



ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΟΝ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

Ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ) είναι μεταβολικό νόσημα το οποίο χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία ως αποτέλεσμα διαταραχών στην έκκριση και στη δράση της ινσουλίνης στους ιστούς-στόχους (ήπαρ, σκελετικούς μυς και λιπώδη ιστό). Τα επί μακρόν αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα θέτουν τους ασθενείς σε κίνδυνο ανάπτυξης μικροαγγειακών και μακροαγγειακών επιπλοκών (αμφιβληστροειδοπάθεια, νεφροπάθεια, νευροπάθεια, επιπλοκές από το καρδιαγγειακό σύστημα). Σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νόσων (Centers for Disease Control and Prevention) των ΗΠΑ, 29 εκατομμύρια άνθρωποι, ή αλλιώς το 9,3% του πληθυσμού των ΗΠΑ, πάσχει από ΣΔ, ενώ το 28% αυτών δεν έχουν ακόμα διαγνωσθεί. Στην Ελλάδα, η επίπτωση του ΣΔ έχει υπολογισθεί γύρω στο 8% του πληθυσμού.

Αναγνωρίζονται τέσσερις τύποι διαβήτη με βάση την παθογένεια τους: ΣΔ τύπου 1 (ΣΔτ1), ΣΔ τύπου 2 (ΣΔτ2), ΣΔ κύησης (εμφανίζεται κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης) και άλλοι ειδικοί τύποι ΣΔ (οφειλόμενοι σε γενετικές μεταλλάξεις, σε ενδοκρινοπάθειες ή σε φάρμακα όπως πχ κορτιζόνη). Ωστόσο, οι περισσότεροι ασθενείς πάσχουν από ΣΔτ2 (90% του συνόλου των περιπτώσεων) και ακολουθεί ο ΣΔτ1 (5%-10% του συνόλου των περιπτώσεων).

Ο ΣΔτ1 συνήθως προκαλείται από την αυτοάνοση καταστροφή των β-κυττάρων του παγκρέατος που παράγουν ινσουλίνη, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ιδιοπαθής. Τα κύρια χαρακτηριστικά των πασχόντων από ΣΔτ1 είναι η απόλυτη έλλειψη ινσουλίνης και η αυξημένη τάση για εμφάνιση κετοξέωσης.

Ο ΣΔτ2 προκαλείται από την αντίσταση στην ινσουλίνη που εμφανίζεται στους σκελετικούς μυς, στο λιπώδη ιστό και στο ήπαρ σε συνδυασμό με ανεπαρκή έκκριση ινσουλίνης. Ένα σύνηθες χαρακτηριστικό του ΣΔτ2 είναι το πλεονάζον σωματικό λίπος, με μεγαλύτερη εναπόθεσή του στο άνω μέρος του σώματος (κοιλιακή ή κεντρική παχυσαρκία).

Σε αντίθεση με τον ΣΔτ1 ο οποίος, τις περισσότερες τουλάχιστον φορές, εξελίσσεται σχετικά γρήγορα, ο ΣΔτ2 εξελίσσεται εξαιρετικά αργά. Πολλά χρόνια πριν από την κλινική διάγνωση του ΣΔτ2, η παχυσαρκία (ιδιαίτερα η κοιλιακή παχυσαρκία) και η αντίσταση στην ινσουλίνη δημιουργούν μια πρόδρομη διαταραχή του μεταβολισμού της γλυκόζης γνωστή ως «διαταραχή ανοχής στη γλυκόζη» ή προ-διαβήτης. Κατά την περίοδο αυτή, τα β-κύτταρα έχουν ακόμα την δυνατότητα να εξισορροπούν την αντίσταση στην ινσουλίνη με αύξηση της έκκρισης, με αποτέλεσμα την μέτρια υπεργλυκαιμία. Όταν τα β-κύτταρα μειωθούν σε ποσοστό άνω του 60%, τότε η υπεργλυκαιμία αυξάνεται ακόμα περισσότερο και τίθεται η κλινική διάγνωση του ΣΔτ2.

Ο προ-διαβήτης τεκμηριώνεται με αύξηση της γλυκόζης πλάσματος νηστείας ή 2 ώρες μετά την φόρτιση με 75g γλυκόζης (καμπύλη γλυκόζης, OGTT) σε επίπεδα τα οποία είναι μεν υψηλότερα από τα φυσιολογικά, αλλά όχι αρκετά υψηλά ώστε να βάλουν την διάγνωση του κλινικού ΣΔτ2 (παραπομπή στον Πίνακα 1). Η έγκαιρη διάγνωση του προ-διαβήτη είναι σημαντική, ώστε να αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά και επομένως να προληφθεί η εξέλιξη του σε κλινικά έκδηλο ΣΔτ2. Είναι, επίσης, σημαντικό να τονισθεί ότι, κατά την μακρόχρονη πορεία του προ-διαβήτη, η αντίσταση στην ινσουλίνη και η αντισταθμιστική υπερινσουλιναιμία βάζουν τις βάσεις για την εγκατάσταση βλαβών του ενδοθηλίου των αγγείων, οι οποίες εξελίσσονται τελικά σε μακροαγγειοπάθεια (στεφανιαία νόσο/έμφραγμα, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, περιφερική αγγειοπάθεια). Ο ασφαλέστερος τρόπος αντιμετώπισης του προ-διαβήτη είναι η άσκηση, η οποία βελτιώνει αποτελεσματικά την ευαισθησία των ιστών στην ινσουλίνη, μειώνει την υπερινσουλιναιμία και επομένως προλαμβάνει τις ενδοθηλιακές βλάβες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Διαγνωστικά κριτήρια για τον προδιαβήτη και τον σακχαρώδη διαβήτη ⁽¹⁰⁾		
Φυσιολογική κατάσταση	Προ-διαβήτης	Σακχαρώδης διαβήτης
HbA1C < 5,7%	HbA1C = 5,7% - 6,4%	HbA1C ≥ 6,5%
Γλυκόζη νηστείας < 100 mg · dL ⁻¹ (5,6 mmol · L ⁻¹)	Γλυκόζη νηστείας = 100 – 125 mg · dL ⁻¹ (5,6-6,9 mmol · L ⁻¹) (ΔΓΝ)	Γλυκόζη νηστείας ≥ 126 mg · dL ⁻¹ (7,0 mmol · L ⁻¹)
Γλυκόζη πλάσματος 2ώρου < 140 mg · dL ⁻¹ (7,8 mmol · L ⁻¹) κατά τη διάρκεια ΑΣΔΑΓ	Γλυκόζη πλάσματος 2ώρου = 140–199 mg · dL ⁻¹ (7,8 -11,0 mmol · L ⁻¹) κατά τη διάρκεια ΑΣΔΑΓ (ΔΑΓ)	Γλυκόζη πλάσματος 2ώρου ≥ 200 mg · dL ⁻¹ (11,1 mmol · L ⁻¹) κατά τη διάρκεια ΑΣΔΑΓ
		Σε ασθενείς με τυπικά συμπτώματα υπεργλυκαιμίας ή υπεργλυκαιμικής κρίσης, ένα απρογραμμάτιστο (τυχαίο) δείγμα γλυκόζης πλάσματος ≥ 200 mg · dL ⁻¹ (11,1 mmol · L ⁻¹)
ΔΑΓ: Διαταραχή ανοχής στη γλυκόζη, ΔΓΝ: Διαταραχή γλυκόζη νηστείας, ΑΣΔΑΓ: Από του στόματος δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη, HbA1C: Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη		

Ο θεμελιώδης θεραπευτικός στόχος στην αντιμετώπιση του ΣΔ είναι ο γλυκαιμικός έλεγχος μέσω της διατροφής, της άσκησης και, σε πολλές περιπτώσεις, της φαρμακευτικής αγωγής, όπως με χρήση ινσουλίνης και υπογλυκαιμικών παραγόντων χορηγουμένων από του στόματος ή άλλης μορφής. Η συστηματική θεραπεία για τον έλεγχο της γλυκόζης αίματος μειώνει τον κίνδυνο προοδευτικής εμφάνισης επιπλοκών του ΣΔ στους πάσχοντες. Τα κριτήρια για τη διάγνωση του ΣΔ και του προδιαβήτη¹² παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1C) αποτελεί μία βιοχημική εξέταση αίματος, η οποία αντανακλά κατά μέσο όρο τα επίπεδα της γλυκόζης αίματος στους τελευταίους 2-3 μήνες. Τόσο η Αμερικανική Διαβητολογική Εταιρεία (American Diabetes Association) όσο και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization) υποστηρίζουν τη χρήση της τιμής HbA1C ≥ 6,5% ως διαγνωστικού κριτηρίου για το διαβήτη, ωστόσο πολλές διαγνώσεις βασίζονται ακόμα στην αυξημένη γλυκόζη νηστείας (≥ 126 mg · dL⁻¹ ή 7,0 mmol · L⁻¹).

ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ/ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

Η σωματική δραστηριότητα αποτελεί ένα βασικό μέσο αντιμετώπισης κάθε τύπου ΣΔ και μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη των επιπλοκών υγείας που σχετίζονται με αυτόν. Η τακτική άσκηση που πραγματοποιείται από άτομα με ΣΔτ2 οδηγεί σε βελτιωμένη δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη, αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και μειωμένη HbA1C. Στα σημαντικά οφέλη της άσκησης στα άτομα με ΣΔτ1, ΣΔτ2 ή προδιαβήτη, εμπεριέχονται η βελτίωση των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου και η γενικότερη σωματική υγεία και ευρωστία. Επίσης, η τακτική συμμετοχή σε προγράμματα θεραπευτικής άσκησης αποτρέπει ή καθυστερεί τη μετάβαση ατόμων με προ-διαβήτη στον κλινικά έκδηλο ΣΔτ2.

Η μέτριας έντασης θεραπευτική άσκηση συνολικής διάρκειας 150 λεπτών/εβδομάδα σχετίζεται με μειωμένη νοσηρότητα και θνησιμότητα σε όλους τους πληθυσμούς που έχει εξετασθεί έως τώρα, συμπεριλαμβανομένων και των πασχόντων από σακχαρώδη διαβήτη. Η χρόνια καθιστική ζωή σχετίζεται ως ανεξάρτητος παράγοντας με επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία, όπως είναι και η ανάπτυξη του ΣΔτ2 αλλά και η θνησιμότητα ανεξαρτήτως αιτίου, σε άνδρες και γυναίκες. Ωστόσο, οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία που προκύπτουν από την καθιστική ζωή αντιστρέφονται με πρωτόκολλα θεραπευτικής άσκησης βασισμένα στη σωματική δραστηριότητα. Έτσι, τα άτομα με ΣΔ ή προ-διαβήτη πρέπει να

ενθαρρύνονται να ασκούνται τακτικά, συμπεριλαμβάνοντας περισσότερη καθημερινή σωματική δραστηριότητα, για τη βελτίωση της υγείας και της μακροζωίας τους.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Τα παρακάτω αποτελούν ειδικά θέματα που αφορούν στην αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη:

- Κατά την έναρξη ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης χαμηλής έως μέτριας έντασης, η δοκιμασία αξιολόγησης του επιπέδου σωματικής απόδοσης δεν είναι απαραίτητη για τα άτομα με ΣΔ ή προδιαβήτη, τα οποία δεν εμφανίζουν συμπτώματα καρδιαγγειακής νόσου και δεν διατρέχουν κίνδυνο (<10% κίνδυνος εκδήλωσης καρδιακού επεισοδίου σε περίοδο 10 ετών, χρησιμοποιώντας το μοντέλο εκτίμησης κινδύνου κατά Framingham).
- Η δοκιμασία κόπωσης με ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση, ενδείκνυται για άτομα με ΣΔ, ιδιαίτερα για όσους κάνουν καθιστική ζωή και επιθυμούν να συμμετέχουν σε σωματικές δραστηριότητες υψηλής έντασης.
- Αν παρατηρηθούν θετικές ή μη ειδικές μεταβολές στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) ως αποτέλεσμα της άσκησης, ή μη ειδικές μεταβολές του διαστήματος ST κα Τ στην ηρεμία, πρέπει σε εύλογο χρονικό διάστημα να διενεργηθεί ξανά δοκιμασία κόπωσης για την παρακολούθηση του ασθενούς. Η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας και η διαγνωστική αξία των πιο έντονων δοκιμασιών αξιολόγησης της σωματικής απόδοσης παραμένει υπό διερεύνηση.
- Η σιωπηρή ισχαιμία στους ασθενείς με ΣΔ συχνά διαφεύγει της ανίχνευσης. Κατά συνέπεια, πρέπει να διενεργείται κάθε χρόνο αξιολόγηση των παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

Οι αρχές συχνότητας, έντασης, διάρκειας και είδους (FITT) θεραπευτικής άσκησης σε υγιείς ενήλικες ισχύουν γενικά και για τους ασθενείς με ΣΔ (ΠΙΝΑΚΑΣ 2). Η συμμετοχή σε πρόγραμμα άσκησης αποφέρει οφέλη που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τα άτομα με ΣΔτ1 και ΣΔτ2. Η μεγιστοποίηση των σχετιζόμενων με την καρδιαγγειακή υγεία ωφελειών της άσκησης αποτελεί σημαντική εξέλιξη και για τους δύο τύπους διαβήτη. Στα νορμογλυκαιμικά άτομα, η άσκηση αυξάνει την ευαισθησία στην ινσουλίνη με δοσοεξαρτώμενο τρόπο. Έτσι, η ασκησιογενής κυτταρική πρόσληψη γλυκόζης, η οποία συμβάλλει στη βελτίωση του ελέγχου της γλυκόζης στο αίμα, εμφανίζεται σε όλα τα άτομα με ΣΔτ2 ή προδιαβήτη. Στα άτομα με ΣΔτ1 μειώνει τις ανάγκες για εξωγενή χορήγηση ινσουλίνης.

Η ασφαλής απώλεια βάρους και η διατήρηση του κατάλληλου σωματικού βάρους συχνά αποτελούν πιο πειστικά ζητήματα για τα άτομα με ΣΔτ2 και προ-διαβήτη, ωστόσο το υπερβάλλον σωματικό βάρος και λίπος μπορεί να είναι πρόβλημα και στα άτομα με ΣΔτ1. Έτσι, ένα πρόγραμμα άσκησης μπορεί να είναι χρήσιμο και για τους δύο τύπους ΣΔ.

Τα πρωτόκολλα θεραπευτικής άσκησης με αντιστάσεις δεν διαφέρουν από εκείνα της αερόβιας άσκησης αναφορικά με τη βελτίωση των δεικτών καρδιαγγειακού κινδύνου, ή την ασφάλεια των ασθενών με ΣΔτ2. Έτσι, η επιλογή του ενός ή του άλλου είδους άσκησης δεν φαίνεται να είναι σημαντικό. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ορισμένες κλινικές ενδείξεις ότι ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και άσκησης με αντιστάσεις βελτιώνει τον έλεγχο της γλυκόζης στο αίμα περισσότερο απ' ό,τι η καθεμία μορφή άσκησης χωριστά. Τα πρόσθετα οφέλη πιθανόν να οφείλονται στη μεγαλύτερη συνολική θερμιδική δαπάνη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΑΣΗΣ, ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (FIT) ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ			
ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΑΣΧΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ			
«FIT»	ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ	ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ
Συχνότητα (Frequency)	3-7 ημέρες/εβδομάδα	Τουλάχιστον 2 μη διαδοχικές ημέρες/εβδομάδα, αλλά κατά προτίμηση 3	≥ 2-3 ημέρες/εβδομάδα
Ένταση (Intensity)	Μέτρια (40% - 59% VO ₂ R ή 12-13 ΥΑΠ) έως υψηλή (60% - 89% VO ₂ R ή 14-17 ΥΑΠ)	Μέτρια (50% - 69% της 1-ΜΕ) έως υψηλή (70% - 85% της 1-ΜΕ)	Διάταση μέχρι του σημείου ανελαστικότητας, ή ήπιας ενόχλησης του μυός.
Διάρκεια (Time)	ΣΔτ1: 150 λεπτά/εβδομάδα μέτριας έντασης άσκηση, ή 75 λεπτά/εβδομάδα υψηλής έντασης, ή έναν ισοδύναμο συνδυασμό των δύο ΣΔτ2: 150 λεπτά/εβδομάδα μέτριας έως υψηλής έντασης άσκηση	Τουλάχιστον 8-10 ασκήσεις, 1-3 σειρές (σετ) των 10-15 επαναλήψεων, έως του σημείου μέτριας κόπωσης ανά σειρά, στην αρχή του προγράμματος. Σταδιακά προχωρήστε σε μεγαλύτερα βάρη, χρησιμοποιώντας 1-3 σειρές των 8-10 επαναλήψεων.	Στατική διάταση για 10-30 δευτερόλεπτα, με 2-4 επαναλήψεις για κάθε άσκηση.
Είδος (Type)	Παρατεταμένες, ρυθμικές δραστηριότητες που επιστρατεύουν μεγάλες μυϊκές ομάδες (π.χ., περπάτημα, ποδηλασία, κολύμβηση)	Όργανα αντιστάσεων και ελεύθερα βάρη	Διατάσεις στατικές, δυναμικές και/ή PNF
<p>1-ΜΕ: 1 Μέγιστη Επανάληψη, PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation /Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση, ΥΑΠ: υποκειμενική αντίληψη προσπάθειας, VO₂R: Πρόσληψη Οξυγόνου Εφεδρείας</p>			

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΠΑΣΧΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

- Αρκετά άτομα με ΣΔ έχουν συχνά και άλλες συνοσηρότητες, όπως για παράδειγμα καρδιαγγειακές παθήσεις.
- Τα περισσότερα άτομα που πάσχουν από ΣΔτ2 ή προ-διαβήτη και πολλά με ΣΔτ1 είναι υπέρβαρα/παχύσαρκα.
- Εξαιτίας του χαμηλού αρχικού επίπεδου φυσικής κατάστασης, τα περισσότερα άτομα με ΣΔτ2 θα χρειαστούν τουλάχιστον 150 λεπτά/εβδομάδα μέτριας έως και έντονης αερόβιας άσκησης για την επίτευξη της βέλτιστης μείωσης του καρδιαγγειακού τους κινδύνου.
- Η ένταξη πολύ μικρών διαστημάτων υψηλής έντασης άσκησης κατά τη διάρκεια μέτριας έντασης αερόβιας άσκησης μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μείωση του βαθμού πτώσης της γλυκόζης του αίματος κατά την μετασκησιακή περίοδο αποκατάστασης.
- Μεγαλύτερη έμφαση πρέπει να δίδεται στην υψηλής έντασης αερόβια άσκηση, εάν η βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής αποτελεί κύριο στόχο των προγραμμάτων θεραπευτικής άσκησης και, φυσικά, όταν δεν αντενδείκνυται λόγω επιπλοκών. Καλύτερος συνολικός έλεγχος της γλυκόζης του αίματος μπορεί να επιτευχθεί με τη συμμετοχή σε υψηλής έντασης άσκηση. Τόσο η διαλειμματική άσκηση όσο και η συνεχόμενη άσκηση υψηλής έντασης αποτελούν συνιστώμενες μορφές θεραπευτικής άσκησης για άτομα με ΣΔ.
- Η θεραπευτική άσκηση με αντιστάσεις πρέπει να ενθαρρύνεται στα άτομα με διαβήτη ή προ-διαβήτη, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις όπως είναι η μη ρυθμισμένη υπέρταση, η σοβαρού βαθμού αμφιβληστροειδοπάθεια και πιθανές πρόσφατες θεραπείες με χειρουργικό λέιζερ. Υψηλότερες αντιστάσεις (δηλ., μεγαλύτερα βάρη) μπορεί να είναι ευεργετικές για τη βελτιστοποίηση της δύναμης των σκελετικών μυών, της δράσης της ινσουλίνης και του ελέγχου της γλυκόζης του αίματος, αν και μέτριες αντιστάσεις είναι εξίσου αποτελεσματικές.
- Η προοδευτική αύξηση του επιπέδου της θεραπευτικής άσκησης με αντιστάσεις

είναι σημαντική για την πρόληψη τραυματισμών, διότι τα άτομα με ΣΔ εμφανίζουν συχνά περιορισμένη κινητικότητα στις αρθρώσεις, λόγω των διεργασιών γλυκοζυλίωσης του κολλαγόνου. Η αρχική ένταση της άσκησης θα πρέπει να είναι μέτρια, περιλαμβάνοντας 10-15 επαναλήψεις και προοδευτική αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων και μόνο εφόσον ο ασκούμενος μπορεί να υπερβαίνει σταθερά τον στόχο των επαναλήψεων.

- Κατά τη διάρκεια συνδυασμού διαφορετικών ειδών άσκησης, η πραγματοποίηση της άσκησης με αντιστάσεις πριν από την αερόβια άσκηση μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο υπογλυκαιμίας στα άτομα με ΣΔτ1.
- Αν και οι ασκήσεις ευλυγισίας είναι επιθυμητές για τα άτομα με όλα τα είδη ΣΔ, δεν πρέπει να γίνονται σε βάρος της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις, καθώς η ασκήσεις ευλυγισίας δεν επηρεάζουν τη ρύθμιση της γλυκόζης, τη σωματική σύσταση, ή τη δράση της ινσουλίνης.
- Πιθανές επιπλοκές ενδέχεται να επηρεάσουν την καταλληλότητα ορισμένων τύπων δραστηριοτήτων, π.χ., τα άτομα με μη επουλωμένα έλκη του άκρου ποδός (διαβητικό πόδι) πρέπει να αποφεύγουν δραστηριότητες μεταφοράς βάρους και δραστηριότητες στο νερό.

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΔ

- Η υπογλυκαιμία είναι το πιο κοινό, άμεσο πρόβλημα για τα άτομα που λαμβάνουν ινσουλίνη ή συγκεκριμένους υπογλυκαιμικούς παράγοντες από το στόμα, οι οποίοι αυξάνουν την έκκριση ινσουλίνης.
- Η υπογλυκαιμία ορίζεται ως το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα $<70 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ ($< 3,9 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) και αποτελεί σχετική αντένδειξη για την έναρξη μιας συνεδρίας άσκησης. Ταχεία πτώση των επιπέδων της γλυκόζης αίματος είναι δυνατό να προκληθεί από την θεραπευτική άσκηση και να καταστήσει τους ασθενείς συμπτωματικούς ακόμα και όταν η γλυκόζη αίματος είναι πολύ πάνω από τα $70 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$. Αντίστροφα, τα επίπεδα της γλυκόζης αίματος είναι δυνατό να μειωθούν σε ορισμένα άτομα χωρίς να προκαλέσουν συμπτώματα (δηλ. υπογλυκαιμική άγνοια).
- Κοινά αδρενεργικά συμπτώματα που συνδέονται με την υπογλυκαιμία είναι ο τρόμος, η αδυναμία, η μη φυσιολογική εφίδρωση, η νευρικότητα, το άγχος, το μυρμήγκιασμα του στόματος και των δακτύλων, καθώς και η πείνα. Περισσότερο σοβαρά υπογλυκαιμικά συμπτώματα από το νευρικό σύστημα περιλαμβάνουν τον πονοκέφαλο, τις διαταραχές της όρασης, την άμβλυση των νοητικών λειτουργιών (σύγχυση, αμνησία), τις επιληπτικές κρίσεις και το κώμα.
- Στα άτομα με ΣΔ που λαμβάνουν ινσουλίνη ή φαρμακευτική αγωγή που αυξάνει την έκκριση ινσουλίνης θα πρέπει να παρακολουθούν τα επίπεδα γλυκόζης του αίματος πριν, ενίοτε κατά τη διάρκεια, και μετά την άσκηση, και να αναπροσαρμόζουν τις κατάλληλες διατροφικές ή/και φαρμακευτικές δόσεις, πάντα σε συνεννόηση με τον θεράποντα γιατρό για να διατηρείται η νορμογλυκαιμία.
- Ο κίνδυνος υπογλυκαιμίας είναι υψηλότερος κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά τη θεραπευτική άσκηση, αλλά παραμένει υπαρκτός έως και 12 ώρες ή και περισσότερο μετά το πέρας της άσκησης, καθιστώντας απαραίτητη την προσαρμογή της διατροφής ή/και της φαρμακευτικής αγωγής, κυρίως στους χρήστες ινσουλίνης. Η συχνή παρακολούθηση της γλυκόζης του αίματος είναι σημαντική για την ανίχνευση και την πρόληψη της όψιμης υπογλυκαιμίας.
- Οι φαρμακευτικές αγωγές με σουλφονουλουρίες και άλλες χημικές ουσίες που αυξάνουν την έκκριση ινσουλίνης αυξάνουν τον κίνδυνο υπογλυκαιμίας, καθώς οι επιδράσεις της ινσουλίνης και της μυϊκής συστολής στην πρόσληψη γλυκόζης από τους μύς είναι αθροιστικές. Κατά την έναρξη ενός προγράμματος τακτικής άσκησης, προτείνεται η παρακολούθηση της γλυκόζης στο αίμα, προκειμένου να εκτιμηθεί αν απαιτούνται αλλαγές στη δοσολογία της φαρμακευτικής αγωγής.
- Ο χρόνος πραγματοποίησης της άσκησης είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τα άτομα που λαμβάνουν ινσουλίνη. Η αλλαγή του χρονοδιαγράμματος λήψης της ινσουλίνης, η

μείωση της δόσης της και/ή η αύξηση της κατανάλωσης υδατανθράκων είναι αποτελεσματικές στρατηγικές για την πρόληψη της υπογλυκαιμίας και της υπεργλυκαιμίας, τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά την άσκηση. Ιδιαίτερα, η άσκηση νωρίς το πρωί μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα σε αντίθεση με τη συνήθη μείωση που προκαλείται έπειτα από μέτριας έντασης δραστηριότητα.

- Οι περισσότεροι χρήστες ινσουλίνης θα πρέπει να καταναλώσουν υδατάνθρακες (έως 15gr) πριν από τη συμμετοχή τους σε προγράμματα άσκησης, όταν τα αρχικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα τους είναι $\leq 100 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$.
- Πριν από την προγραμματισμένη άσκηση, η χορήγηση ταχείας ή ενδιάμεσης δράσης ινσουλίνης πρέπει να μειωθεί προκειμένου να αποφευχθεί η υπογλυκαιμία, ιδιαίτερα αν η άσκηση πραγματοποιείται κατά τους χρόνους κορύφωσης της ινσουλίνης (συνήθως εντός 2-3 ωρών από τη λήψη της). Τα συνθετικά ανάλογα ινσουλίνης ταχείας δράσης προκαλούν πιο γρήγορες μειώσεις στη γλυκόζη του αίματος από ότι η κανονική ανθρώπινη ινσουλίνη.
- Η χορήγηση ινσουλινών μακράς διάρκειας (βασικές ινσουλίνες) είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν ασκησιογενή υπογλυκαιμία, παρόλο και που οι συνολικές δόσεις ινσουλίνης ίσως να χρειαστεί να μειωθούν και να προσαρμοστούν στην τακτική άσκηση.
- Για ασθενείς με ΣΔτ1 που χρησιμοποιούν αντλίες ινσουλίνης, η παροχή ινσουλίνης κατά τη διάρκεια της άσκησης μπορεί να μειωθεί αρκετά, ελαττώνοντας το βασικό ρυθμό της αντλίας, ή η αντλία να αποσυνδέεται για μικρά διαστήματα, ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Η μείωση των βασικών ρυθμών παροχής ινσουλίνης για έως και 12 ώρες μετά την άσκηση ίσως είναι απαραίτητη για αποφυγή της υπογλυκαιμίας.
- Η παρακολούθηση της γλυκόζης με τη χρήση συσκευών συνεχούς καταγραφής μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη για την αξιολόγηση των μεταβολών της γλυκόζης αίματος σε διάστημα πολλών ημερών και για την αξιολόγηση τόσο των άμεσων όσο και των όψιμων επιδράσεων της άσκησης.
- Τα άτομα με ΣΔ που έχουν βιώσει ασκησιογενή υπογλυκαιμία θα πρέπει, ιδανικά, να ασκούνται υπό επίβλεψη, ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος προβλημάτων που συνδέονται με υπογλυκαιμικά επεισόδια. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, συνιστάται τα άτομα με ΣΔ να φέρουν ιατρική ταυτότητα αναγνώρισης του διαβήτη, κινητό τηλέφωνο και δισκία γλυκόζης ή άλλη άμεση θεραπεία με υδατάνθρακες για την υπογλυκαιμία.
- Σε ηλικιωμένους ασθενείς με ΣΔτ2, η συνύπαρξη περιορισμένης γνωσιακής λειτουργίας (άνοια) πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε σχέση με την ικανότητα του ασθενούς να ελέγχει/αναφέρει τα πιθανά συμπτώματα της υπογλυκαιμίας κατά την άσκηση (16).
- Η υπεργλυκαιμία αποτελεί ένα σοβαρό ζήτημα για τα άτομα με ΣΔτ1 που δεν έχουν επαρκή γλυκαιμική ρύθμιση. Κοινά συμπτώματα που συνδέονται με την υπεργλυκαιμία είναι η πολυουρία, η κόπωση, η αδυναμία, η αυξημένη δίψα και η αναπνοή με οσμή ακετόνης. Τα άτομα που παρουσιάζουν υπεργλυκαιμία (δηλ., γλυκόζη αίματος $\geq 300 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ ή $16,7 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$), υπό την προϋπόθεση ότι αισθάνονται καλά και δεν εμφανίζουν κετόνες είτε στο αίμα είτε στα ούρα, μπορούν να ασκούνται με μέτριας έντασης θεραπευτική άσκηση. Ωστόσο, πρέπει να ελέγχουν τη γλυκόζη αίματος συχνά, να αποφεύγουν την άσκηση υψηλής έντασης μέχρις ότου τα επίπεδα της γλυκόζης να μειωθούν και να εξασφαλίζουν επαρκή ενυδάτωση.
- Η άσκηση πρέπει να αναβάλλεται όταν η υπεργλυκαιμία και οι κετόνες είναι εμφανείς. Συνιστάται τα άτομα με ΣΔτ1 να ελέγχουν τις κετόνες στα ούρα, όταν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα είναι $\geq 250 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ ($13,9 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$), πριν να ξεκινήσουν την άσκηση.
- Εάν η συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα έχει αυξηθεί μετά το γεύμα, στα άτομα με ΣΔτ2 πιθανότατα θα παρουσιαστεί μια πτώση της γλυκόζης κατά τη διάρκεια αερόβιας άσκησης, λόγω της υπερινσουλιναιμίας η οποία υπάρχει στα άτομα αυτά. Τα άτομα με ΣΔτ1 πιθανότατα θα παρουσιάσουν παρόμοιες πτώσεις στα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα τους, εάν τα επίπεδα ινσουλίνης, χορηγούμενης με ένεση ή αντλία, είναι υψηλότερα κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής άσκησης μετά το γεύμα.
- Ανεξάρτητα από τα αρχικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, η έντονη σωματική δραστηριότητα οποιασδήποτε μορφής προκαλεί αύξηση της γλυκόζης, λόγω της υπερβολικής έκκρισης αντιρρυθμιστικών ορμονών, όπως της επινεφρίνης και της γλυκαγόνης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα άτομα με ΣΔτ1 ίσως χρειαστούν μικρές δόσεις

συμπληρωματικής ινσουλίνης, ώστε να περιοριστεί η μετασκησιακή υπεργλυκαιμία.

- Η αφυδάτωση που προκύπτει από την πολυουρία (λόγω υπεργλυκαιμίας), είναι δυνατό να συμβάλει σε μια διαταραγμένη θερμορυθμιστική απόκριση. Η αφυδάτωση μπορεί να συμβάλει, επίσης, στην αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα.
- Δεδομένου ότι η θερμορύθμιση στο ζεστό και ψυχρό περιβάλλον να είναι διαταραγμένη στο σακχαρώδη διαβήτη, απαιτούνται πρόσθετες προφυλάξεις.
- Τα άτομα με ΣΔ και αμφιβληστροειδοπάθεια διατρέχουν κίνδυνο αιμορραγίας του υαλοειδούς σώματος. Ωστόσο, ο κίνδυνος μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την αποφυγή των δραστηριοτήτων που αυξάνουν υπερβολικά την αρτηριακή πίεση (ΑΠ). Έτσι, οι πάσχοντες από σοβαρή διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια πρέπει να αποφεύγουν την υψηλής έντασης αερόβια άσκηση και την άσκηση με αντιστάσεις, τα άλματα, δραστηριότητες που προκαλούν δόνηση στο σώμα, τις δραστηριότητες με ανεστραμμένο το σώμα, καθώς και τον αναπνευστικό χειρισμό Valsalva.
- Κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής άσκησης, η αυτόνομη νευροπάθεια μπορεί να προκαλέσει χρονοτροπική ανεπάρκεια (δηλ., αμβλυμμένη απόκριση καρδιακής συχνότητας - ΚΣ), αλλοιωμένη απόκριση της VO_2 (κινητική οξυγόνου) και ανιδρωσία (δηλ., αδυναμία παραγωγής ιδρώτα). Σε παρουσία αυτόνομης νευροπάθειας, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:
 - Παρακολουθείτε ενδεχόμενες ενδείξεις και συμπτώματα σιωπηρής ισχαιμίας, όπως λαχάνιασμα ή πόνος στην πλάτη, λόγω της αδυναμίας αντίληψης της στηθάγχης.
 - Παρακολουθείτε την ΑΠ πριν και μετά την άσκηση, για να αντιμετωπίσετε την υπόταση και την υπέρταση που συνδέονται με την άσκηση υψηλής έντασης.
 - Οι αποκρίσεις της ΚΣ και της ΑΠ στην άσκηση μπορεί να είναι αμβλυμμένες εξαιτίας δυσλειτουργίας του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η ΑΠ πρέπει να χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της έντασης της άσκησης (31).
- Για τα άτομα με περιφερική νευροπάθεια, απαιτείται σωστή φροντίδα των ποδιών, για πρόληψη των ελκών και μείωση του κινδύνου ακρωτηριασμού. Ιδιαίτερες προφυλάξεις απαιτούνται για να προλαμβάνονται οι φουσκάλες στα πόδια, τα οποία πρέπει να διατηρούνται στεγνά και, για αυτό το σκοπό, συνιστάται να χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά απορρόφησης υγρασίας ή αερόσολες, καθώς επίσης και ειδικές κάλτσες. Όλοι οι ασθενείς θα πρέπει να εξετάζουν προσεκτικά τα πόδια τους σε καθημερινή βάση, για να εντοπίσουν και να θεραπεύσουν έγκαιρα πληγές ή έλκη.
- Για τα άτομα με νεφροπάθεια δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η άσκηση επιταχύνει το ρυθμό εξέλιξης της νόσου, παρότι η απέκκριση πρωτεϊνών αυξάνεται μετά την άσκηση. Τόσο η αερόβια άσκηση όσο και η άσκηση με αντιστάσεις βελτιώνουν τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών με νεφρική νόσο και θα πρέπει να ενθαρρύνονται να παραμένουν σωματικά δραστήρια. Η άσκηση θα πρέπει να ξεκινά με χαμηλή ένταση και να αυξάνεται προοδευτικά, εάν η αερόβια ικανότητα και η μυϊκή λειτουργική ικανότητα αυτών των ασθενών είναι σημαντικά μειωμένες.

Διαδικτυακές Πηγές

American College of Sports Medicine

<http://www.acsm.org> to access the position stand on exercise and Type 2 DM

American Diabetes Association

<http://www.diabetes.org>

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases

<http://www.2-niddk.nih.gov/>