

Φυσική Δραστηριότητα και Απώλεια Βάρους μετά τον Τοκετό

Cheryl Lovelady, PhD, MPH, RD

Η υπερβολική αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και οι αλλαγές στον τρόπο ζωής κατά την περίοδο μετά τον τοκετό συμβάλλουν στην παχυσαρκία των γυναικών. Ενώ πολλές επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ότι κατά μέσο όρο το βάρος που διατηρείται από την εγκυμοσύνη κυμαίνεται μόνο στο 0,5 έως 3,0 kg (1,1 έως 6,6 lb), ένα 14% έως και 20% μεταξύ των γυναικών παραμένουν βαρύτερες κατ'ελάχιστον 5 kg (11 lb) για τους 6 έως 18 μήνες μετά τον τοκετό από ότι πριν την εγκυμοσύνη (1).

Τα επιδημιολογικά στοιχεία υποδηλώνουν ότι η φυσική δραστηριότητα μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της διατήρησης βάρους μετά τον τοκετό. Οι Rooney και Schauburger (2) ζύγισαν 540 γυναίκες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και κατόπιν σε 5 έως 10 χρόνια μετά τον τοκετό. Οι γυναίκες με τη μικρότερη πρόσληψη βάρους κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης συμμετείχαν σε αερόβια άσκηση μετά την εγκυμοσύνη, θήλαζαν τα βρέφη τους για περισσότερο από 12 εβδομάδες ή έχασαν όλο το βάρος της εγκυμοσύνης τους έξι μήνες μετά τον τοκετό. Τα αποτελέσματα μίας μεγάλης προοπτικής μελέτης 902 γυναικών μετά τον τοκετό έδειξαν ότι ο λόγος πιθανότητας διατήρησης τουλάχιστον 5 kg (11 lb) σε ένα

έτος μετά τον τοκετό ήταν 0,66 (95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI]: 0,46-0,94) ανά ημέρα βαδίσματος (3). Ομοίως, ο Olson και οι συνεργάτες του (4) ανέφεραν ότι οι γυναίκες που ασκούνταν συχνά (περίπου 30 λεπτά ή περισσότερο φυσικής δραστηριότητας μέτριας έντασης τις περισσότερες ημέρες) είχαν αναλογία πιθανότητας 0,22 (CI: 0,09 έως 0,58) κατακρατώντας $\geq 4,55$ kg (10 lb) σε ένα έτος μετά τον τοκετό.

Κατά την περίοδο μετά τον τοκετό, πολλές γυναίκες επιθυμούν να χάσουν το υπερβάλλον βάρος που αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ως εκ τούτου, η περίοδος μετά τον τοκετό μπορεί να είναι η ιδανική στιγμή για την εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης και διατροφής για την πρόληψη της παχυσαρκίας. Ωστόσο, υπάρχουν πολύ λίγες αναφορές για παρεμβάσεις απώλειας βάρους κατά την περίοδο μετά τον τοκετό. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη την σύσταση της Αμερικανικής Ακαδημίας Παιδιατρικής ότι όλες οι γυναίκες θηλάζουν τα βρέφη τους κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους ζωής τους (5), πρέπει να εξεταστεί η επίδραση της άσκησης και του θερμιδικού περιορισμού στον όγκο και στη σύνθεση του γάλακτος και, κατά συνέπεια, στην ανάπτυξη και στην υγεία των βρεφών.

Επιδράσεις της Άσκησης στον Θηλασμό

Η Lovelady και οι συνεργάτες της διερεύνησαν την επίδραση της άσκησης στην απόδοση του θηλασμού σε 16 αποκλειστικά θηλάζουσες γυναίκες με βρέφη ηλικίας 9 έως 24 εβδομάδων σε μία διαστρωματική μελέτη (6). Οι γυναίκες που ασκούνταν είχαν καλύτερη φυσική κατάσταση (VO_{2max} : $46,4 \pm 2,4$ έναντι $30,3 \pm 4,7$ ml O_2/kg), ήταν περισσότερο αδύνατες ($21,7 \pm 3,5$ έναντι $27,9 \pm 4,7\%$ σωματικού λίπους) και καταναλώναν περισσότερη ενέργεια (2.739 ± 309 έναντι 2.051 ± 335 kcal/ημέρα) από τις γυναίκες που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής. Ανέφεραν ότι ασκούνταν (κυρίως με κολύμπι και τρέξιμο) κατά μέσο όρο 88 λεπτά/ημέρα. Δαπανούσαν σημαντικά περισσότερη ενέργεια από τις γυναίκες που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής (3.169 ± 273 έναντι 2.398 ± 214 kcal/ημέρα, συμπεριλαμβανομένων περίπου 500 kcal/ημέρα στο γάλα που καταναλώνεται από τα βρέφη). Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στη σύνθεση των μακροθρεπτικών συστατικών ή στον όγκο του γάλακτος που παράγεται μεταξύ των γυναικών που ασκούνταν και εκείνων που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής.

Η Lovelady και οι συνεργάτες της (7) υπέβαλαν με τυχαία κατάταξη 33 θηλάζουσες γυναίκες που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής σε μία ομάδα άσκησης ή σε μια ομάδα ελέγχου, για έξι έως οκτώ εβδομάδες μετά τον τοκετό. Το πρόγραμμα της άσκησης περιελάμβανε αερόβια άσκηση (βόλτα, ελαφρύ τρέξιμο ή ποδηλασία), στο 60% έως 70% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού, πέντε ημέρες την εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Οι συνεδρίες είχαν αρχικά διάρκεια 20 λεπτών, με αύξηση 5 λεπτών κάθε τρεις ημέρες έως ότου επετεύχθησαν τα 45 λεπτά/ημέρα. Οι γυναίκες στην ομάδα ελέγχου δεν συμμετείχαν σε αερόβια άσκηση περισσότερες από μία φορές την εβδομάδα κατά την ίδια περίοδο. Και οι δύο ομάδες έλαβαν οδηγίες να μην περιορίσουν τη διατροφή τους.

Οι γυναίκες στην ομάδα άσκησης αύξησαν σημαντικά το επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ευρωστίας τους σε σύγκριση με τις γυναίκες

που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής (25% έναντι 5%). Τα τριγλυκερίδια του πλάσματος, η συνολική χοληστερόλη (TC) και η λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL)-χοληστερόλη μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, υπήρξε μία τάση για τη λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας (HDL)-χοληστερόλη να αυξηθεί στην ομάδα άσκησης και να μειωθεί στην ομάδα ελέγχου. Η απόκριση ινσουλίνης σε ένα δοκιμαστικό γεύμα μειώθηκε σημαντικά στην ομάδα άσκησης αλλά όχι στην ομάδα ελέγχου. Και οι δύο ομάδες έχασαν κατά μέσο όρο 1,6 kg (3,5 lb), κυρίως απώλεια λίπους. Δεν υπήρχαν διαφορές στη σύνθεση των μακροθρεπτικών συστατικών ή στον όγκο του μητρικού γάλακτος που παράχθηκε μεταξύ των ομάδων. Η αύξηση του βάρους και του ύψους των βρεφών ήταν παρόμοια και μεταξύ των ομάδων. Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι οι γυναίκες που ακολουθούσαν έναν καθιστικό τρόπο ζωής μπορούν να ξεκινήσουν ένα πρόγραμμα άσκησης χωρίς να επηρεάσουν τη σύνθεση των μακροθρεπτικών συστατικών ή τον όγκο του γάλακτος. Ωστόσο, η άσκηση χωρίς ενεργειακό περιορισμό δεν προάγει την απώλεια βάρους.

Ο McCrogy και οι συνεργάτες του (8) εξέτασαν τις επιδράσεις της άσκησης και της διατροφής για 11 ημέρες στην απόδοση του θηλασμού. Εξήντα επτά αποκλειστικά θηλάζουσες γυναίκες συμμετείχαν τυχαία σε μία από τις τρεις ομάδες, σε περίπου 12 εβδομάδες μετά τον τοκετό: (1) ομάδα διατροφής, η οποία είχε ενεργειακό έλλειμμα 35%, περιορίζοντας την ενεργειακή πρόσληψη κατά περίπου 1.000 kcal/ημέρα, (2) ομάδα διατροφής και άσκησης, η οποία είχε ενεργειακό έλλειμμα 35% περιορίζοντας την ενεργειακή πρόσληψη κατά περίπου 720 kcal/ημέρα και δειξάγοντας άσκηση για 86 λεπτά/ημέρα σε 9 από τις 11 ημέρες, ή (3) ομάδα ελέγχου, η οποία δεν είχε ενεργειακό έλλειμμα. Οι γυναίκες στη ομάδα διατροφής έχασαν $1,9 \pm 0,7$ kg ($4,2 \pm 1,5$ lb), ενώ η ομάδα διατροφής και άσκησης έχασε $1,6 \pm 0,5$ kg ($3,5 \pm 1,1$ lb) και η ομάδα ελέγχου έχασε $0,2 \pm 0,6$ kg ($0,4 \pm 1,3$ lb). Σχεδόν το ήμισυ της απώλειας βάρους στην ομάδα διατροφής ήταν σε άλιπη μάζα, ενώ η ομάδα διατροφής και άσκησης δεν έχασε άλιπη μάζα, κατά μέσο όρο. Αυτό το βραχυπρόθεσμο ενεργειακό έλλειμμα

Φυσική Δραστηριότητα και Άλλοι Καρκίνοι στην Παχυσαρκία

Roy J. Shephard, MD, PhD

Για τα έτη μεταξύ 1996 και 2007, η μηχανή αναζήτησης Ovid παραθέτει 2.853 παραπομπές που περιλαμβάνουν τις λέξεις-κλειδιά «παχυσαρκία» και «καρκίνος/νεόπλασμα». Πολλά από αυτά τα άρθρα αναφέρονται στους συσχετισμούς με την παχυσαρκία που παρατηρούνται στον καρκίνο του μαστού (Κεφάλαιο 74) και στον καρκίνο του παχέος εντέρου (Κεφάλαιο 75). Άλλα άρθρα συζητούν τις παρεπόμενες συνέπειες, όπως ο αντίκτυπος της παχυσαρκίας στην έγκαιρη διάγνωση διαφόρων μορφών καρκίνου με φυσική εξέταση και δοκιμή και απεικόνιση αντιγόνου ειδικά για τον προστάτη, η επίδραση του υπερβολικού λιπώδους ιστού στην απαιτούμενη δόση και η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής ακτινοβολίας, τα προβλήματα της ασφαλούς και αποτελεσματικής χειρουργικής επέμβασης σε άτομα που είναι παχύσαρκα, και η ανάπτυξη της παχυσαρκίας ως παρενέργεια της ακτινοβολίας, της χειρουργικής επέμβασης και άλλων θεραπευτικών αντιμετώπισεων του καρκίνου. Μία άλλη ομάδα αναφορών τεκμηριώνει γενικά αποδεκτούς συσχετισμούς μεταξύ της παχυσαρκίας και της θνησιμότητας από όγκους του ενδομητρίου, του νεφρού, του παγκρέατος και του οισοφάγου (1). Ωστόσο, η αυξανόμενη κλίμακα της έρευνας για τον πληθυσμό αποκάλυψε πρόσφατα σημαντικούς συσχετισμούς μεταξύ της παχυσαρκίας και του κινδύνου

ανάπτυξης άλλων τύπων νεοπλασματος, συμπεριλαμβανομένων των όγκων του ήπατος, της χοληφόρου οδού, του προστάτη και των ωοθηκών, της λευχαιμίας, του μη-Hodgkin λεμφώματος και πολλαπλών μυελωμάτων. Αυτό το κεφάλαιο παρέχει μία σύντομη επισκόπηση της πρόσφατης έρευνας. Λόγω των περιορισμών του χώρου, η κύρια εστίαση είναι επιδημιολογική. Όπου υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες, διερευνώνται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας, της παχυσαρκίας και του κινδύνου όγκων για συγκεκριμένες τοποθεσίες.

Όγκοι του Ενδομητρίου

Υπάρχουν σταθερές αναφορές ότι η παχυσαρκία αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του ενδομητρίου, πιθανώς με μία μικρή ανεξάρτητη επίδραση από ένα χαμηλό επίπεδο συνηθισμένης φυσικής δραστηριότητας. Μία μελέτη ελέγχου περιπτώσεων από την Ιταλία και την Ελβετία συνέκρινε 777 περιπτώσεις καρκίνου του ενδομητρίου με 1.550 άτομα ομάδας ελέγχου. Τα δεδομένα αποκάλυψαν μία μικρή μονομερή επίδραση της φυσικής δραστηριότητας, με αναλογία πιθανοτήτων 1,4 (όρια εμπιστοσύνης 95%: 1,1 έως 1,8). Ωστόσο, οι επιδράσεις στον σακχαρώδη διαβήτη ήταν μεγαλύτερες, η αναλογία πιθανοτήτων ήταν 1,7 (1,2 έως 2,5)

για μη παχύσαρκες και 5,1 για παχύσαρκες διαβητικές γυναίκες, σε σχέση με τις μη παχύσαρκες μη διαβητικές γυναίκες. Οι τελευταίοι κίνδυνοι ήταν προφανώς ανεξάρτητοι από το επίπεδο της συνήθους φυσικής δραστηριότητας του ατόμου (2). Μία παρόμοια μελέτη μαστογραφίας μίας κοόρτης 36.773 Σουηδών έδειξε σχετικό κίνδυνο 6,39 (3,28 έως 12,06) όταν οι παχύσαρκες διαβητικές γυναίκες συγκρίθηκαν με τις μη παχύσαρκες διαβητικές γυναίκες. Ο σχετικός κίνδυνος αυξήθηκε περαιτέρω σε 9,61 (4,66 έως 19,83) εάν τα άτομα είχαν επίσης χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (3). Μία μελέτη ελέγχου περίπτωσης από το Czech National Cancer Registry έδειξε ότι σε παχύσαρκες γυναίκες, η αναλογία πιθανοτήτων εμφάνισης καρκίνου του ενδομητρίου ήταν 3,25 (1,65 έως 6,37) (4). Μία μελέτη 21 ετών καταγραφής ελέγχου περιπτώσεων 99.000 γυναικών της Δανίας έδειξε σχετικό κίνδυνο 2,05 (1,40 έως 3,00) σε εκείνες που ήταν παχύσαρκες (5). Μία παρακολούθηση κατά 5,4 έτη του 1,2 εκατομμυρίων γυναικών στο Ηνωμένο Βασίλειο κατέδειξε ότι ο αυξημένος σχετικός κίνδυνος εμφάνισης καρκινώματος ενδομητρίου για αύξηση κατά 10 μονάδων του δείκτη μάζας σώματος (BMI) ήταν 2,89 (2,62 έως 3,18) (6). Τέλος, μία προοπτική μελέτη 6,4 ετών σε 223.008 Ευρωπαίες γυναίκες εξέτασε τη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου, βρίσκοντας συσχετισμούς με την παχυσαρκία (σχετικός κίνδυνος 1,78 [1,41 έως 2,26]), την περίμετρο μέσης >0,88 m (σχετικός κίνδυνος 1,76 [1,42 έως 2,19]), και την αύξηση βάρους >20 kg (44 lb) (σχετικός κίνδυνος 1,75 [1,11 έως 2,77]) (7). Γενικά, τα παχύσαρκα άτομα φαίνεται πιθανό να παρουσιάσουν καρκίνο σε νεότερη ηλικία από ότι τα μη παχύσαρκα και να είναι αρνητικά σε σχέση με την αστάθεια μικροδορυφόρων (microsatellite instability) (δείκτης ανίχνευσης όγκων).

Όγκοι των Νεφρών

Αρκετές μελέτες δείχνουν μία σημαντική επίδραση της παχυσαρκίας στον κίνδυνο εμφάνισης όγκων των νεφρών, αλλά και πάλι υπάρχει μία αδύναμη υπόδειξη ότι οι κίνδυνοι αυξάνονται από ένα χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας. Μία επταετής προοπτική μελέτη 140.057 γυναικών στις Η.Π.Α., αρχικά ηλικίας

50 έως 79 ετών, σημείωσε ότι η αναλογία μέσης/ισχίου ήταν έντονα προγνωστική για επεισόδιο καρκινώματος των νεφρών (σχετικός κίνδυνος στο υψηλότερο έναντι του χαμηλότερου τεταρτημορίου 1,8 [1,2 έως 2,5]) (8). Η αναλογία κινδύνου αυξήθηκε περαιτέρω σε άτομα με ιστορικό συνεχούς πρόσληψης και απώλειας βάρους. Η παρακολούθηση για 8,3 έτη 161.126 ατόμων κοόρτης από Χαβάη-Λος Άντζελες παρουσίασε έναν πολυμεταβλητό σχετικό κίνδυνο 1,76 (1,20 έως 2,58) σε παχύσαρκους άνδρες και 2,27 (1,37 έως 3,34) σε παχύσαρκες γυναίκες (9). Σε αυτήν τη μελέτη, υπήρχε μία μικρή τάση για τη συνήθη φυσική δραστηριότητα να μειώσει τον κίνδυνο για τις συμμετέχουσες γυναίκες. Η παρακολούθηση κατά 5,4 έτη του 1,2 εκατομμυρίων γυναικών από τη Βρετανία σημείωσε μία αύξηση κατά 1,53 (1,27 έως 1,84) στη σχετική συχνότητα εμφάνισης του καρκίνου των νεφρών για μία αύξηση του BMI κατά 10 μονάδες (6). Τέλος, μετά τον έλεγχο δυνητικών παραγόντων σύγχυσης (confounders), μία μελέτη ελέγχου περίπτωσης από τη Δημοκρατία της Τσεχίας έδειξε ότι οι παχύσαρκοι άνδρες είχαν αναλογία πιθανοτήτων 1,92 (1,14 έως 3,24) για την ανάπτυξη καρκίνου των νεφρών (4).

Όγκοι του Παγκρέατος

Η παρακολούθηση κατά 5,4 έτη του 1,2 εκατομμυρίων γυναικών από τη Βρετανία έδειξε ότι η αύξηση του BMI κατά 10 μονάδες αύξησε τον σχετικό κίνδυνο όγκων του παγκρέατος κατά 1,24 (1,03 έως 1,48) (6). Μία προοπτική μελέτη 110.972 Ιαπώνων τόνισε ότι ο καρκινογόνος κίνδυνος που σχετίζεται με την παχυσαρκία υπήρχε από την αρχή της ενηλικίωσης. Ως εκ τούτου, οι άνδρες με BMI >30 kg/m² σε ηλικία 20 ετών είχαν 3,5 φορές αύξηση του κινδύνου θανάτου από καρκίνο του παγκρέατος (10). Ωστόσο, αυτή η μελέτη υπογράμμισε ότι δεν υπήρχε σημαντικός ανεξάρτητος μερικός συσχετισμός με την καθημερινή απόσταση βαδίσματος ή τη συμμετοχή σε αθλήματα.

Όγκοι του Οισοφάγου

Δύο μεγάλες πρόσφατες μελέτες δείχνουν μία

Φυσική Δραστηριότητα και Κίνδυνος Διαβήτη σε Παχύσαρκα Παιδιά

Louise A. Baur, MBBS (Hons), BSc (Med), PhD

Αυτό το κεφάλαιο ασχολείται με τη μέτρηση της αντίστασης στην ινσουλίνη και, ως εκ τούτου, του διαβήτη, στα παιδιά. Εξετάζει επίσης τη σχέση μεταξύ της αντίστασης στην ινσουλίνη και της φυσικής δραστηριότητας σε υπέρβαρα ή παχύσαρκα παιδιά και εφήβους, όπως αποδεικνύεται τόσο στις μελέτες παρατήρησης όσο και στις επεμβατικές μελέτες.

Αντίσταση στην Ινσουλίνη και Κίνδυνος Διαβήτη

Η αντίσταση στην ινσουλίνη διαδραματίζει έναν κεντρικό ρόλο στην παθογένεση πολλών καταστάσεων που συσχετίζονται με ανεπιθύμητα μεταβολικά και καρδιαγγειακά αποτελέσματα. Ο όρος «αντίσταση στην ινσουλίνη» αναφέρεται σε μία μειωμένη απόκριση στην πρόσληψη γλυκόζης που διεγείρεται από την ινσουλίνη, ένα σημαντικό στάδιο στην πολύπλοκη φυσιολογική αλληλεπίδραση μεταξύ της γλυκόζης και της ινσουλίνης. Στο υγιές άτομο, υπάρχει ισορροπία μεταξύ της χρήσης γλυκόζης, τόσο της μεσολαβούμενης από ινσουλίνη όσο και της μεσολαβούμενης από γλυκόζη, και της παραγωγής γλυκόζης, κυρίως ηπατικής. Με την ανάπτυξη της αντίστασης στην ινσουλίνη, το άτομο εξελίσσεται σε εξασθενημένη ανοχή στη γλυκόζη και τελικά σε σακχαρώδη διαβήτη

τύπου 2, όταν το αποθεματικό των β-κυττάρων του παγκρέατος μειώνεται. Υπάρχουν λίγα διαμήκη δεδομένα σχετικά με την εξέλιξη από τη μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη στον διαβήτη τύπου 2 σε παιδιά. Ωστόσο, μπορεί να είναι πιο γρήγορη από ότι στους ενήλικες, με μία μελέτη που δείχνει ότι το 24% των εφήβων μεικτής εθνικότητας των Η.Π.Α. με μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη, που δεν έχει υποβληθεί σε θεραπευτική αντιμετώπιση, εμφάνισε διαβήτη τύπου 2 σε δύο έτη (1). Η παχυσαρκία, και ιδιαίτερα η κεντρική παχυσαρκία, σχετίζεται με τον αυξημένο κίνδυνο της αντίστασης στην ινσουλίνη και του διαβήτη τύπου 2 σε όλες τις ηλικιακές ομάδες.

Μέτρηση της Δράσης της Ινσουλίνης

Τα όργανα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη, της αποτελεσματικότητας της γλυκόζης και της ανοχής στη γλυκόζη περιλαμβάνουν ερευνητικές μεθόδους που είναι γενικά επεμβατικές, απαιτούν πολύ χρόνο/μόχθο και δαπανηρές, αλλά παρέχουν λεπτομερείς δυναμικές πληροφορίες. Αυτές περιλαμβάνουν τον υπερινσουλιναιμικό-ευγλυκαιμικό σφιγκτήρα, που παραδοσιακά θεωρείται ως ο «χρυσός κανόνας» και τη συχνά

ενδοφλέβια δοκιμή ανοχής στη γλυκόζη με μαθηματική μοντελοποίηση («μέθοδος ελάχιστου μοντέλου»), η οποία αξιολογεί τη φυσιολογική απόκριση στη γλυκόζη και παρέχει μία πλούσια πηγή πληροφοριών σχετικά με τη δυναμική της γλυκόζης και της ινσουλίνης. Μία λιγότερο επεμβατική μέθοδος είναι η χρήση ορισμένων τύπων για υπολογισμούς της ευαισθησίας στην ινσουλίνη από μετρήσεις ινσουλίνης και γλυκόζης μετά από μία τυπική δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη διά του στόματος. Τέλος, υπάρχουν αρκετές υποκατάστατες μετρήσεις που υπολογίζονται από ένα δείγμα αίματος νηστείας και όλες συσχετίζονται επαρκώς τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες με περισσότερες μετρήσεις για την ινσουλίνη. Αυτά περιλαμβάνουν το επίπεδο ινσουλίνης νηστείας στο πλάσμα, με υψηλά επίπεδα παρουσίας νορμογλυκαιμίας που υποδηλώνει αντίσταση στην ινσουλίνη, την αναλογία ινσουλίνης νηστείας προς τη γλυκόζη νηστείας ή την αναλογία γλυκόζης προς την ινσουλίνη, την εκτίμηση της αξιολόγησης του μοντέλου ομοιόστασης της αντίστασης στην ινσουλίνη ($HOMA-IR = \text{ινσουλίνη νηστείας [mU/L]} \times \text{γλυκόζη νηστείας [mmol/L]} / 22,5$), και το QUICKI score (Ποσοτικός Δείκτης Ευαισθησίας Ινσουλίνης) ($QUICKI = 1 / [\log(\text{ινσουλίνη νηστείας σε mU/L}) + \log(\text{γλυκόζη νηστείας σε mg/dL})]$).

Μελέτες Παρατήρησης της Φυσικής Δραστηριότητας και της Αντίστασης στην Ινσουλίνη

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει τώρα ότι, όπως και με τους ενήλικες, τα παιδιά με υψηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας ή εκείνα που συμμετέχουν σε φυσική δραστηριότητα, έχουν υψηλότερα επίπεδα ευαισθησίας στην ινσουλίνη από τα λιγότερο δραστήρια παιδιά (2). Οι μελέτες παρατήρησης περιορίστηκαν γενικά από τη χρήση των αυτοαναφερόμενων μετρήσεων της φυσικής δραστηριότητας, με επακόλουθο πιθανό σφάλμα. Ομοίως, οι μετρήσεις δράσης της ινσουλίνης συνήθως προήλθαν από ένα δείγμα αίματος νηστείας. Και, τέλος, πολλές μελέτες δεν έχουν προσαρμοστεί επαρκώς για τη σύνθεση του σώματος, οπότε παραμένει ασαφές εάν ο συσχετισμός μεταξύ της φυσικής

δραστηριότητας και της ευαισθησίας στην ινσουλίνη είναι ανεξάρτητος από τη σωματική λίπωση/πάχος.

Σε μία διαστρωματική/συγχρονική μελέτη, 355 μη διαβητικών παιδιών στις Η.Π.Α. ηλικίας 10 έως 16 ετών αξιολόγησαν τη σωματική τους δραστηριότητα με ερωτηματολόγιο, τη σύνθεση του σώματος από τις δερματοπτυχές και την ευαισθησία στην ινσουλίνη από τον ευγλυκαιμικό σφιγκτήρα ινσουλίνης. Αυτή ήταν η πρώτη μελέτη τέτοιου είδους σε παιδιά που χρησιμοποίησαν αυτό το χρυσό κανόνα δράσης (3). Μετά την προσαρμογή για την ηλικία, την εθνικότητα, το φύλο και το στάδιο της εφηβείας, η φυσική δραστηριότητα συσχετίστηκε αντίστροφα με την ινσουλίνη νηστείας ($r = -0,12$, $p = 0,3$) και συσχετίστηκε θετικά με την ευαισθησία στην ινσουλίνη που προέρχεται από τον σφιγκτήρα (formula Mffm (βασίζεται στις παραμέτρους λιπιδίων), δηλαδή, χρήση γλυκόζης ανά χιλιόγραμμο άλιπης μάζας ανά λεπτό, $r = 0,18$, $p = 0,001$), ένα εύρημα που ήταν πιο έντονο σε παιδιά με πάνω από τη μέση συστολική αρτηριακή πίεση ($r = -0,17$, $p = 0,03$ και $r = 0,35$, $p = 0,0001$, αντίστοιχα). Αυτός ο συσχετισμός παρέμεινε αμετάβλητος μετά από περαιτέρω προσαρμογή για μία σειρά παραμέτρων, όπως ο δείκτης μάζας σώματος (BMI), το ποσοστό σωματικού λίπους και η περιμέτρος μέσης.

Σε μία μεταγενέστερη μεγάλη μελέτη παρατήρησης από European Youth Heart Study, σε 1.732 επιλεγμένα τυχαία παιδιά 9 ετών και 15 ετών από τη Δανία, την Εσθονία και την Πορτογαλία είχαν συλλέξει δείγματα αίματος νηστείας (για μία σειρά μεταβολικών δεικτών, συμπεριλαμβανομένης της γλυκόζης και της ινσουλίνης) και η φυσική δραστηριότητα μετρήθηκε σε τέσσερις ημέρες μέσω της χρήσης επιταχυσιόμετρου (4). Υπήρχε ένας μικρός αλλά σημαντικά αρνητικός συσχετισμός μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας (σε μετρήσεις ανά λεπτό, προσαρμοσμένες για την ηλικία και το φύλο) και της γλυκόζης ($r = -0,13$, $p < 0,0001$) και του HOMA-IR ($r = -0,17$, $p < 0,0001$). Όταν οι καρδιομεταβολικοί παράγοντες κινδύνου συγκεντρώθηκαν σε ένα αθροιστικό σκορ κινδύνου, όσον αφορά τη συστολική αρτηριακή πίεση, τα λιπίδια, το HOMA-IR, το άθροισμα τεσσάρων δερματοπτυχών και της