar;32:151–4.
11. Saffle JI. The phenomenon of fluid creep in acute burn resuscitation. *J Burn Care Res* 2007;28:382–95.
12. Kowal-Vern A, Ortelgel J, Bourdon P, Chakrin A, Latenser BA, Kimball D, CasEKY LC. Elevated cytokine levels in peritoneal fluid from burned patients with intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Burns*. 2006 Aug;32:563–9.
13. Palmieri T, Lavrentieva A, Greenhalgh D. An assessment of acute kidnEKY injury with modified RIFLE criteria in pediatric patients with severe burns. *Intensive Care Med* 2009;35:2125–9.
14. Shay S, Schreiber M, Richter J. Compliance curves during peritoneal dialysate infusion are like a distensible tube and are similar at multiple UGI sites. *Am J Gastroenterol* 1999;94:1034–41.
15. Markell KW, Renz EM, White CE, Albrecht ME, Blackburne LH, Park MS, et al. Abdominal complications after severe burns. *J Am Coll Surg* 2009;208:940–7. discussion 7–9.
16. Handschin AE, Vetter S, Jung FJ, Guggenheim M, Kunzi W, Giovanoli P. A case-matched controlled study on highvoltage electrical injuries vs thermal burns. *J Burn Care Res* 2009;30:400–7.
17. Britt RC, Gannon T, Collins JN, Cole FJ, Weireter LJ, Britt LD. Secondary abdominal compartment syndrome: risk factors and outcomes. *Am Surg* 2005;71:982–5.
18. Klein MB, Hayden D, Elson C, Nathens AB, Gamelli RL, Gibran NS, et al. The association between fluid administration and outcome following major burn: a multicenter study. *Ann Surg* 2007;245:622–8.
19. Handschin AE, Vetter S, Jung FJ, Guggenheim M, Kunzi W, Giovanoli P. A case-matched controlled study on highvoltage electrical injuries vs thermal burns. *J Burn Care Res* 2009;30:400–7.
20. Hobson KG, Young KM, Ciraulo A, Palmieri TL, Greenhalgh DG. Release of abdominal compartment syndrome improves survival in patients with burn injury. *J Trauma* 2002;53:11 29–33.
21. Ennis JL, Chung KK, Renz EM, Barillo DJ, Albrecht MC, Jones JA, et al. Joint Theater Trauma System implementation of burn resuscitation guidelines improves outcomes in severely burned military casualties. *J Trauma* 2008;64: 146– 51.
22. Chung KK, Wolf SE, Cancio LC, Alvarado R, Jones JA, McCorcle J,

- et al. Resuscitation of severely burned military casualties: fluid begets more fluid. *J Trauma* 2009;67:231-7.
23. O'Mara MS, Slater H, Goldfarb IW, Caushaj PF. A prospective, randomized evaluation of intra-abdominal pressures with crystalloid and colloid resuscitation in burn patients. *J Trauma*. 2005 May;58:1011-8.
24. Dulhunty JM, Boots RJ, Rudd MJ, Muller MJ, Lipman J. Increased fluid resuscitation can lead to adverse outcomes in major-burn injured patients, but low mortality is achievable. *Burns* 2008;34:1090-7.
25. Oda J, UEKYama M, Yamashita K, Inoue T, Noborio M, Ode Y, et al. Hypertonic lactated saline resuscitation reduces the risk of abdominal compartment syndrome in severely burned patients. *J Trauma* 2006;60:64-71.
26. Greenhalgh DG. Burn resuscitation: the results of the ISBI/ABA survey. *Burns*. 2010 Mar;36:176-82.
27. Oda J, Yamashita K, Inoue T, Hosotsubo H, Aoki Y, Ode Y, et al. Acute lung injury and multiple organ dysfunction syndrome secondary to intra-abdominal hypertension and abdominal decompression in extensively burned patients. *J Trauma* 2007;62:1365-9.
28. Cheatham ML, Safcsak K, Fiscina C, Ducoin C, Smith HG, Promes JT, et al. Advanced age may limit the survival benefit of open abdominal decompression. *Am Surg* 2011;77:856-61.
29. Struck MF, Reske AW, Schmidt T, Hilbert P, Steen M, Wrigge H. Respiratory functions of burn patients undergoing decompressive laparotomy due to secondary abdominal compartment syndrome. *Burns*. 2014 ;40:120-6
30. Tsoutsos D, Rodopoulou S, Keramidas E, Lagios M, Stamatopoulos K, Ioannovich J. Early escharotomy as a measure to reduce intraabdominal hypertension in fullthickness burns of the thoracic and abdominal area. *World J Surg* 2003;27:1323-8.
31. Oda J, UEKYama M, Yamashita K, Inoue T, Harunari N, Ode Y, Mega K, Aoki Y, Noborio M. Effects of escharotomy as abdominal decompression on cardiopulmonary function and visceral perfusion inabdominal compartment syndrome with burn patients. *J Trauma*. 2005 ;59:369-74.
32. Keramati M, Srivastava A, Sakabu S, Rumbolo P, Smock M, Pollack J, et al. The Wittmann Patch(trademark) as a temporary abdominal closure device after decompressive celiotomy for abdominal compartment syndrome following burn. *Burns* 2008;34:493-7.
33. Cartotto R, Zhou A. Fluid creep: the pendulum hasn't swung back yet! *J Burn Care Res* 2010;31:551-8.