

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η διατροφική υποστήριξη ως μέσο αποκατάστασης της υγείας του εγκαυματία: συστηματική ανασκόπηση

Δανάη Διαμαντάρα

Νοσηλεύτρια, MSc(c), Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «Ευαγγελισμός»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Το έγκαυμα θεωρείται το πιο μεγάλο στρες που μπορεί να υποστεί ο ανθρώπινος οργανισμός. Μπορεί να προκαλέσει τοπικές βλάβες αλλά και συστηματικές αλλαγές. Η διατροφική υποστήριξη σε θερμίδες, με πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπος, αλλά και η ενίσχυση με ηλεκτρολύτες, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, θεωρείται απαραίτητη για την αποκατάσταση. Σκοπός: Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης ήταν η διερεύνηση της συμβολής της διατροφικής υποστήριξης στην αποκατάσταση της υγείας των εγκαυματιών.

Υλικό-Μέθοδος: Για την αναζήτηση της βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed και Scholar. Τέθηκαν κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού. Οι μελέτες δημοσιεύτηκαν σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά την τελευταία 5ετία, στην αγγλική γλώσσα.

Αποτελέσματα: Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση περιλαμβάνει 13 μελέτες, που πληρούν τα κριτήρια ένταξης και σχετίζονται με τα συμπληρώματα διατροφής, την οδό χορήγησης και το χρόνο έναρξης και συνέχειας της χορήγησής τους. Ασθενείς με έγκαιρη εντερική διατροφή είχαν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά ενδονοσοκομειακών επιπλοκών και θνησιμότητας, μικρότερη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και στη ΜΕΘ. Η προσθήκη γλουταμίνης και β-υδροξυ-β-μεθυλβουτυρικό (HMB) στη διατροφή ασθενών με σοβαρά εγκαύματα είχε θετική επίδραση στο ισοζύγιο πρωτεϊνών. Η κατάλληλη και έγκαιρη λήψη συμπληρωμάτων που συνδυάζει χαλκό, σελήνιο και ψευδάργυρο είναι ασφαλής και ωφέλιμη στα εκτεταμένα εγκαύματα. Η συμπλήρωση πολλαπλών βιταμινών, ασβεστίου και μαγνησίου μείωσε τον κίνδυνο μόλυνσης του τραύματος, της σήψης και το χρόνο νοσηλείας. Μία αποτελεσματική και ασφαλής διατροφική θεραπεία για μείωση σηπτικών επιπλοκών σε βαρέως πάσχοντες είναι το μείγμα προβιοτικών.

Συμπεράσματα: Η διατροφική υποστήριξη αποτελεί τη βάση της φροντίδας του εγκαυματία από την αρχή μέχρι το τέλος της αποκατάστασης. Στην επούλωση των εγκαυμάτων, η πρόληψη υπερμεταβολικών καταστάσεων και η καλή διατροφική υποστήριξη είναι καθοριστικοί παράγοντες. Η διατροφική υποστήριξη πρέπει να ξεκινά το συντομότερο δυνατόν από τον τραυματισμό, κατά προτίμηση από την εντερική οδό.

Λέξεις κλειδιά: Εγκαύματα, υπερμεταβολισμός, αργινίνη, εντερική διατροφή, παρεντερική διατροφή, σοβαρά εγκαύματα, μεταβολισμός, θρεπτικά στοιχεία, θρεπτική υποστήριξη, προβιοτικά, μικροθρεπτικά συστατικά, ιχνοστοιχεία

Δ. Διαμαντάρα. Η διατροφική υποστήριξη ως μέσο αποκατάστασης της υγείας του εγκαυματία: συστηματική ανασκόπηση. Επιστημονικά Χρονικά 2022; 27(4): 504-523

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εγκαύματα είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου μετά από τα τροχαία ατυχήματα σε όλες τις χώρες του κόσμου. Αποτελούν σημαντικό πρόβλημα της δημόσιας υγείας παγκοσμίως καθώς, σύμφωνα με στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.), εκτιμάται πως από σοβαρά εγκαύματα προκαλούνται περίπου 265.000 θάνατοι ετησίως. Τα μη θανατηφόρα εγκαύματα αποτελούν κύρια αιτία νοσηρότητας και συμβαίνουν κυρίως στο σπίτι και στο χώρο εργασίας [1-3].

Τα ποσοστά επιβίωσης μετά από ένα έγκαυμα έχουν αυξηθεί, γιατί εξελίσσεται όλο και περισσότερο ο τρόπος αντιμετώπισης και δίνεται σημασία στη θεραπευτική αναπλήρωση και στην αποκατάσταση [2,4]. Στην αύξηση του αριθμού των ασθενών που επιβιώνουν συνέβαλε η δημιουργία μονάδων εγκαυμάτων μέσα σε νοσοκομεία και ειδικών κέντρων αντιμετώπισης και αποκατάστασης [1,3,5].

Ο εγκαυματίας μετά τον τραυματισμό του ξεκινάει μια μακρά πορεία προς την ανάρρωση για την αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του οργανισμού του. Εκτός από την ιατρική και φαρμακευτική περίθαλψη απαραίτητη είναι η πρόωμη εντερική διατροφή, η εκτομή και η κάλυψη των εγκαυμάτων, αλλά και η εφαρμογή μέσων για τη μείωση ουλών. Η γνώση της παθοφυσιολογίας στο έγκαυμα συνέβαλε στη συνολική βελτίωση της φροντίδας του εγκαυματία στην κλινική, στην ψυχολογική και κοινωνική υγεία για την ανάπτυξη μιας υγιούς αυτοεκτίμησης και διαμόρφωσης μιας διαφορετικής εικόνας του εαυτού του [6].

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Εγκαυμάτων (International Society of Burn Injuries-ISBI), ως **έγκαυμα** ορίζεται ο τραυματισμός του δέρματος ή άλλου οργανικού ιστού που προκαλείται κυρίως από κάποιο θερμικό ή άλλο οξύ τραύμα [3]. Η εγκαυματική νόσος δεν προκαλεί μόνο τοπικές βλάβες στο δέρμα, αλλά αποτελεί μια γενικευμένη συστηματική αντίδραση του οργανισμού, λόγω της επίδρασης θερμότητας, ηλεκτρικού ρεύματος, χημικής ουσίας, τριβής και ακτινοβολίας. Θεωρείται μια βαριά συστηματική νόσος, καθώς καταστρέφονται όλες οι λειτουργίες του δέρματος και των υποκείμενων ιστών και στην πορεία του εμπλέκονται όλα τα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού [7]. Το υποογκαιμικό shock, ακολουθούμενο από μόλυνση του τραύματος, ευθύνεται για την πλειονότητα των θανάτων από εγκαύματα [8].

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΑ

Οι ασθενείς με βαριά εγκαύματα βρίσκονται σε υπερμεταβολική κατάσταση και έχουν άμεση ανάγκη θερμιδικής υποστήριξης. Από την αρχή της εγκαυματικής σήψης, το γαστρεντερικό σύστημα (ΓΕΣ) πλήττεται άμεσα [9-10].

Ο εγκαυματίας ασθενής είναι πάντα υπερμεταβολικός με μεγάλη κατανάλωση οξυγόνου και υψηλές θερμιδικές απαιτήσεις. Η υπερμεταβολική απάντηση είναι ανάλογη της έκτασης και της βαρύτητας του εγκαύματος. Χαρακτηρίζεται από καταστροφή μυϊκών μαζών, αύξηση της κατανάλωσης του οξυγόνου, λιπόλυση και νεογλυκογένεση. Η έγκαιρη

θερμιδική κάλυψη και ιδιαίτερα η εντερική σίτιση προλαμβάνει την υπερμεταβολική απάντηση του οργανισμού στη θερμική βλάβη και οδηγεί σε γρηγορότερη επιούλωση και ίαση της εγκαυματικής περιοχής [11].

Η θρεπτική υποστήριξη στους εγκαυματίες ασθενείς (από το στόμα ή μέσω καθετήρα) ξεκινάει το συντομότερο δυνατόν και γίνεται με σκοπό:

- την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών,
- την πρόληψη και αντιμετώπιση της κακής θρέψης,
- την πρόληψη της απώλειας βάρους,
- την επιτάχυνση επιούλωσης της εγκαυματικής επιφάνειας και
- την ενίσχυση του προγράμματος αποκατάστασης [10,12].

Μέθοδοι διατροφής

α) Η σίτιση από το στόμα (*per os*)

Η από του στόματος σίτιση εντός του νοσοκομείου εφαρμόζεται σε ασθενείς που έχουν πλήρη συνείδηση, δυνατότητα να ακολουθούν οδηγίες και άρτια ικανότητα κατάποσης με επαρκή λειτουργία του ΓΕΣ. Μπορεί να συγκαταλέγονται σε αυτήν πόσιμα θρεπτικά συμπληρώματα διατροφής παράλληλα με την ελεύθερη σίτιση από το στόμα. Το σκεπτικό της εντερικής σίτισης από το πρώτο 24ωρο στους εγκαυματίες, είναι, ότι η παρουσία της τροφής στο έντερο προστατεύει το γαστρεντερικό βλεννογόνο και μειώνει το ρυθμό μικροβιακής μεταφοράς. Έχει αποδειχτεί

ακόμη ότι και όγκος τροφής ίση με 20 ml/h είναι αρκετή για να προστατέψει το γαστρεντερικό βλεννογόνο [13].

β) Πλήρης εντερική σίτιση μέσω ρινογαστρικού καθετήρα

Σε περίπτωση μειωμένης πρόσληψης τροφής (<60% των αναγκών), απώλειας βάρους, σε ασθενείς με εγκαυματική επιφάνεια >20% ή μη ανάκτησης επιθυμητού βάρους, σε διασωληνωμένους ασθενείς, σε ασθενείς που βρίσκονται σε καταστολή, ή με εγκαύματα κορμού και προσώπου, ενδείκνυται η χορήγηση συμπληρωματικής σίτισης, μέσω ρινογαστρικού καθετήρα ή ρινονησιδικού καθετήρα για την κάλυψη των θερμιδικών αναγκών. Η χορήγηση σίτισης μέσω της νήσιδας φαίνεται να υπερτερεί αυτής μέσω του στομάχου στους βαρέως πάσχοντες. Η σίτιση μέσω του στομάχου με ρινογαστρικό καθετήρα, έχει ένα ποσοστό 18% μη απορροφήσιμης ποσότητας λόγω αναγωγών [4,10,14,15].

γ) Παρεντερική σίτιση

Αν ο ασθενής δεν έχει καλή ανοχή της εντερικής σίτισης ή δεν μπορεί να επιτευχθεί η χορήγηση του επιθυμητού όγκου τροφής με την εντερική σίτιση μέσω καθετήρα ή όταν υπάρχουν επιπλοκές (ειλεός, συρίγγια, ΣΚΔ), τότε είναι απαραίτητη η χορήγηση συμπληρωματικής ή και ολικής παρεντερικής διατροφής. Η παρεντερική σίτιση εφαρμόζεται σε ασθενείς διασωληνωμένους ή μη, που βρίσκονται σε καταστολή ή με πλήρη

συνείδηση, αλλά με κακή ή καθόλου λειτουργία του ΓΕΣ [4].

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΕΙΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΑ

Η έντονη και παρατεταμένη κινητοποίηση του μεταβολισμού μπορεί να προκαλέσει εξάντληση των μεταβολικών αποθεμάτων, διαταραχές του ανοσοολογικού συστήματος και διαταραχές της λειτουργίας ζωτικών οργάνων. Τα γεγονότα αυτά, εάν παραμείνουν ανεξέλεγκτα, συνοδεύονται από σημαντική αύξηση νοσηρότητας και θνητότητας, γεγονός που καθιστά αναγκαία την έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπισή τους [12,16,17]. Ο υπερμεταβολισμός και το υπερμεταβολικό στρες μετά το έγκαυμα, είναι περίπλοκος μηχανισμός και δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητός. Για τον υπολογισμό και την κάλυψη των θερμιδικών αναγκών ασθενών με εγκαύματα χρησιμοποιούνται διάφορες φόρμουλες [12].

Η παροχή επαρκών ποσοτήτων **υδατανθράκων** είναι σημαντική, για τη διατήρηση της άλιπης μάζας σώματος, που τους χρησιμοποιεί ως κύρια πηγή ενέργειας. Η χορήγηση υδατανθράκων (ιδιαίτερα μέσω παρεντερικής οδού), είναι σημαντικό να μην υπερβαίνει τα 7g/kg βάρους σώματος (BΣ)/ημέρα, ώστε η παραγωγή γλυκόζης να μην υπερβαίνει τον ρυθμό οξείδωσής της [15,18]. Η χορήγηση υπερβολικών ποσοτήτων υδατανθράκων μπορεί να είναι επιζήμια για τον εγκαυματία με συνέπεια την υπεργλυκαιμία, τη μετατροπή γλυκόζης σε λίπος, την πολυουρία (διαταραχή ισοζυγίου),

την γλυκοζουρία και την υπερβολική παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, καθιστώντας τον αερισμό και τον απογαλακτισμό από τον αναπνευστήρα, πιο δύσκολο. Αντίστοιχα, η διατροφή που είναι φτωχή σε υδατάνθρακες μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερα ποσοστά καταβολισμού και απώλεια μυϊκής μάζας, καθυστέρηση στην επούλωση εγκαυματικών περιοχών, σήψη, μόλυνση ή και θάνατο[18,19].

Ένας βασικός όρος στον μεταβολισμό των **πρωτεϊνών** είναι η ισορροπία μεταξύ του αζώτου που χάνεται και του αζώτου που προσλαμβάνεται. Μέσω της ισορροπίας του αζώτου, εκτιμάται ο πρωτεϊνικός μεταβολισμός ενός ατόμου και οι απαιτήσεις του οργανισμού σε άζωτο[4]. Η μη έγκαιρη αντιμετώπιση της διάσπασης των πρωτεϊνών προκαλεί απώλεια της μυϊκής μάζας, επιβράδυνση του μηχανισμού της επούλωσης, μειωμένη συγκέντρωση λευκωματινών και τρανοφερίνης, διαταραχή της λειτουργίας των πνευμόνων, του εντέρου, του ήπατος, της καρδιάς και κατά συνέπεια μείωση των αντιστάσεων του οργανισμού στις λοιμώξεις και πολύ πιθανόν να επέλθει ακόμη θάνατος [4,12,20]. Η παροχή επαρκών ποσοτήτων πρωτεΐνης μετά το έγκαυμα, είναι απαραίτητη καθώς τα αποθέματα πρωτεΐνης εξαντλούνται για τη χρήση ενέργειας και ο μυϊκός ιστός διασπάται σε ρυθμούς έως και 150 g/ημέρα. Η πρωτεΐνη που παρέχεται σε 1,5–2,5 g/kgBΣ/ημέρα εκτιμάται ότι είναι επαρκής για τον μετριασμό της υπερκαταβολικής απόκρισης σε ενήλικες. Λόγω αυτών των σχετικά υψηλών ποσοτήτων, τα σχήματα εντερικής διατροφής θα πρέπει να προέρχονται από πρωτεΐνη κατά το 25% των θερμιδών τους [18].

Η ποσότητα του **λίπους** που παρέχεται ως μέρος της εντερικής διατροφής πρέπει να προσδιορίζεται προσεκτικά. Υπάρχει μια τεράστια αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο το λίπος μεταβολίζεται στο σώμα μετά το έγκαυμα και η παροχή περίσσειας ποσότητας λίπους μέσω της εντερικής ή παρεντερικής διατροφής μπορεί να οδηγήσει σε οξειδωτικό στρες στο ήπαρ. Μετά το έγκαυμα παρατηρείται αυξημένη διάσπαση του περιφερικού λίπους και αυξημένη οξείδωσή του. Αυτή η υπερμεταβολική φάση οδηγεί σε σημαντική συσσώρευση λίπους στο ήπαρ [13]. Η παροχή εντερικής διατροφής χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά είναι απαραίτητη για την πρόληψη των ελλείψεων βασικών λιπαρών οξέων, ενώ παράλληλα μειώνεται ο κίνδυνος εμπλουτισμού λίπους στα όργανα, κυρίως στο ήπαρ [15,18].

Μετά το έγκαυμα, τα αποθέματα των **βιταμινών A, C, E, D και του συμπλέγματος B** μειώνονται με ταχύτατους ρυθμούς, λόγω της κάκωσης που υφίσταται ο οργανισμός και της προσπάθειάς τους να ανταπεξέλθουν για να αντιμετωπιστεί η βλάβη. Επιπλέον, τα εγκαύματα οδηγούν σε αυξημένη παραγωγή ελευθέρων ριζών οξυγόνου, συνεπώς μειώνεται η λειτουργία του αντιοξειδωτικού συστήματος[21]. Μετά τον εγκαυματικό τραυματισμό, η μείωση της έκκρισης παραθορμόνης (PTH) από τους παραθυρεοειδείς αδένες οδηγεί σε περαιτέρω μείωση του ασβεστίου, υποδηλώνοντας ταυτόχρονα την ύπαρξη υποπαραθυρεοειδισμού. Ο υποπαραθυρεοειδισμός ευθύνεται για τη μειωμένη κινητοποίηση του ασβεστίου (Ca) από τα οστά και την ελάττωση της επαναπορρόφησής του από τους νεφρούς, οδηγώντας σε αυξημένη απέκκριση ασβεστίου

στα ούρα [4,22]. Ένας ακόμη παράγοντας που επιβαρύνει την έκκριση της παραθορμόνης είναι η έλλειψη **μαγνησίου (Mg)**, που παρατηρείται στους περισσότερους εγκαυματίες, και διορθώνεται με τη χρήση συμπληρώματος μέσω της παρεντερικής σίτισης [23,24].

Τα ιχνοστοιχεία **σίδηρος (Fe), χαλκός (Cu), σελήνιο (Se) και ψευδάργυρος (Zn)** παίζουν σημαντικό ρόλο στην κυτταρική ανοσία, όμως χάνονται μεγάλες ποσότητες με την απώλεια εξιδρώματος από την εγκαυματική περιοχή. Ο σίδηρος δρα ως συμπαράγοντας διαφόρων ενζύμων απαραίτητων για τη μεταβίβαση ενέργειας στις πρωτεΐνες που μεταφέρουν οξυγόνο. Οι μεταβολές του κάθε ιχνοστοιχείου αντικατοπτρίζονται στις χαμηλές συγκεντρώσεις του στον ορό του πλάσματος και παραμένουν χαμηλές για αρκετές βδομάδες μετά την εγκαυματική βλάβη, εξαιτίας της αυξημένης απέκκρισης από τα ούρα και των απωλειών από το τραύμα [24].

Τα **προβιοτικά** είναι ζωντανοί μικροοργανισμοί που δρουν ευεργετικά βελτιώνοντας ή αποκαθιστώντας τη χλωρίδα του εντέρου. Τα προβιοτικά χρησιμοποιούνται συχνά σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς για την πρόληψη των επιπλοκών, που σχετίζονται με τα αντιβιοτικά[25]. Η χρήση τοπικών προβιοτικών θα μπορούσε να είναι ένα μέσο για την πρόληψη της μόλυνσης, τη ρύθμιση της φλεγμονής και ενδεχομένως την επιτάχυνση της επούλωσης της εγκαυματικής επιφάνειας[26].

ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ

Για την αναζήτηση της βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed και Scholar. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στον τίτλο, την περίληψη ή τις λέξεις-κλειδιά ή σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς είναι: burns (εγκαύματα), hypermetabolism (υπερμεταβολισμός), arginine (αργινίνη), enteral nutrition (εντερική διατροφή), parenteral nutrition (παρεντερική διατροφή), severe burns (σοβαρά εγκαύματα), metabolism (μεταβολισμός), nutrients (θρεπτικά στοιχεία), nutritional support (θρεπτική υποστήριξη), probiotics (προβιοτικά), micronutrients (μικροθρεπτικά συστατικά), trace elements (ιχνοστοιχεία). Οι λέξεις κλειδιά που προαναφέρθηκαν χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμούς παρεμβάλλοντας τη λέξη AND, ώστε τα αποτελέσματα αναζήτησης να περιλαμβάνουν όλους τους όρους.

Κριτήρια Ένταξης

Τα προκαθορισμένα κριτήρια για την επιλογή των δημοσιευμένων ερευνών ήταν:

- α) άρθρα δημοσιευμένα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά,
- β) η γλώσσα γραφής των άρθρων ήταν η ελληνική και η αγγλική,
- γ) η χρονολογία συγγραφής των άρθρων περιοριζόταν στην τελευταία πενταετία (2016-2022)

δ) οι λέξεις-κλειδιά των άρθρων είχαν σχέση με το εννοιολογικό περιεχόμενο του τίτλου της εργασίας και

ε) αφορούσε εγκαυματίες που νοσηλεύονταν με βαριά εγκαύματα.

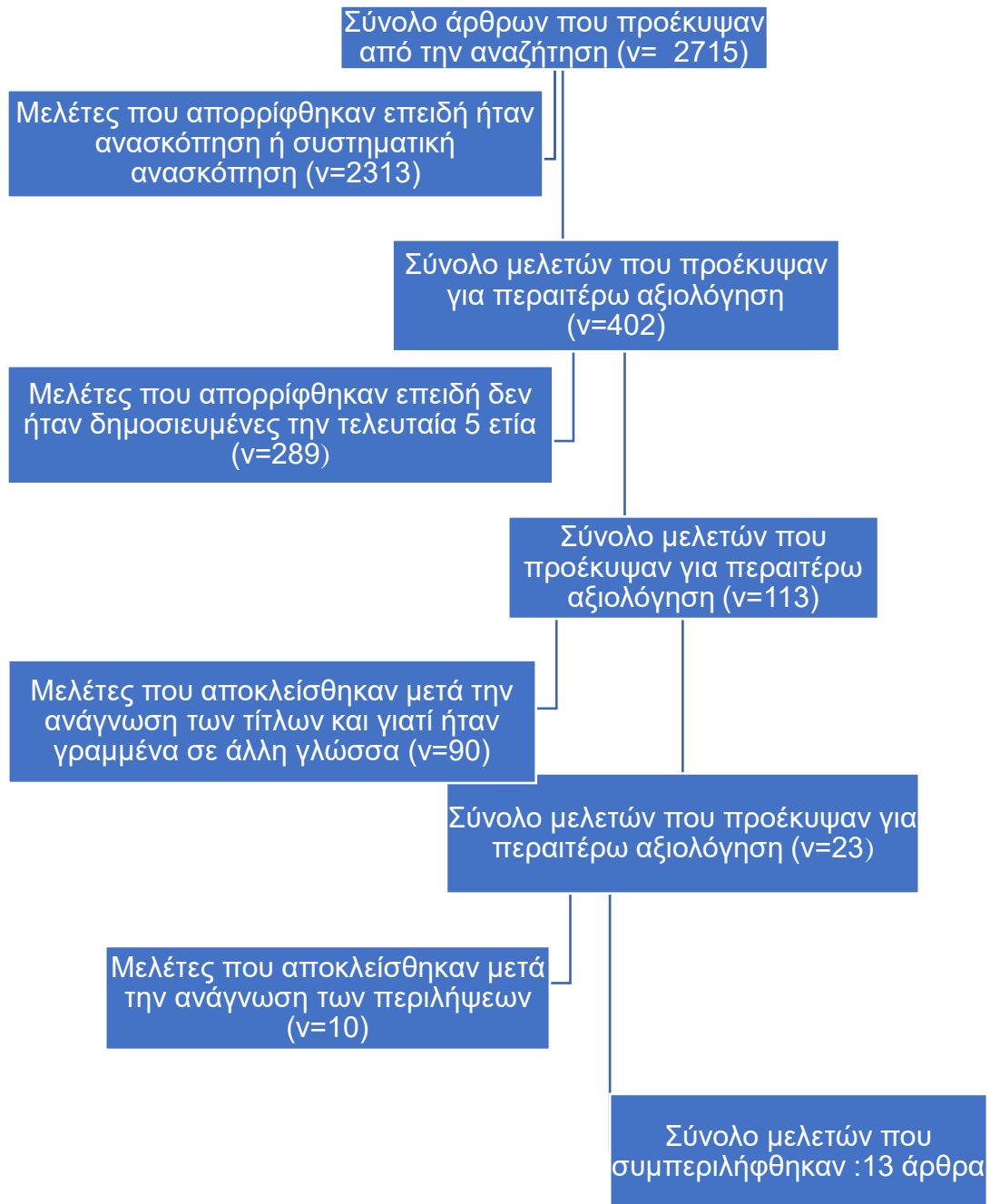
Κριτήρια Αποκλεισμού

α) Ο τίτλος των άρθρων δεν είναι σχετικός με το προς αναζήτηση αντικείμενο.

β) Το δείγμα των ερευνών αναφέρεται σε άλλες κατηγορίες ασθενών.

γ) Οι μελέτες δεν ανήκουν στον συγκεκριμένο τύπο ερευνών που αναζητούμε, πχ. τυχαίοποιημένες κλινικές μελέτες, συγχρονικές ή αναδρομικές μελέτες κλπ. και δ) Οι μελέτες αναφέρονται σε ζώα.

Σχετικά με τα βήματα της διαδικασίας που ακολουθήθηκε για την αναζήτηση και επιλογή των άρθρων: έγινε σύνδεση στη βάση δεδομένων στο διαδικτυακό τόπο www.pubmed.com και μετά την καταχώρηση των λέξεων κλειδίων και συνδυασμών αυτών στη βάση δεδομένων, προέκυψαν 2715 άρθρα. Στη συνέχεια, ακολουθήθηκε μια σειρά αποκλεισμών άρθρων μέχρι την τελική επιλογή των 13 μελετών. Αναλυτική περιγραφή της επιλογής των άρθρων φαίνεται στο διάγραμμα ροής (**Διάγραμμα 1**).



Διάγραμμα 1. Διάγραμμα Ροής

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι 13 μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση προέρχονταν από Κίνα, Ιράν, Πολωνία, Καναδά, ΗΠΑ, Ν.Αφρική, Αυστραλία, Τουρκία, Ελβετία, Ταϊβάν και Νότια Αμερική.

Η θεματική ανάλυση των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται σε τρεις ενότητες:

A. Μελέτες σχετιζόμενες με τη διατροφική υποστήριξη

Σε αυτή την ενότητα συμπεριελήφθησαν εννιά (9) μελέτες.

Το Εθνικό Ίδρυμα Φυσικών Επιστημών της Κίνας με τους Sun et al.[26] πραγματοποίησε μετά-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων κλινικών δοκιμών με σκοπό να ελέγξει την αποτελεσματικότητα των προβιοτικών ή των συμβιωτικών, στους ενήλικες ασθενείς που νοσηλεύονται σε κρίσιμη κατάσταση, όπως οι εγκαυματίες. Η συγκέντρωση δεδομένων από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές κατέδειξε σημαντική μείωση στη συχνότητα της πνευμονίας, που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα (Ventilator Associated Pneumonia - VAP) στην ομάδα θεραπείας. Ωστόσο, η μείωση της επίπτωσης της VAP ήταν σημαντική μόνο σε ασθενείς που έλαβαν συμβιωτικά και μη σημαντική σε όσους έλαβαν μόνο προβιοτικά. Επιπλέον, η συχνότητα εμφάνισης σήψης σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς μειώθηκε σημαντικά μόνο με την προσθήκη συμβιωτικών. Η συχνότητα των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων από τη ΜΕΘ μειώθηκε σημαντικά από τη θεραπεία με

συμβιωτικά. Το συμπέρασμα ήταν ότι τα συμβιωτικά είναι μια αποτελεσματική και ασφαλής διατροφική θεραπεία για τη μείωση των σηπτικών επιπλοκών σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς. Ωστόσο, σε τέτοιους ασθενείς, η χορήγηση προβιοτικών μόνο σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο δεν οδήγησε σε διαφορά στις σηπτικές επιπλοκές. Επίσης η επίδραση ενός μείγματος προβιοτικών είναι καλύτερη από ένα μόνο προβιοτικό είδος [26].

Στο περιοδικό Archives of Academic Emergency Medicine (Απρίλιος του 2021) δημοσιεύτηκε μελέτη των Alipour και συν. [27] που πραγματοποιήθηκε στο Ιράν, με στόχο να διερευνήσει την επίδραση του υδρολυμένου κολλαγόνου και των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων στη φλεγμονή και την αντίσταση στην ινσουλίνη σε ασθενείς με μεγάλα εγκαύματα. Σε αυτή τη διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, έλαβαν μέρος 66 ασθενείς με εγκαύματα 20-45% και κατατάχθηκαν σε μία από τις τρεις ομάδες: α) χορήγησης κολλαγόνου (40 gr/ημέρα), β) χορήγησης κολλαγόνου (40 gr/ημέρα) συν ιχθυελαίου (10 ml/ημέρα), και γ) ομάδα ελέγχου. Με βάση τις στατιστικές αναλύσεις (post-hoc), τα επίπεδα hs-CRP, που αυξάνεται γρήγορα μετά από τραύμα και φλεγμονή, ήταν σημαντικά χαμηλότερα στις ομάδες κολλαγόνου και κολλαγόνο+ωμέγα-3 σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, την τρίτη εβδομάδα. Ωστόσο, οι αλλαγές της hs-CRP πριν και μετά την τρίτη εβδομάδα ήταν σημαντικά υψηλότερες μόνο στην ομάδα κολλαγόνο+ωμέγα-3 σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (173,2 έναντι 103,7 mg/l). Μετά από τρεις εβδομάδες από την παρέμβαση, οι τιμές ινσουλίνης (11,3 και 11,9 έναντι 22,8 μIU/ml) και HOMA-IR (Ομοιοστατικό Μοντέλο

Αξιολόγησης της Αντίστασης στην Ινσουλίνη) ήταν 2,9 και 2,8 έναντι 7,9 και φάνηκαν να είναι κλινικά, αλλά όχι στατιστικά, χαμηλότερες και στις δύο ομάδες παρέμβασης σε σύγκριση με τον ομάδα ελέγχου. Οι τιμές της γλυκόζης νηστείας αίματος πριν και μετά την τρίτη εβδομάδα μειώθηκαν σημαντικά στις ομάδες κολλαγόνου και κολλαγόνο+ωμέγα-3. Η ινσουλίνη και η αντίσταση στην ινσουλίνη (HOMA-IR) μειώθηκαν σημαντικά μόνο στην ομάδα κολλαγόνο+ωμέγα-3 την τρίτη εβδομάδα σε σύγκριση με την αρχική τιμή. Αποτέλεσμα της μελέτης ήταν να αναδειχτεί ότι η συμπλήρωση της διατροφής με υδρόλυμα κολλαγόνου και ωμέγα-3 (FA) βελτίωσε τη συγκέντρωση της hs-CRP και την αντίσταση στην ινσουλίνη σε ασθενείς με μεγάλα εγκαύματα. Ακόμη τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα είχαν πρόσθετα αποτελέσματα στη ρύθμιση της φλεγμονής [27].

Η μελέτη των Krajewsk και συν.[28] στην Πολωνία, είχε ως στόχο να αναλύσει τη συγκέντρωση της 25-υδροξυχοληκασιφερόλης ή 25 (OH) D₃ και τη σχέση της κατά την οξεία φάση του εγκαύματος. Στα αποτελέσματα φάνηκε ότι σχεδόν όλοι οι ασθενείς (92%) στην ομάδα μελέτης είχαν ακατάλληλο επίπεδο βιταμίνης D (<30 ng/mL), με μέσο όρο 11,6 ± 10,7 ng/mL. Το 17,5% των ασθενών είχαν επίπεδα βιταμίνης D κάτω από το όριο προσδιορισμού, δηλαδή κάτω από 3 ng/mL. Η μελέτη έδειξε ότι υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που συσχετίζονται με τη συγκέντρωση βιταμίνης D κατά την οξεία φάση του εγκαύματος, όπως: η συνολική πρωτεΐνη, αλβουμίνη, ποσοστό εγκαυμάτων σώματος, ασπαρτική αμινοτρανσφεράση και CRP. Παρατήρησαν επίσης, ότι οι εγκαυματίες έτειναν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα

βιταμίνης D στον οργανισμό τους. Επίσης η μελέτη έδειξε ότι η συγκέντρωση της 25-υδροξυχοληκασιφερόλης συσχετίζεται ισχυρά με το επίπεδο αλβουμίνης-λευκωματίνης ορού, ακόμη περισσότερο από την έκταση και το βάθος του εγκαύματος όπως αναμενόταν [28].

Μια διεθνής πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης [29] σε 14 κέντρα εγκαυμάτων με 283 ασθενείς για 3085 συνολικά ημέρες μελέτησε τους τρόπους της βέλτιστης διατροφικής πρακτικής. Οι ασθενείς αυτοί βρίσκονταν υπό μηχανικό αερισμό και μελετήθηκαν αφού νοσηλεύονταν σε ΜΕΘ εγκαυμάτων για τουλάχιστον 72 ώρες. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να περιγράψει τις διατροφικές πρακτικές στις ΜΕΘ σε σύγκριση με τις πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Κλινικής Διατροφής και Μεταβολισμού (ESPEN) και την Αμερικανική Εταιρεία Παρεντερικής και Εντερικής Διατροφής (ASPEN). Η ακριβής εκτίμηση των θερμιδικών απαιτήσεων των ασθενών με εγκαύματα είναι σημαντική για τη διατροφική διαχείριση προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η επούλωση των εγκαυματικών περιοχών. Συνολικά, το 57,1% των ασθενών ήταν εντός του στόχου της ESPEN στον πρωινό έλεγχο γλυκόζης. Συλλογικά, φάνηκε μια συνολική σημαντική έλλειψη συμμόρφωσης με τις Κατευθυντήριες οδηγίες για τη διατροφική υποστήριξη. Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν μεγάλη μεταβλητότητα στην εκτίμηση των ενεργειακών απαιτήσεων, βέλτιστο χρόνο έναρξης της εντερικής σίτισης και έλλειψη συσχέτισης σχετικά με τις ενεργειακές και πρωτεϊνικές ανάγκες των ασθενών. Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μη συμμόρφωση με τον γλυκαιμικό έλεγχο και τη χορήγηση

μικροθρεπτικών συστατικών. Ωστόσο, η συμμόρφωση με τις οδηγίες για τη μέτρηση των ενεργειακών απαιτήσεων ήταν 6,0% των ημερών νοσηλείας των ασθενών, η συμπλήρωση με γλουταμίνη έλαβε χώρα στο 22,4% των ασθενών. Η παροχή του 80% των ενεργειακών αναγκών εντός 48-72 ωρών επιτεύχθηκε στο 35,3% των ασθενών και η παροχή του 80% των αναγκών σε πρωτεΐνη εντός 48-72 ωρών επιτεύχθηκε στο 34,3% των ασθενών [29].

Η μελέτη των Fleming και συν. [30] είχε ως στόχο να αξιολογήσει την επίδραση της προφυλακτικής χορήγησης προβιοτικών στη λειτουργία του εντέρου, τη μικροβιακή ποικιλότητα του εντέρου και τους διατροφικούς δείκτες σε ενήλικες ασθενείς με εγκαύματα. Οι ασθενείς που έλαβαν προβιοτικά από το στόμα είχαν περισσότερες αναφερθείσες διάρροιες την πρώτη και τη δεύτερη εβδομάδα θεραπείας. Τη δεύτερη εβδομάδα, τα επίπεδα της CRP αυξήθηκαν, ενώ τα επίπεδα προλευκωματίνης στον ορό ήταν χαμηλότερα σε ασθενείς που έλαβαν προβιοτικά, υποδηλώνοντας πιθανή δυσαπορρόφηση. Επιπρόσθετα, δεν υπήρχε διαφορά στη μόλυνση με *C.difficile*, στα ποσοστά σήψης, στον έμετο ή στα γαστρικά υπολείμματα, γεγονός που υποδηλώνει απουσία θεραπευτικού οφέλους για τη χορήγηση προβιοτικών σε ασθενείς με εγκαύματα. Τέλος, δεν προέκυψε κανένα ευδιάκριτο όφελος στη μικροβιακή ποικιλομορφία του εντέρου από τη θεραπεία με προβιοτικά. Τα προφυλακτικά προβιοτικά σε ασθενείς με εγκαύματα δεν σχετίζονται με βελτιώσεις στα αποτελέσματα των ασθενών και μπορεί στην πραγματικότητα να σχετίζονται με αυξημένη συχνότητα διάρροιας και δυσαπορρόφησης [30].

Για την αξιολόγηση της επίδρασης ενός συμπληρωματικού διατροφικού προϊόντος που περιέχει αργινίνη, γλουταμίνη και β-υδροξυ-β-μεθυλβουτυρικό (HMB) ασθενών με σοβαρά εγκαύματα, πραγματοποιήθηκε μελέτη από τους Erdem και συν. [31] στην Άγκυρα της Τουρκίας. Αποτέλεσμα της συνδυαστικής θεραπείας HMB, αργινίνης και γλουταμίνης ήταν η αύξηση της άλιπης μάζας σώματος μετά από 4 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η προσθήκη αργινίνης, γλουταμίνης και HMB στη διατροφή ασθενών με εγκαύματα είχε θετική επίδραση στο ισοζύγιο πρωτεϊνών (αύξηση και ανάπτυξη ιστών) [31].

Η αναπλήρωση ιχνοστοιχείων μετά από σοβαρό έγκαυμα, αποτέλεσε στοιχείο μιας μελέτης κούρτης για εύρεσης της ιδανικής δόσης. Η μελέτη έλαβε χώρα στο Τμήμα Εντατικής Ιατρικής στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Βέρνης στην Ελβετία από τους Pantet [32]. Οι ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα χαρακτηρίζονται από μεγάλες εξιδρωματικές απώλειες, χαλκού (Cu), σελήνιου (Se) και ψευδάργυρου (Zn). Η αναπλήρωση ιχνοστοιχείων (Trace Element -TE) φαίνεται να βελτιώνει την κλινική έκβαση. Η μελέτη είχε ως στόχο να αναλύσει εάν το πρωτόκολλο αναπλήρωσης διόρθωνε τις συγκεντρώσεις TE στο πλάσμα και εάν η ανάγκη για θεραπεία συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης (Continuous Renal Replacement Therapy - CRRT -αιμοκάθαρση) μπορεί να αυξήσει τις ανάγκες σε TE. Οι ασθενείς με CRRT χρειάστηκαν υψηλότερες δόσεις Cu για τη διατήρηση εντός των φυσιολογικών ορίων. Συμπέρασμα της μελέτης ήταν η ικανή ποσότητα και έγκαιρη λήψη σκευασμάτων που συνδυάζουν χαλκό, σελήνιο και ψευδάργυρο

είναι ασφαλής και ωφέλιμη στα εκτεταμένα εγκαύματα. Οι ασθενείς με CRRT χρειάστηκαν υψηλότερες δόσεις Cu για διατήρηση εντός των φυσιολογικών ορίων. Τα κλινικά οφέλη περιλαμβάνουν καλύτερη και ταχύτερη επιούλωση τραυμάτων, και χαμηλότερες απαιτήσεις σε μεταμοσχεύσεις δέρματος, επιπλέον, τα TE φαίνεται να μειώνουν τον καταβολισμό πρωτεΐνης στο δέρμα [32].

Υλοποιήθηκε συγκριτική μελέτη από τους Chen και συν. [33] με σκοπό να διερευνήσει τα αποτελέσματα της πρόσθετης υποστήριξης βιταμινών και μετάλλων σε ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα. Εξήντα ένα (61) νοσηλεύόμενα άτομα με σοβαρά εγκαύματα (ολικού πάχους και $\geq 20\%$ TBSA) ταξινομήθηκαν σε ομάδα μελέτης (n=30) και ομάδες ελέγχου (n=31), ανάλογα με το εάν έλαβαν συμπληρώματα με επιπλέον βιταμίνες, ασβέστιο και μαγνήσιο. Υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων μελέτης και ελέγχου στη συχνότητα εμφάνισης λοίμωξης τραύματος, σήψης και ημέρες νοσηλείας. Μετά την ανάλυση, οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου είχαν χαμηλότερο κίνδυνο για μόλυνση τραύματος και σήψη. Για τους ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην ηλικία, τον ΔΜΣ, το φύλο ή τη μέση TBSA των εγκαυμάτων μεταξύ των δύο ομάδων. Δεν υπήρξαν θάνατοι στην ομάδα μελέτης (0/30) και ένας θάνατος σημειώθηκε στην ομάδα ελέγχου (1/31). Κατά τη διάρκεια μιας παρακολούθησης 3 ετών μετά την έξοδο, δεν σημειώθηκαν περαιτέρω θάνατοι ασθενών σε καμία από τις δύο ομάδες. Μεταξύ των ομάδων, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης λοιμώξεων τραυμάτων, σήψης και ημέρες νοσηλείας [33].

Στην Νότια Αμερική, οι Tihista & Echavarría [34] πραγματοποίησαν μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη πιλοτική μελέτη με σκοπό να ελέγξουν την επίδραση των ωμέγα 3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων που προέρχονται από ιχθυέλαιο σε ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα. Η μελέτη στόχευε στη διερεύνηση της επίδρασης στις λοιμώδεις επιπλοκές, της εντερικής διατροφής εμπλουτισμένης με ω-3 PUFAs. Η μελέτη συμπεριέλαβε ενήλικες ασθενείς που εισήχθησαν στην ΜΕΘ εγκαυμάτων, με TBSA > 15%, με μηχανικό αερισμό για ≥ 6 ημέρες και εντερική διατροφή. Χορηγήθηκε σταδιοποιημένη διαίτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (low-fat) 18% ενέργεια ως λιπος (LF-EN) ή πανομοιότυπη με 50% λιπαρά όπως το ιχθυέλαιο Forte omega (FO-EN). Στα αποτελέσματα σε συνολικά 92 ασθενείς, ηλικίας 40 ετών και με εγκαύματα 38% (45 ασθενείς σε LF-EN και 47 σε FO-EN) συμπεριελήφθησαν: α) Η σοβαρή σήψη και το σηπτικό σοκ μαζί ήταν σημαντικά λιγότερα στην ομάδα FO-EN, 15% έναντι 33%, $p=0,03$). β) Οι μη λοιμώδεις επιπλοκές ήταν λιγότερο συχνές στην ομάδα FO-EN, με σημαντική μείωση του υψηλού γαστρικού υπολειπόμενου όγκου (33% έναντι 8,5%: $p=0,003$). γ) Ο μηχανικός αερισμός ήταν μη σημαντικά μικρότερος με το FO-EN (22 έναντι 26 ημερών) και δεν διέφερε η θνησιμότητα [34].

B. Μελέτες σχετικές με την οδό χορήγησης

Σε αυτή την ενότητα συμπεριλήφθηκαν δυο (2) μελέτες.

Σε μια 10ετή αναδρομική μελέτη παρατήρησης των Sierp και συν. [35] διερευνήθηκε η συχνότητα εμφάνισης, ο χρόνος

και οι παράγοντες που σχετίζονται με τη δυσλειτουργία του γαστρεντερικού σωλήνα λόγω μειωμένης κινητικότητας, πέψης ή απορρόφησης σε εγκαυματίες ασθενείς. Η μελέτη περιλάμβανε ενήλικες, σε μηχανική υποστήριξη, βαρέως πάσχοντες ασθενείς με εγκαύματα $\geq 15\%$ TBSA που λάμβαναν διατροφική υποστήριξη. Οι ασθενείς με γαστρικό υπολειπόμενο όγκο ≥ 250 mL κατηγοριοποιήθηκαν ως προς την κινητικότητα του γαστρεντερικού συστήματος. Επιλέγηκαν πενήντα εννέα ασθενείς, 51% (n=30) με γαστρεντερική δυσκινητικότητα και 49% (n=29) και χωρίς γαστρεντερική δυσκινητικότητα. Η μεγαλύτερη ηλικία συσχετίστηκε με αυξημένη πιθανότητα δυσκινητικότητας. Η δυσκινητικότητα του γαστρεντερικού συστήματος εμφανίστηκε 32 (19-63) ώρες μετά την εισαγωγή στη ΜΕΘ, αλλά δεν συσχετίστηκε με μειωμένη παροχή θρεπτικών συστατικών. Επιχειρήθηκε τοποθέτηση μεταπλωρικού σωλήνα (νήσιδα) στο 83% (n=25) των ασθενών, με το 72% (n=18) να είναι επιτυχής. Η μεταπλωρική σίτιση (νησιδοστομία) πέτυχε υψηλότερη διατροφική επάρκεια από τη γαστρική σίτιση. Η απορρόφηση θερμίδων ήταν 82% έναντι 68% και η απορρόφηση πρωτεΐνης 75% έναντι 61% [35].

Μια διεθνής πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης [29] σε 14 κέντρα εγκαυμάτων με 283 ασθενείς για 3085 συνολικά ημέρες μελέτησε τους τρόπους της βέλτιστης διατροφικής πρακτικής. Οι ασθενείς αυτοί βρισκόνταν υπό μηχανικό αερισμό και μελετήθηκαν αφού νοσηλεύονταν σε ΜΕΘ εγκαυμάτων για τουλάχιστον 72 ώρες. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να περιγράψει τις διατροφικές πρακτικές στις ΜΕΘ σε σύγκριση με τις

κατευθυντήριες οδηγίες της ESPEN και της ASPEN και της Ένωσης Εντατικής Ιατρικής Φροντίδας (Society of Critical Care Medicine-SCCM). Η σύγκριση ασθενών, που έλαβαν ολική παρεντερική διατροφή (Total Parenteral Nutrition – TPN) ή εντερική διατροφή (Enteral Nutrition – EN) έδειξε αντικρουόμενα αποτελέσματα και φάνηκε να υπερτερεί η EN. Η TPN (έναρξη < 36 ώρες) δε φάνηκε να διαφέρει στην εμφάνιση επιπλοκών (λοιμώξεις και θνητότητα). Η πιο συχνή μέθοδος τεχνητής διατροφής που χρησιμοποιείται σε ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ είναι η εντερική. Με γνώμονα πάντα την αποφυγή της υπερσίτισης, αλλά και της υποθρεψίας, προτείνεται η συμπληρωματική χορήγηση παρεντερικής διατροφής. Ο συνδυασμός αυτός κρίνεται άκρως ωφέλιμος και ασφαλής. Η παρεντερική διατροφή ωστόσο, αύξησε το ποσοστό της επιβίωσης των ασθενών, οι οποίοι επί μακρόν ήταν αδύνατον να σιτιστούν φυσιολογικά μέσω του στόματος ή με καθετήρες εντερικής σίτισης. Η συμμόρφωση με τις κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση της EN έναντι της PN ήταν 90,5% του συνόλου των ημερών νοσηλείας των ασθενών. Τα παρόντα ευρήματα υποδεικνύουν ότι παρά τη υψηλή συμμόρφωση με τη σύσταση της ESPEN, εξακολουθεί να υπάρχει μεγάλο χάσμα μεταξύ των πολλών συστάσεων και της κλινικής πρακτικής. Η επίτευξη των στόχων διατροφής για τους ασθενείς στις ΜΕΘ εγκαυμάτων δεν είναι η βέλτιστη [29].

Γ. Μελέτες σχετικές με το χρόνο έναρξης και συνέχειας της χορήγησης των συμπληρωμάτων

Σε αυτή την ενότητα συμπεριλήφθηκαν τέσσερις (4) μελέτες, που φαίνονται συνοπτικά στον **πίνακα 1**.

ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ ΧΩΡΑ ΕΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ (ΜΕΓΕΘΟΣ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ)	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Chourdakis et al ΗΠΑ, Καναδά, Νότια Αφρική, Αυστραλία, 2020 [29].	Διεθνής πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης.- Η περιγραφή των διατροφικών πρακτικών σε ΜΕΘ εγκαυμάτων σε σύγκριση με τις πιο πρόσφατες οδηγίες της ESPEN και SCCM/ASPEN	n=283 ασθενείς με μηχανικό αερισμό που εισήχθησαν σε μία από τις 14 ΜΕΘ εγκαυμάτων για τουλάχιστον 72 ώρες.	Παρατήρηση επιλεγμένων ασθενών με βάση το ίδιο πρωτόκολλο	Η πρόωμη έναρξη της ΕΝ σχετίζεται με μειωμένα ποσοστά λοίμωξης, μειωμένο κόστος νοσηλείας, μικρότερη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ, συντομότερη υπερμεταβολική φάση, προστασία του γαστρεντερικού και βελτιωμένη επάρκεια θρεπτικών συστατικών. Μόνο το ένα τρίτο των ασθενών έλαβαν ΕΝ εντός 12 ωρών από την εισαγωγή τους στη ΜΕΘ.
Castanon et al ΗΠΑ, 2020 [36].	Συγκριτική μελέτη σχετικά με τον κατάλληλο χρόνο έναρξης της εντερικής διατροφής σε γηριατρικούς ασθενείς με εγκαύματα.	n=324 ασθενείς με εγκαύματα. Μέση ηλικία: 73,9 έτη και ΤΒSΑ: 31%, ηλικίας ≥65 ετών, >24 ώρες σε ΜΕΘ εγκαυμάτων και λήψη ΕΝ.	Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες με βάση το χρόνο έναρξης της σίτισης: πρώιμα (≤24 ώρες) έναντι καθυστ(>24 ώρες).	Τα ποσοστά θνησιμότητας στην ομάδα πρόωμης ΕΝ ήταν σημαντικά χαμηλότερα καθώς επίσης και τα ποσοστά νοσοκομειακών επιπλοκών (15,6% έναντι 26,1%). Η παραμονή στο νοσοκομείο ήταν μικρότερη (17 [11,23] ημέρες έναντι 20 [14,24] ημέρες) και διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ (13 [8,15] ημέρες έναντι 17 [9,21] ημέρες).
Pham et al. Καλιφόρνια ΗΠΑ, 2020 [37].	Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση. Η Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διεγχειρητικής ΕΝ	Έγινε συστηματική αναζήτηση βιβλιογραφίας στο PubMed, Scopus και OvidSP MEDLINE	δημοσιεύτηκαν στα αγγλικά, πλήρους κειμένου, αναφορά σε ανθρώπους	Δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές αυξήσεις για τον κίνδυνο θνησιμότητας, τις λοιμώξεις τραυμάτων, την πνευμονία και την αναρρόφηση σε ασθενείς που λαμβάνουν διεγχειρητική εντερική διατροφή.
Coutris et al, Καναδάς, 2019 [38].	Πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης - Η διερεύνηση των επιπλοκών της διακοιπόμενης ΕΝ, τον προσδιορισμό της συχνότητας και της διάρκειας της.	n= 27 ενήλικες στη ΜΕΘ εγκαυμάτων για ≥1 εβδομ και πληρούσαν κριτήρια ένταξης ≥10% θερμικού εγκαύματος ΤΒSΑ υποστήριξη με ΕΝ.	Παρατήρηση επιλεγμένων ασθενών βάση πρωτοκόλλο υ	Οι προβλέψιμες διακοπές αντιπροσώπευαν το 74,5% (συχνότητα) και το 81,6% (διάρκεια) των συνολικών διακοπών. Οι πιο συχνές και χρονοβόρες διακοπές ήταν η περιεγχειρητική περίοδος, η αποσωλήνωση και οι εξετάσεις/διαδικασίες (προβλέψιμες) έναντι του υψηλού γαστρικού υπολειπόμενου όγκου, η ναυτία και η μετατόπιση του σωλήνα τροφοδοσίας (απρόβλεπτη).

Πίνακας 1. Μελέτες σχετικές με το χρόνο έναρξης σίτισης.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η διατροφική υποστήριξη είναι περίπλοκη και περιλαμβάνει αρκετές διατροφικές επιλογές. Η υπερβολική χορήγηση υδατανθράκων μπορεί να προκαλέσει υπεργλυκαιμία, με αποτέλεσμα τη συστηματική φλεγμονή, το οξειδωτικό stress και τη μυϊκή βλάβη. Επίσης, η υπερβολική πρόσληψη λιπαρών οξέων οδηγεί σε ανοσοκαταστολή με κίνδυνο τη μόλυνση και τη σήψη. Έχει αποδειχθεί ότι οι βιταμίνες και η χορήγηση ινσουλίνης μειώνουν τον καταβολισμό των πρωτεϊνών, αυξάνουν τη σύνθεση πρωτεϊνών και κατά συνέπεια βελτιώνουν το χρόνο επούλωσης [18-19].

Η διατροφική υποστήριξη αποτελεί τη βάση της φροντίδας του εγκαυματία από την αρχή μέχρι το τέλος της φάσης αποκατάστασης. Ενώ πολλές πτυχές της διατροφικής θεραπείας είναι παρόμοιες σε εγκαυματίες και σε άλλες τραυματικές καταστάσεις, η παθοφυσιολογία των εγκαυμάτων με τις κύριες ενδοκρινικές, φλεγμονώδεις, μεταβολικές και ανοσολογικές αλλοιώσεις που προκαλεί, απαιτεί ορισμένες ειδικές διατροφικές παρεμβάσεις. Οι συστάσεις του ASPEN και του Π.Ο.Υ. συμφωνούν με τη χρήση της Έμμεσης Θερμιδομετρίας [12,39].

Η ASPEN καθώς και το πρωτόκολλο ESPEN εισηγείται:

1. Έναρξη διατροφικής υποστήριξης εντός 12 ωρών από τον τραυματισμό, κατά προτίμηση από την εντερική οδό.
2. Προτεραιότητα στην έμμεση θερμιδομετρία για την αξιολόγηση των ενεργειακών απαιτήσεων.

3. Καθορισμός των πρωτεϊνών περίπου 1,5 - 2,0 g/kgBΣ και συμπλήρωση γλουταμίνης, αλλά όχι αργινίνης.

4. Χορήγηση υδατανθράκων στο 60% της συνολικής πρόσληψης ενέργειας και καθορισμός ορίου στα 5 mg/kgBΣ.

5. Διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης κάτω από 8 mmol/l και πάνω από 4,5 mmol/l, χρησιμοποιώντας συνεχή ενδοφλέβια έγχυση ινσουλίνης.

6. Παροχή λίπους <35% της συνολικής πρόσληψης θερμίδων και χορήγηση ψευδαργύρου, χαλκού και σεληνίου, καθώς και βιταμίνης B1, C, D και E να ξεκινάει άμεσα.

7. Χρήση μη διατροφικών στρατηγικών για μείωση του υπερμεταβολισμού, φαρμακολογικά (προπρανολόλη) και φυσικά (πρώιμη χειρουργική επέμβαση και θερμοουδέτερο περιβάλλον) κατά τις πρώτες εβδομάδες μετά τον τραυματισμό. Η προπρανολόλη αποτελεί ένα β-αδρενεργικό ανταγωνιστή, ο οποίος μπορεί να αναστείλει τη δράση των κατεχολαμινών, που είναι αυξημένες σε εγκαυματίες και είναι υπεύθυνες για την υπερμεταβολική κατάσταση που βρίσκονται αυτοί οι ασθενείς [40-42].

Η θεραπεία με γλουταμίνη δεν είναι κατάλληλη για όλους τους ασθενείς με εγκαύματα και η μη χρήση των κατάλληλων ενδείξεων στη χορήγησή της μπορεί να οδηγήσουν σε αναποτελεσματικά ή ακόμη και επιβλαβή αποτελέσματα. Συνιστάται μια δόση 0,3-0,5 g/kgBΣ γλουταμίνης για τουλάχιστον δύο εβδομάδες για ενήλικες ασθενείς με εγκαύματα. Σε σοβαρά εγκαύματα, η διάρκεια

της θεραπείας μπορεί να διαρκέσει 3-4 εβδομάδες [18,43].

Τα προβιοτικά και τα συμβιωτικά έχουν εμφανιστεί ως νέα θεραπεία για τη μικροχλωρίδα του εντέρου και την πρόληψη σηπτικών επιπλοκών. Ωστόσο, η χορήγηση βιταμινών και ιχνοστοιχείων είναι απαραίτητη μετά από ένα σοβαρό έγκαυμα, τόσο για την παραγωγή αντισωμάτων (ανοσία) όσο και για τη διαδικασία επούλωσης [30]. Ένα σοβαρό έγκαυμα οδηγεί τον οργανισμό σε έντονο οξειδωτικό στρες, το οποίο σε συνδυασμό με τη φλεγμονώδη απόκριση, εξαντλεί τις ενδογενείς αντιοξειδωτικές άμυνες, οι οποίες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα μικροθρεπτικά συστατικά. Τα στοιχεία για τις επιπτώσεις των οποίων είναι αντικρουόμενα [13].

Η χορήγηση υγρών στον εγκαυματία στοχεύει όχι μόνο να αναπληρώσει τις προηγηθείσες απώλειες ενδοαγγειακού όγκου, αλλά και τις αναμενόμενες ενδοαγγειακές απώλειες με ρυθμό αντίστοιχο με αυτόν με τον οποίο συμβαίνουν. Ο συνδυασμός κολλοειδών και κρυσταλλοειδών διαλυμάτων είναι η ενδεδειγμένη αντιμετώπιση σε εγκαυματική καταπληξία [44].

Χρυσός κανόνας στον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών των ασθενών με σοβαρά εγκαύματα είναι η **έμμεση θερμοδομετρία** και ο πιο αξιόπιστος δείκτης εκτίμησης της θρέψης είναι **το ισοζύγιο αζώτου** (προαλβουμίνη ορού, άζωτο ούρων). Η παρακολούθηση των επιπέδων της γλυκόζης είναι ένα βασικό στοιχείο στη διαμόρφωση της αντιφλεγμονώδους αντίδρασης, γιατί αυξάνει την επιβίωση, ελέγχει τη σήψη και βοηθάει στην

επούλωση των εγκαυματικών επιφανειών [4,12,13,44].

Η άμεση έναρξη εντερικής σίτισης είναι ο πλέον δόκιμος τρόπος για τη σίτιση του εγκαυματία και την αναπλήρωση των ελλειμμάτων του σε θρεπτικές ουσίες. Η μείωση της κινητικότητας του ΓΣ εμφανίζεται νωρίς σε βαρέως εγκαυματίες και η νησηδοστομία φαίνεται να βελτιώνει την παροχή διατροφικής υποστήριξης. Η ολική παρεντερική σίτιση θεωρείται λιγότερο αποτελεσματική σε σχέση με τη εντερική, εξαιτίας των γαστρεντερικών προβλημάτων που παρουσιάζονται κατά την εφαρμογή της, αλλά και των λοιμώξεων που συμβαίνουν από τους κεντρικούς καθετήρες [13, 24,45].

Τα προβιοτικά, τα συμπληρώματα διατροφής με βιταμίνη A, D, C, ψευδάργυρο, γλουταμίνη, ιχνοστοιχεία, ιχθυέλαιο και ω-3 λιπαρά οξέα, προάγουν την επούλωση των εγκαυματικών περιοχών και τη μείωση σήψης.

Σύμφωνα με τις τεκμηριωμένες οδηγίες της ESPEN συστήνεται παρεντερική σίτιση, συμπληρωματικής ή και ολικής παρεντερικής διατροφής, αν ο ασθενής δεν έχει καλή ανοχή της εντερικής σίτισης ή δεν μπορεί να επιτευχθεί η χορήγηση του επιθυμητού όγκου τροφής με την εντερική σίτιση μέσω καθετήρα ή όταν υπάρχουν επιπλοκές. Ενδείκνυται σε ασθενείς διασωληνωμένους ή όχι, σε καταστολή ή με πλήρη συνείδηση με κακή ή καθόλου λειτουργία του ΓΕΣ [4,12].

Η χορήγηση υπερθερμιδικών και υπερπρωτεϊνικών θρεπτικών συμπληρωμάτων (1-1.5Kcal/ml), γίνεται παράλληλα με την ελεύθερη σίτιση από το

στόμα. Απαραίτητα είναι και τα συμπληρώματα διατροφής σε σκόνη για την επιτάχυνση της διαδικασίας επώλωσης εγκαυματικών περιοχών με αργινίνη, γλουταμίνη και HMB [31]. Εάν ο ασθενής είναι διασωληνωμένος, η έναρξη πρώιμης εντερικής διατροφής (24-48h) είναι απαραίτητη μέσω υπερθερμιδικών και υπερπρωτεϊνούχων διαλυμάτων [36].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση συμβάλλει στον προσδιορισμό ορθών

θεραπευτικών πρακτικών, που σχετίζονται με τη θρεπτική υποστήριξη του εγκαυματία για την ασφαλή και ταχεία αποκατάστασή του. Επισημαίνονται λανθασμένες πρακτικές που πρέπει να αποφεύγονται κατά τη θεραπευτική προσέγγιση τέτοιων ασθενών, εστιάζοντας στη αναγκαιότητα της κατάλληλης θρέψης, σύμφωνα πάντα με τα ενεργειακά και θρεπτικά ελλείμματα εξατομικευμένα του κάθε εγκαυματία. Τόσο η ποσοτική όσο και η ποιοτική σύνθεση της διατροφής των εγκαυματιών είναι βέβαιο ότι συμβάλλει ουσιαστικά στην αποκατάσταση της υγείας τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γεωργίου Σ, Παρασύρης Δ. Γνώσεις πρώτων βοηθειών στο γενικό πληθυσμό. Bachelor thesis on the internet. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ. Ημερομηνία πρόσβασης: 14-01-2022. Διαθέσιμο από: <http://hdl.handle.net/20.500.12688/10155>.
2. Sar Z, Polat MG, Özgül B, Aydogdu O, Camcoglu B, Acar AH, Yurdalan SU. A comparison of three different physiotherapy modalities used in the physiotherapy of burns. *Journal of Burn Care Research*. 2013; 34(5):290-296.
3. ISBI Practice Guidelines Committee. ISBI practice guidelines for burn care. *Burns*. 2016; 42:953-1021.
4. Berger MM. Nutrition determines outcome after severe burns. *Ann Transl Med* 2019;7(Suppl 6):216.
5. Anthonissen M, Daly D, Janssens T, Van den Kerckhove E. The effects of conservative treatments on burn scars: a systematic review. *Burns*. 2016; 42(3):508-518.
6. Porter C, Tompkins RG, Finnerty CC, Sidossis LS, Suman OE, Herndon D N. The metabolic stress response to burn trauma: current understanding and therapies. *Lancet*. 2016;388 (10052):1417-1426.
7. Efstathiou F, Svardagalou P. Clinical profile of burn injured patients. *Health & Research Journal*. 2016; 2(2):80-93.
8. Jewo PI, Fadeyibi IO. Progress in burns research: a review of advances in burn pathophysiology. *Ann Burns Fire Disasters*. 2015; 28(2):105-115.
9. Μιχαηλίδης Χ. Μελέτη της άμεσης έναρξης εντερικής σίτισης στους εγκαυματίες. {Διδακτορική Διατριβή}. Αθήνα. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών; 2004.

10. Auger C, Samadi O, Jeschke MG. The biochemical alterations underlying post-burn hypermetabolism. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2017;1863:2633-2644.
11. Guo F, Zhou H, Wu J, Huang Y, Lv G, Wu Y, et al. Prospective study on energy expenditure in patients with severe burns. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2021;45(1):146-151.
12. Clark A, Imran J, Madni T, Wolf SE. Nutrition and metabolism in burn patients. *Burns & Trauma.* 2017; 5:11.
13. Pu H, Doig GS, Heighes PT, Allingstrup MJ. Early enteral nutrition reduces mortality and improves other key outcomes in patients with major burn injury: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care Medicine.* 2018; 46(12):2046-2032.
14. Rojas Y, Finnerty CC, Radhakrishnan RS, Herndon DN. Burns: an update on current pharmacotherapy. *Expert Opin Pharmacotherapy* 2012;13(17): 2485–94.
15. Hill A, Elke G, Weimann A. Nutrition in the Intensive Care Unit- A Narrative Review. *Nutrients.* 2021;13(8): 2851.
16. Yu YM, Ryan CM, Castillo L, Lu XM, Beaumier L, Tompkins RG, Young VR. Arginine and ornithine kinetics in severely burned patients: increased rate of arginine disposal. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001 Mar;280(3):509-17.
17. Badoiu SC, Miricescu D, Stanescu-Spinu I-I, Ripszky Totan A, Badoiu SE, Costagliola M, et al. Glucose Metabolism in Burns - What Happens? *International Journal of Molecular Sciences.* 2021;22(10): 5159.
18. Hall KL, Shahrokhi S, Jeschke MG. Enteral nutrition support in burn care: a review of current recommendations as instituted in the Ross Tilley Burn Centre. *Nutrients.* 2012;4(11):1554-65.
19. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers.* 2020; 6:11.
20. Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC, Kulp G, Suman OE, Norbury WB, et al. Pathophysiologic response to severe burn injury. *Ann Surg.* 2008;248(3):387-401.
21. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al; ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med.* 2017;43(3):380-398.
22. Adjepong M, Agbenorku P, Brown P, Oduro I. The role of antioxidant micronutrients in the rate of recovery of burn patients: a systematic review. *Burns trauma.* 2016; 4:18.
23. Rech MA, Colon Hidalgo D, Larson J, Zavala S, Mosier M. Vitamin D in burn-injured patients. *Burns.* 2019;45(1):32-41.
24. Jafari P, Thomas A, Haselbach D, Watfa W, Pantet O, Michetti M, et al. Trace element intakes should be revisited in burn nutrition protocols: A cohort study. *Clin Nutr.* 2018;37(3):958-964.

25. Kuszak AJ, Hopp DC, Williamson JS, Betz JM, Sorkin BC. Approaches by the US National Institutes of Health to support rigorous scientific research on dietary supplements and natural products. *Drug testing and analysis*. 2016; 8(3-4), 413-417.
26. Sun YC, Wang CV, Wang HL, Yuan Y, Lu JH, Zhong L. Probiotic in the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients: evidence from meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *BMC Pulmonary Medicine*. 2022; 22(1):168-180.
27. Alipoor E, Hosseinzadeh-Attar MJ, Salehi S, Dahmardehei M, Yaseri M, Emami MR, et al. Effect of Collagen Hydrolysate and Fish Oil on High-Sensitivity C-Reactive Protein and Glucose Homeostasis in Patients with severe Burn: a Randomized Clinical Trial. *Arch Acad Emerg Med*. 2021 Jul 5;9(1):e50.
28. Krajewski A, Piorun K, Maciejewska-Markiewicz D, Markowska M, Skonieczna-Żydecka K, Stachowska E, et al. 25-Hydroxycholecalciferol Concentration Is Associated with Protein Loss and Serum Albumin Level during the Acute Phase of Burn Injury. *Nutrients*. 2020;12(9):2780.
29. Chourdakis M, Bouras E, Shields BA, Stoppe C, Rousseau AF, Heyland DK. Nutritional therapy among burn injured patients in the critical care setting: An international multicenter observational study on “best achievable” practices. *Clinical Nutrition*. 2020; 39(12):3813-3820.
30. Fleming D, Jiang Y, Opoku K, Alhaj Saleh A, Larumbe-Zabala E, Kesey JE, et al. Prophylactic Probiotics in Burn Patients: Risk versus Reward. *J Burn Care Res*. 2019;40(6):953-960.
31. Erdem D, Sözen İ, Çakırca M, Örnek D, Kanyılmaz D, Akan B, et al. Effect of Nutritional Support Containing Arginine, Glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate on the Protein Balance in Patients with Major Burns. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2019 Aug;47(4):327-333.
32. Pantet O, Stoecklin P, Charrière M, Voirol P, Vernay A, Berger MM. Trace element repletion following severe burn injury: A dose-finding cohort study. *Clin Nutr*. 2019;38(1):246-251.
33. Chen LR, Yang BS, Chang CN, Yu CM, Chen KH. Additional Vitamin and Mineral Support for Patients with Severe Burns: A Nationwide Experience from a Catastrophic Color-Dust Explosion Event in Taiwan. *Nutrients*. 2018;10(11):1782.
34. Tihista S, Echavarría E. Effect of omega 3 polyunsaturated fatty acids derived from fish oil in major burn patients: A prospective randomized controlled pilot trial. *Clin Nutr*. 2018;37(1):107-112.
35. Sierp EL, Kurmis R, Lange K, Yandell R, Chapman M, Greenwood J, et al. Nutrition and gastrointestinal dysmotility in critically ill burn patients: a retrospective observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2021;45(5):1052-1060.
36. Castanon L, Asmar S, Bible L, Chehab M, Ditillo M, Khurram M, et al. Early Enteral Nutrition in Geriatric Burn Patients: Is There a Benefit? *J Burn Care Res*. 2020;41(5):986-991.
37. Pham CH, Fang M, Vrouwe SQ, Kuza CM, Yenikomshian HA, Gillenwater J. Evaluating the Safety and Efficacy of Intraoperative Enteral Nutrition in Critically Ill Burn Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Burn Care Res*. 2020;41(4):841-848.

38. Coutris N, Gawaziuk JP, Cristall N, Logsetty S. Interrupted Nutrition Support in Patients with Burn Injuries: A Single-Centre Observational Study. *Plast Surg (Oakv)*. 2019;27(4):334-339.
39. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Hooper L, Kiesswetter E, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2022;41(4):958-989.
40. Lam NN, Khanh PQ, An NH. The use of propranolol in adult burn patients: Safety and outcome influence. *Burns*. 2021;48(4):767-773.
41. Cheema SA, Ahmed UT, Nasir H, Dogar SR, Mustafa Z. Effects of Propranolol in Accelerating Wound Healing and Attenuation of Hypermetabolism in Adult Burn Patients. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2020 Jan;30(1):46-50.
42. Rousseau AF. ESPEN endorsed recommendations: nutritional therapy in major burns. *Clinical nutrition*. 2013;32(4):497-502.
43. Wischmeyer PE. Glutamine in burn injury. *Nutrition in Clinical Practice* 2019;34(5):681-687.
44. Λαυρεντίεβα Α. Εγκαυματική Νόσος. Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής. Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος. 2019; 11 (23):171-181.
45. Αυγεροπούλου Σ, Τσαγκάρη Β. Διατροφική Υποστήριξη Βαρέως Πασχόντων Ασθενών. Στο: Κουτσούκου Α, Βασιλειάδης Ι, Ροβίνα Ν, Ποντικής Κ, Ντάγανου Μ, Αυγεροπούλου Σ, Κυριακοπούλου Μ, Ρωμανού Β. Βασικές αρχές εντατικής θεραπείας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. 2015.

REVIEW

Nutritional support as a means of rehabilitation of health in burns: a systematic review

D. Diamantara

RN, MSc(c), General Hospital of Athens “Evangelismos”, Greece

ABSTRACT

Introduction: Burns are considered the bigger stress that human body can undergo. Burns can cause not only local damages, but also systematic alterations. Nutritional support in terms of calories, with proteins, carbohydrates, and fat, in addition to reinforcement with the use of electrolytes, vitamins, and trace elements are vital for the rehabilitation. **Purpose:** Main purpose of the present systematic review was to investigate the contribution of nutritional support into the restitution of health of patients suffering from burns.

Material-Method: The review was performed through international literature, using online databases such as Pubmed and Google Scholar. Criteria for inclusion and exclusion were set. Studies were published in authoritative scientific journals, during the last five years, in English.

Results: The present systematic review includes thirteen (13) studies, which meet the inclusion criteria, and relate to nutritional supplements, the method of drug administration and the time of initiation and continuation of their administration. Patients with early enteral nutrition had significantly lower rates of inpatient complications and mortality, and shorter hospital and ICU stays. Supplementation with glutamine and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) to the diet of patients with severe burns had a positive effect on protein balance. Appropriate and early supplementation consumption, combining copper, selenium and zinc, is safe and beneficial in extensive burns. Multivitamin, calcium, and magnesium supplementation reduced the risk of wound infection, sepsis and duration of hospital stay. An effective and safe nutritional treatment to reduce septic complications in critically ill patients is the probiotic mixture.

Conclusions: Nutritional support consists the basis of care for patients suffering from burns, from the beginning till the end of their rehabilitation. In burn healing, prevention of hypermetabolic states and proper nutritional support are key factors. Nutritional support should be initiated as soon as possible after the injury, preferably via enteral administration.

Keywords: Burns, hypermetabolism, arginine, enteral nutrition, parenteral nutrition, severe burns, metabolism, nutrients, nutritional support, probiotics, micronutrients, trace elements

D. Diamantara. Nutritional support as a means of rehabilitation of health in burns: a systematic review. Scientific Chronicles 2022; 27(4): 504-523

Συγγραφέας αλληλογραφίας: Δανάη Διαμαντάρα, E-mail: ntc19013@uniwa.gr