

## Τεχνητή διατροφή και διαβήτης

### I. Παρτσαλάκη

#### Περίληψη

Η Εντερική Διατροφή (ΕΔ) εφαρμόζεται όταν οι ασθενείς έχουν λειτουργική γαστρεντερική οδό, αλλά δεν είναι σε θέση να καταπιούν με ασφάλεια, ενώ η Παρεντερική Διατροφή (ΠΔ) θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο όταν ΕΔ δεν είναι εφικτή, διότι ο κίνδυνος σοβαρών επιπλοκών είναι μεγαλύτερος συγκριτικά με ΕΔ. Η τεχνητή διατροφή συνήθως παρέχει μια γεφύρωση, έως ότου οι ασθενείς είναι σε θέση να επιστρέψουν στην κανονική τους διατροφή, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις, μπορεί να συνεχιστεί ως μακροπρόθεσμη εντερική ή παρεντερική διατροφή στο σπίτι.

Για τους ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη κατά την εφαρμογή τεχνητής διατροφής τα κύρια ζητούμενα είναι τόσο ο γλυκαιμικός έλεγχος, όσο και η επαρκής διατροφική υποστήριξη, γεγονός που απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση. Η ΕΔ και η ΠΔ αυξάνουν τον κίνδυνο υπεργλυκαιμίας με σοβαρές επιπτώσεις στη θνησιμότητα και αύξηση της διάρκειας της νοσηλείας. Η υπεργλυκαιμία μπορεί να αντιμετωπιστεί στην ΕΔ με χρησιμοποίηση σκευασμάτων μειωμένης περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες ή κατά την ΠΔ με περιορισμό στη συγκέντρωση της χορηγούμενης γλυκόζης παράλληλα με ορθολογική χρήση της φαρμακευτικής θεραπείας. Στην ΠΔ η ινσουλίνη αποτελεί τη βέλτιστη φαρμακευτική επιλογή για τον γλυκαιμικό έλεγχο.

#### Εισαγωγή

Η σωστή διατροφή αποτελεί ζωτικό κομμάτι της φροντίδας του ασθενούς και προϋποθέτει: πρώτον, διατροφικό έλεγχο (nutritional screening), ο οποίος πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτά διαστήματα, προκειμένου να αναγνωρισθούν οι ασθενείς που βρίσκονται σε διατροφικό κίνδυνο<sup>1</sup> και, δεύτερον, κατάλληλο σχεδιασμό, ώστε να λάβουν τη σωστή διατροφική υποστήριξη την κατάλληλη χρονική στιγμή. Η διατροφική υποστήριξη μπορεί να έχει διάφορες μορφές, από τον εμπλουτισμό της τροφής έως την τεχνητή διατροφή, ώστε να αποφευχθεί ο κακοσιτισμός (malnutrition), ο οποίος αποτελεί ολοένα αυξανόμενο πρόβλημα δημόσιας υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο<sup>2,3</sup> και επιβαρύνει τόσο τα άτομα, όσο και τα συστήματα υγείας, γεγονός που συχνά υποτιμάται, δεν ανιχνεύεται και ως εκ τούτου δεν αντιμετωπίζεται<sup>4</sup>.

Όταν, η κανονική πρόσληψη τροφής για έναν ασθενή είναι ανέφικτη, για να παρασχεθεί η δυνατότητα εξασφάλισης ή αύξησης της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών εφαρμόζεται εντερική διατροφή (ΕΔ). Με τον όρο αυτό εννοούνται όλες οι μορφές

διατροφικής υποστήριξης διά της γαστρεντερικής οδού για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς. Η ΕΔ περιλαμβάνει διατροφικά σκευάσματα που δίδονται με διαρινικούς ή διαδερμικούς καθετήρες ή συμπληρώματα διατροφής *per os*. Όταν η ΕΔ δεν είναι εφικτή ή αντενδείκνυται ή απορρίπτεται από τον ίδιο τον ασθενή, η Παρεντερική Διατροφή (ΠΔ) μπορεί να εξασφαλίσει τη διατροφική κάλυψη. Η ΠΔ αποτελεί τη μέθοδο με την οποία χορηγούνται ενδοφλεβίως μακροθρεπτικά στοιχεία (γλυκόζη, αμινοξέα και τριγλυκερίδια), μικροθρεπτικά στοιχεία (βιταμίνες και ιχνοστοιχεία), νερό και ηλεκτρολύτες<sup>5</sup>.

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης αποτελεί την πιο συχνή μεταβολική διαταραχή στον κόσμο και επηρεάζει τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών στον οργανισμό. Η επίπρωσή του τόσο για τον τύπο 1, όσο και τον τύπο 2, αυξάνεται τις τελευταίες δεκαετίες. Σύμφωνα με τον IDF, το 2014 φαίνεται να υπάρχουν σχεδόν 500.000 παιδιά κάτω των 15 ετών με ΣΔ τύπου 1<sup>6</sup> και το 9% του ενήλικου πληθυσμού παγκοσμίως πάσχει από διαβήτη<sup>7</sup>. Επίσης, ο αδιάγνωστος ΣΔ τύπου 2 στους ενήλικες φαίνεται να κατέχει υψηλή αναλογία κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες<sup>8</sup>. Όταν οι ασθενείς με ΣΔ αδυνατούν να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες από το στόμα και έχουν λειτουργικό ΓΕΣ, όπως και για οποιαδήποτε άλλη κατηγορία ασθενών, η ΕΔ είναι η οδός επιλογής της διατροφικής τους υποστήριξης. Αυτός ο τρόπος τεχνητής διατροφής έχει πολλά πλεονεκτήματα από πλευράς φυσιολογίας, μεταβολικής συμπεριφοράς, ασφάλειας και οικονομίας συγκριτικά με την ΠΔ<sup>9</sup>.

Ωστόσο και οι δυο μορφές τεχνητής διατροφής εγκυμονούν κινδύνους που μπορούν να αποβούν απειλητικοί για τη ζωή του ασθενούς αν δεν τους διαχειριστούν σωστά. Στις επιπλοκές της ΕΔ συμπεριλαμβάνονται οι γαστρεντερικές, όπως διάρροια, γαστροπάρεση, ναυτία, έμετος, δυσκοιλιότητα, κοιλιακή διάταση, οισοφαγική παλινδρόμηση, δυσαπορρόφηση, ειλεός, αιμορραγία πεπτικού και ισχαιμία εντέρου, οι μηχανικές, που σχετίζονται με ερεθισμό ή λοίμωξη στο σημείο εισόδου και πορείας του καθετήρα σίτισης, μετακίνηση και απόφραξη αυτού, και οι μεταβολικές που εκδηλώνονται πιο σπάνια και πιο ήπια από ό,τι με την ΠΔ και επηρεάζονται από την υποκείμενη νόσο και τη φαρμακευτική αγωγή. Περιλαμβάνουν την υπεργλυκαι-

μία, τις διαταραχές ισοζυγίου υγρών, ηλεκτρολυτών, βιταμινών και ιχνοστοιχείων και το σύνδρομο επανασίτισης. Στις κυριότερες επιπλοκές της ΠΔ συγκαταλέγεται εκτός από τη σήψη, που σχετίζεται με τον κεντρικό φλεβικό καθετήρα, και η υπεργλυκαιμία και επίσης μπορεί να παρατηρηθούν διαταραχές στους ηλεκτρολύτες, στην ηπατική βιοχημεία, στην οξεοβασική ισορροπία, στα λιπίδια αίματος, σύνδρομο επανασίτισης και υπερωίτιση ασθενούς<sup>10,11</sup>.

Η υπεργλυκαιμία, αποτελεί μια συχνή επιπλοκή της ΕΔ και της ΠΔ, τόσο σε ασθενείς με διαβήτη, όσο και σε ασθενείς χωρίς διαβήτη και αυξάνει τον κίνδυνο επιπλοκών και θνησιμότητας<sup>12,13</sup>. Η διαχείρισή της πάντως κατά τη διατροφική υποστήριξη περιπλέκεται περισσότερο από την παρουσία συνοδών συννοσηροτήτων, αλλά και από τον περιορισμένο αριθμό καλά σχεδιασμένων κλινικών μελετών πάνω σε αυτό το αντικείμενο και αποτελεί πρόκληση για τη θεραπευτική ομάδα. Σε αυτήν την εργασία θα επιχειρηθεί η προσέγγιση της θεραπείας της υπεργλυκαιμίας κατά την εντερική και παρεντερική διατροφή σύμφωνα με την τρέχουσα βιβλιογραφία.

### Γλυκαιμικοί στόχοι σε ασθενείς που λαμβάνουν ΕΔ και ΠΔ

Ο Αμερικανικός Σύλλογος Ενδοκρινολόγων και η Αμερικανική Διαβητολογική Εταιρεία (ACE/ADA) από κοινού συστήνουν για τους μη βαρέως πάσχοντες ασθενείς ως στόχους σακχάρου αίματος, που μπορούν να επιτευχθούν με ασφάλεια, προγενεματικά τα 100-140 mg/dL και μεταγευματικά έως 180 mg/dL. Για εκείνους τους ασθενείς που είναι επιρρεπείς στην υπογλυκαιμία ή/και με σοβαρές συννοσηρότητες προτείνουν υψηλότερους στόχους, ενώ πιο αυστηρό έλεγχο για αυτούς με πιο σταθεροποιημένες τάσεις σακχάρου αίματος. Για τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς οι στόχοι κυμαίνονται από 140 έως 180 mg/dL<sup>14</sup>.

Οι στρατηγικές, λοιπόν, για τη διαχείριση της υπεργλυκαιμίας στους ασθενείς με ΣΔ, που χρειάζονται υποστήριξη θρέψης διά μέσου της τεχνητής διατροφής πρέπει να συνίστανται σε τροποποιήσεις στο μακροθρεπτικό περιεχόμενο της τροφής – διατροφικών σκευασμάτων, όπως και στην έναρξη ή συνέχιση αποτελεσματικής φαρμακευτικής θεραπείας, αλλά και στον τακτικό έλεγχο των επιπέδων του σακχάρου αίματος και στην αποφυγή υπο- ή

υπερσιτισμού. Επίσης, εκτός από το σάκχαρο αίματος χρειάζεται προσεκτικός έλεγχος των ηλεκτρολυτών και της ισορροπίας υγρών, σε καθημερινή βάση ειδικά κατά την έναρξη της ΠΔ, και για την επίτευξη της καλύτερης διαχείρισης του ασθενούς απαιτείται η προσέγγιση πολυεπιστημονικής ομάδας αποτελούμενης εκτός από τον ιατρό και από διαιτολόγο, νοσηλεύτη και φαρμακοποιό.

### Η επίδραση της σύνθεσης των εντερικών σκευασμάτων στην υπεργλυκαιμία

Σε αντίθεση με τα συνήθη εντερικά σκευάσματα στα οποία οι υδατάνθρακες κατέχουν το 55-60% των συνολικών θερμίδων, τα τελευταία χρόνια υπάρχουν διαθέσιμα εντερικά σκευάσματα για διαβητικούς στα οποία έχει αντικατασταθεί μέρος των υδατανθράκων από μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (<35% των συνολικών θερμίδων), διαιτητικές ίνες (10-15 g/L) και φρουκτόζη, τα οποία δείχθηκε με βραχυπρόθεσμες, αλλά και μακροπρόθεσμες μελέτες ότι μειώνουν την υπεργλυκαιμία και βελτιώνουν τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη με μικρότερες ανάγκες σε ινσουλίνη<sup>15,16</sup>.

### Η επίδραση της σύνθεσης των παρεντερικών διαλυμάτων στην υπεργλυκαιμία

Η σύνθεση της ΠΔ, όπως συστήνεται από πολλούς επιστημονικούς φορείς και ειδικούς στο αντικείμενο, πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον 2 mg/Kg/d γλυκόζης, 0.7-1.5 g/Kg/24 h γαλακτωμάτων λίπους και 1.3-1.5 g/Kg/24 h αμινοξέων επί του ιδανικού σωματικού βάρους. Ωστόσο, αναδρομικές και προοπτικές μελέτες δείχνουν ότι η χορήγηση >4 mg/Kg/24 h γλυκόζης συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα υπεργλυκαιμιών και χρήση ινσουλίνης<sup>17</sup>. Μια καλή πρακτική αποτελεί ο περιορισμός της χορηγούμενης δεξτρόζης στα 150 g/24 h, το οποίο είναι ένα γλυκαιμικό φορτίο ικανό να καλύψει τις μεταβολικές ανάγκες του εγκεφάλου και των βασικών κυτταρικών λειτουργιών. Ο διαιτολόγος μπορεί να αυξήσει τις θερμίδες από τη δεξτρόζη μόνο ύστερα από καλό γλυκαιμικό έλεγχο και είναι σημαντικό να τηρείται ο λόγος ινσουλίνης προς δεξτρόζη κάθε φορά που αυξομειώνεται η χορηγούμενη δεξτρόζη κατά την ΠΔ.

Σε περίπτωση που η υπεργλυκαιμία διατηρείται παρά τις αυξήσεις στη χορηγούμενη ινσουλίνη ο διαιτολόγος μπορεί να μειώσει τις θερμίδες από

δεξτρόζη και να τις αντικαταστήσει με θερμίδες από λιπαρά οξέα. Πάντως, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η χρήση γαλακτωμάτων λίπους αυξάνει τα ελεύθερα λιπαρά οξέα, οδηγώντας σε ινσουλινοαντίσταση και διαταραγμένη ανοχή γλυκόζης<sup>18</sup>. Ακόμα, ο διαιτολόγος μπορεί να διακόψει την ΠΔ όταν τα επίπεδα γλυκόζης υπερβαίνουν τα 400 mg/dL και να την αντικαταστήσει με ενδοφλέβια χορήγηση φυσιολογικού ορού ξεκινώντας με τον ίδιο ρυθμό έως ότου τα επίπεδα γλυκόζης αίματος ελεγχθούν, οπότε αρχίζει καινούριο σάκο ΠΔ με την απαραίτητη ινσουλίνη. Επίσης, θα μπορούσε να συμπεριλάβει στην ΠΔ επιπλέον χρώμιο, μιας και φαίνεται να επηρεάζει τη δράση της ινσουλίνης και προτείνεται ως εναλλακτική λύση όταν υφίσταται ισχυρή ινσουλινοαντίσταση<sup>19</sup>.

Η γλουταμίνη αποτελεί ένα ακόμα στοιχείο που μπορεί να βελτιώσει τον γλυκαιμικό έλεγχο και το κλινικό αποτέλεσμα κυρίως σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς που λαμβάνουν ΠΔ. Ο Grau και οι συνεργάτες του προσφάτως σε μια διπλή-τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη έδειξαν ότι εμπλουτίζοντας την ολική ΠΔ με το διπεπτίδιο αλανίνη-γλουταμίνη μειώθηκε κατά 54% η απαιτούμενη ινσουλίνη για τη ρύθμιση της υπεργλυκαιμίας συγκριτικά με την συνηθισμένη ολική ΠΔ σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς<sup>20</sup>.

### Φαρμακευτική θεραπεία υπεργλυκαιμίας στην ΕΔ

Η φαρμακευτική αγωγή για τον γλυκαιμικό έλεγχο εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τον βαθμό της αντίστασης στην ινσουλίνη, την παρουσία λοίμωξης και άλλων νόσων, τη λοιπή φαρμακευτική αγωγή, την ανεκτικότητα του ΓΕΣ στην ΕΔ, το επίπεδο χορηγούμενων θερμίδων και το πλάνο διατροφικής παροχής. Συνήθως χορηγείται μια μακράς ή ενδιάμεσης δράσεως ινσουλίνη μαζί με ταχείας δράσης όπως χρειάζεται ή με «κλίμακα» (sliding scale) και οι δόσεις προσαρμόζονται αναλόγως στον χρόνο και στον τρόπο χορήγησής της (συνεχόμενα ή κατά bolus).

Κάποιοι ασθενείς με ΣΔ τύπου 2 δεν χρειάζονται φαρμακευτική αγωγή, ή άλλοι χρησιμοποιούν υπογλυκαιμικά φάρμακα από το στόμα ή σε συνδυασμό με ινσουλίνη. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο φαρμακοποιός θα πρέπει να πληροφορήσει για τη δυνατότητα θρυμματισμού τους ώστε να δοθούν από τον καθετήρα σίτισης.

Πολλές φορές επίσης κατά την εισαγωγή του

ασθενούς στο νοσοκομείο η φαρμακευτική του αγωγή διακόπτεται υπό τον κίνδυνο υπογλυκαιμιών. Προσοχή επίσης χρειάζεται με τη χορήγηση των υπογλυκαιμικών φαρμάκων ή της ινσουλίνης όταν η ΕΔ διακόπτεται για προετοιμασία εξετάσεων ή λόγω δυσανοχής του ΓΕΣ<sup>21</sup>. Υπό αυτό το πρίσμα η χρήση της ΝΡΗ σε σχέση με τις βασικές ινσουλίνες έχει πλεονέκτημα εξαιτίας του μικρότερου χρόνου δράσης της. Από την άλλη πλευρά οι βασικές ινσουλίνες έχουν αποδειχθεί ασφαλείς και αποτελεσματικές στην πρόληψη της ενδονοσοκομειακής υπογλυκαιμίας. Έτσι, χαμηλές δόσεις βασικής ινσουλίνης σε συνδυασμό με ταχείας δράσεως φαίνεται να είναι αποτελεσματική μέθοδος για τον γλυκαιμικό έλεγχο στην πλειονότητα των ασθενών που λαμβάνουν ΕΔ<sup>13</sup>.

### Ινσουλινοθεραπεία κατά την ΠΔ

Η ινσουλίνη αποτελεί τη θεραπευτική επιλογή για τον έλεγχο της υπεργλυκαιμίας σε ασθενείς που λαμβάνουν ΠΔ. Τόσο η υποδόρια, όσο και η συνεχής ενδοφλέβια χορήγηση φαίνεται να είναι το ίδιο αποτελεσματικές. Σε βαρέως πάσχοντες ή αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς προτιμάται η συνεχής ενδοφλέβια χορήγηση διότι επιτρέπει συχνές προσαρμογές στη δόση για τον έλεγχο των τιμών του σακχάρου.

Γενικά κατά την ΠΔ έχειδειχθεί ότι η προσθήκη της ινσουλίνης στους σάκους ΠΔ είναι ένας ασφαλής και αποτελεσματικός τρόπος χορήγησής της. Προσθέτοντας ινσουλίνη με αναλογία 1 μονάδα ανά 11 g δεξτρόζης σε ασθενείς με διαβήτη που λαμβάνουν ολική ΠΔ περιεχομένου 150-300 g υδατανθράκων/24 h είναι ένα αποτελεσματικό πρώτο βήμα για την αποτροπή και τη μείωση της υπεργλυκαιμίας<sup>22</sup>. Σε μια άλλη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο λόγος 1 μονάδα ινσουλίνης regular ανά 10 γραμμάρια δεξτρόζης κατά την έναρξη της ολικής ΠΔ σε διαβητικούς ασθενείς και ακολουθήθηκε από μια καθημερινή αύξηση της ινσουλίνης κατά μισή μονάδα ανά 10 g δεξτρόζης, αν ο στόχος της γλυκόζης του αίματος δεν είχε επιτευχθεί<sup>23</sup>, ενώ ο Valero και συνεργάτες πέτυχαν γλυκαιμικό στόχο σε ασθενείς με διαβήτη κατά τη διάρκεια ολικής ΠΔ με αναλογία ινσουλίνης-υδατανθράκων 1 προς 4<sup>24</sup>.

### Υπογλυκαιμία σε ασθενείς που λαμβάνουν τεχνητή διατροφή

Η ανάπτυξη της υπογλυκαιμίας σε βαρέως πά-

σχοντες ασθενείς έχειδειχθεί ότι σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών, την παρατάση της παραμονής τους στο νοσοκομείο και αυξημένη θνησιμότητα. Επιπλέον, ο φόβος της υπογλυκαιμίας σε ασθενείς που νοσηλεύονται παραμένει ένα σημαντικό εμπόδιο για την επίτευξη της βέλτιστης γλυκαιμικής ρύθμισης<sup>25</sup>.

Οι ασθενείς οι οποίοι λαμβάνουν ΕΔ ή ΠΔ διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για υπογλυκαιμία, η οποία μπορεί να αναπτυχθεί λόγω υπεργλυκαιμικής δόσης ινσουλίνης ή από απότομη διακοπή της χορήγησης της διατροφής, λόγω ανάρρωσης από οξεία ασθένεια, μείωση στις δόσεις των γλυκοκορτικοστεροειδών ή αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων ή από προοδευτική ανεπάρκεια οργάνων. Οι στρατηγικές για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της υπογλυκαιμίας σε ασθενείς κατά τη διάρκεια της διατροφικής υποστήριξης συνίστανται στις κλασικές προσεγγίσεις, που έχουν σχέση με τη διαχείριση της υπογλυκαιμίας σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου πληθυσμού ασθενών<sup>26</sup>.

### Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη της υπεργλυκαιμίας κατά τη διάρκεια παρεντερικής και εντερικής διατροφής σχετίζεται με κακή έκβαση και θνησιμότητα για όλους τους ασθενείς. Ιδιαίτερως για ασθενείς με ΣΔ υπάρχουν μόνο λίγες και μικρές προοπτικές μελέτες σε αυτό το αντικείμενο και μέσω μελλοντικών μεγάλων, τυχαιοποιημένων μελετών μένει να προσδιοριστούν οι βέλτιστες στρατηγικές γλυκαιμικού ελέγχου.

### Abstract

**Partsalaki I. Artificial Nutrition in Diabetes Mellitus. *Hellenic Diabetol Chron* 2016; 1: 59-63.**

The Enteral Nutrition (EN) is applied when patients have functional gastrointestinal tract, but are not able to swallow safely, while parenteral nutrition (PN) should only be used when the EN is not feasible, because the risk of serious complications is greater compared to EN. The artificial nutrition usually provides a bridge until patients are able to return to their normal diet, but in some cases may be continued as long-term home enteral or parenteral nutrition.

The main challenges for patients with diabetes when receiving artificial nutrition are both glycemic control and adequate nutritional support and require a multidisciplinary team approach. The EN and PN

increases the risk of hyperglycemia with serious effects on mortality and increased hospital stay. Hyperglycemia can be treated in the EN using formulas with reduced carbohydrate content and in the PN with a reduction in the concentration of glucose given in conjunction with a rational use of drug and insulin therapy. In the PN insulin is the best pharmaceutical choice for glycemic control.

## Βιβλιογραφία

1. *Elia M.* Screening for malnutrition: A multidisciplinary responsibility. Development and use of the Malnutrition Universal Screening Tool ('MUST') for adults. 2003: Redditch, BAPEN.
2. *Ljunqvist O, van Gossum A, Sanz M, de Man F.* The European fight against malnutrition. *Clin Nutr* 2010; 29: 149-50.
3. *Woods JL, Walker KZ, Iuliano BS, Strauss BJ.* Malnutrition on the menu: nutritional status of institutionalised elderly Australians in low-level care. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 693-8.
4. *Meijers JM, Halfens RJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, et al.* Malnutrition in Dutch health care: prevalence, prevention, treatment, and quality indicators. *Nutrition* 2009; 25: 512-9.
5. *Lochs H, Allison SP, Meier R, et al.* Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006; 25: 180-6.
6. *Patterson C, Guariguata L, Dahlquist G, et al.* Diabetes in the young – a global view and worldwide estimates of numbers of children with type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2014; 103: 161-75.
7. *Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, et al.* Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2014; 103: 137-49.
8. *Beagley J, Guariguata L, Weil C, Motala AA.* Global estimates of undiagnosed diabetes in adults. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2014; 103: 150-60.
9. *Coulston AM.* Enteral nutrition in patient with diabetes mellitus. *Curr Opin Nutr Metab Care* 2000; 3: 11-5.
10. *Kulick D, Deen D.* Specialized nutrition support. *Am Fam Physician* 2011; 83: 173-83.
11. *Hartl WH, Jauch KW, Parhofer K, Rittler P.* Complications and monitoring – Guidelines on Parenteral Nutrition, *Ger Med Sci* 2009; 7: Doc17. doi: 10.3205/000076.
12. *Pasquel FJ, Spiegelman R, McCauley M, et al.* Hyperglycemia during total parenteral nutrition: an important marker of poor outcome and mortality in hospitalized patients. *Diabetes Care* 2010; 33: 739-41.
13. *Korytkowski MT, Salata RJ, Koerbel GL, et al.* Insulin therapy and glycemic control in hospitalized patients with diabetes during enteral nutrition therapy: a randomized controlled clinical trial. *Diabetes Care* 2009; 32: 594-6.
14. *Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, et al.* American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Endocr Pract* 2009; 15: 353-69.
15. *Ojo O, Brooke J.* Evaluation of the Role of Enteral Nutrition in Managing Patients with Diabetes: A Systematic Review. *Nutrients* 2014; 6: 5142-52.
16. *Elia M, Ceriello A, Laube H, et al.* Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2005; 28: 2267-79.
17. *McCowan, Bistrrian BR.* Hyperglycemia and nutritional support: theory and practice. *Nutr Clin Pract* 2004; 19: 235-44.
18. *Liu Z, Liu J, Jahn LA, et al.* Infusing lipid raises plasma free fatty acids and induces insulin resistance in muscle microvasculature. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 3543-9.
19. *Via MA, Mechanick JI.* Inpatient enteral and parental nutrition for patients with diabetes. *Curr Diab Rep* 2011; 11: 99-105.
20. *Grau T, Bonet A, Minambres E, et al.* The effect of L-alanyl-L-glutamine dipeptide supplemented total parenteral nutrition on infectious morbidity and insulin sensitivity in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011; 39: 1263-8.
21. *Boucher JL, Swift CS, Franz MJ, et al.* Inpatient management of diabetes and hyperglycemia: implications for nutrition practice and the food and nutrition professional. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 105-11.
22. *Hongsermeier T, Bistrrian BR.* Evaluation of a practical technique for determining insulin requirements in diabetic patients receiving total parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1993; 17: 16-19.
23. *McMahon MM.* Management of parenteral nutrition in acutely ill patients with hyperglycemia. *Nutr Clin Pract* 2004; 19: 120-8.
24. *Valero MA, Leon-Sanz M, Escobar I, et al.* Evaluation of non-glucose carbohydrates in parenteral nutrition for diabetic patients. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 1111-6.
25. *Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, et al.* Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97: 16-38.
26. *Gosmanov AR, Umpierrez GE.* Management of Hyperglycemia During Enteral and Parenteral Nutrition Therapy. *Curr Diab Rep* 2013; 13: 155-62.

## Λέξεις-κλειδιά:

Τεχνητή διατροφή  
Εντερική διατροφή  
Παρεντερική διατροφή  
Σακχαρώδης διαβήτης

## Key-words:

Artificial nutrition  
Enteral nutrition  
Parenteral nutrition  
Diabetes mellitus