

Ινσουλίνη & Ινσουλινοευσαιθησία



Τι είναι η ινσουλίνη;

Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη στο σώμα που εκκρίνεται από το πάγκρεας και είναι γνωστή ως ο κύριος ρυθμιστής του μεταβολισμού των υδατανθράκων. Λειτουργεί σε συνεννόηση με την αδελφή της, τη Γλυκαγόνη, και μια σειρά από άλλες ορμόνες για τη ρύθμιση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα και την προστασία από το πολύ υψηλό (υπεργλυκαιμία) ή το πολύ χαμηλό (υπογλυκαιμία) επίπεδο σακχάρου στο αίμα.

Είναι κυρίως μια αναβολική ορμόνη, που σημαίνει ότι δρα για την κατασκευή μορίων και ιστών. Ωστόσο, έχει κάποιες καταβολικές ιδιότητες (καταβολική, καθώς δρα για την καταστροφή μορίων και ιστών για παροχή ενέργειας).

Όταν είναι ενεργή, η ινσουλίνη και οι δράσεις των πρωτεϊνών που υπάγονται στον έλεγχό της μπορούν να συνοψιστούν με δύο κύριες δράσεις:

1. Προκαλεί ροή θρεπτικών συστατικών στο ήπαρ (συκώτι), το λίπος και τους μυς ώστε να αφαιρεθούν τα εν λόγω θρεπτικά συστατικά από το αίμα
2. Ευνοεί τους υδατάνθρακες να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο, και έτσι ελαχιστοποιεί τη χρήση τόσο των λιπών όσο και των πρωτεϊνών για ενέργεια

Αυξάνεται ως απάντηση στη δίαιτα. Κυρίως στους υδατάνθρακες

και σε μικρότερο βαθμό στις πρωτεΐνες. Σε αντίθεση με πολλές ορμόνες, η ινσουλίνη είναι αυτή που ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στη διατροφή και τον τρόπο ζωής.

Είναι απαραίτητη για την επιβίωση και όσοι δεν παράγουν καθόλου (Διαβήτης Τύπου I) ή παράγουν ανεπαρκή επίπεδα ινσουλίνης πρέπει να την λαμβάνουν εξωγενώς (ενέσιμη μορφή).

Τι είναι η ευαισθησία στην ινσουλίνη;

Η ευαισθησία στην ινσουλίνη είναι η σχέση μεταξύ της ποσότητας ινσουλίνης που χρειάζεται να παραχθεί προκειμένου να αποθηκευτεί μια ορισμένη ποσότητα γλυκόζης. Άρα ένα άτομο είναι ευαίσθητο στην ινσουλίνη (ινσουλινοευαισθησία) εάν χρειάζεται να εκκριθεί μια μικρή ποσότητα ινσουλίνης για την εναπόθεση μιας ορισμένης ποσότητας γλυκόζης και ανθεκτικό στην ινσουλίνη (ινσουλινοαντίσταση) εάν χρειάζεται να εκκριθεί πολλή ινσουλίνη για να εναποτεθεί η ίδια ποσότητα γλυκόζης. Η ινσουλινοαντίσταση, είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου II.

Το πάγκρεας είναι το όργανο που εκκρίνει ινσουλίνη ως απόκριση στο υψηλό σάκχαρο στο αίμα. Με αυτόν τον τρόπο τα κύτταρα (μυϊκά & λιπώδη) μπορούν να απορροφήσουν το σάκχαρο του αίματος όταν διεγείρονται από την ινσουλίνη.

Είδη ινσουλινοευαισθησίας:

Υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι ευαισθησίας στην ινσουλίνη:

- περιφερική ευαισθησία στην ινσουλίνη,
- ηπατική ευαισθησία στην ινσουλίνη και
- παγκρεατική ευαισθησία στην ινσουλίνη.

Η περιφερική ευαισθησία στην ινσουλίνη είναι το πόσο εύκολα τα κύτταρα του σώματος στον περιφερικό ιστό, όπως οι μύες και το

λίπος, μπορούν να απορροφήσουν τη γλυκόζη, είτε μόνοι τους (οι μύες μπορούν να απορροφήσουν γλυκόζη όταν συστέλλονται) είτε όταν η ινσουλίνη τους διεγείρει. Είναι η πιο γνωστή μορφή αντίστασης στην ινσουλίνη.

Η ηπατική ευαισθησία στην ινσουλίνη σχετίζεται με τη διαδικασία της γλυκονεογένεσης, την παραγωγή νέου σακχάρου στο αίμα. Συνήθως φλεγμονώδεις παράγοντες εμποδίζουν την ινσουλίνη να δράσει στο ήπαρ μέσω της πρόκλησης αντίστασης στην ινσουλίνη και οι δράσεις της ινσουλίνης δεν είναι σε θέση να “πουν” στο ήπαρ να “σταματήσει” να παράγει γλυκόζη.

Η ευαισθησία στην ινσουλίνη του παγκρέατος είναι η λειτουργία των κυττάρων (β-κύτταρα) που εκκρίνουν ινσουλίνη. Εάν αυτά είναι κατεστραμμένα ή δεν μπορούν να λειτουργήσουν, μπορεί να αναπτυχθεί αντίσταση στην ινσουλίνη. Αυτό είναι περισσότερο ανησυχητικό σε καταστάσεις ασθένειας όπως ο διαβήτης τύπου I (ανεπάρκεια ινσουλίνης) ή η κυστική ίνωση (όπου η λειτουργία παρεμποδίζεται σωματικά).

Η ευαισθησία στην ινσουλίνη είναι το πόσο αποτελεσματικό είναι το σώμα μας, με τη χρήση ινσουλίνης, στη μείωση των αυξημένων επιπέδων γλυκόζης στο αίμα. Μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα είναι μεγαλύτερη “ευαισθησία” και μικρότερη αποτελεσματικότητα είναι πιο “ανθεκτικό”. Όταν το σώμα γίνεται πολύ “ανθεκτικό” στη χρήση ινσουλίνης για τη μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, εμφανίζεται διαβήτης τύπου II.

Lifestyle

• Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες

Φαίνεται ότι η ευαισθησία στην ινσουλίνη σχετίζεται αρνητικά με την ηλικία, αν και αυτό μπορεί να σχετίζεται περισσότερο με τον τρόπο ζωής παρά με την ηλικία αυτή καθαυτή. Η ικανότητα αντιστροφής της αντίστασης στην ινσουλίνη με την άσκηση δεν φαίνεται να διαφέρει μεταξύ νέων και ηλικιωμένων. Η άσκηση τείνει να συνιστάται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας για τη

βελτίωση του μεταβολισμού της γλυκόζης.

▪ Τροποποιήσιμοι παράγοντες

Υπάρχει συσχέτιση με την παχυσαρκία και την αντίσταση στην ινσουλίνη, με τα άτομα που είναι ανθεκτικά στην ινσουλίνη να έχουν συνήθως περισσότερο σωματικό λίπος. Ωστόσο, αυτό φαίνεται επίσης να σχετίζεται με τον τρόπο ζωής, καθώς η αύξηση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη μπορεί να συμβεί και χωρίς απώλεια βάρους.

Άσκηση

▪ Αερόβια άσκηση (π.χ. τζόκινγκ)

Η αερόβια άσκηση, ή η άσκηση που μπορείς να διατηρήσεις για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, φαίνεται ότι μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αντίσταση στην ινσουλίνη αυξάνοντας την πρόσληψη γλυκόζης στα κύτταρα. Μπορεί να αυξήσει την ευαισθησία στην ινσουλίνη αμέσως, σε μια συνεδρία 25-60 λεπτών (στο 60-95% VO_2 max) για 3-5 ημέρες. Βελτιώσεις μπορούν επίσης να παρατηρηθούν μετά από μια εβδομάδα αερόβιας προπόνησης, όταν κάνεις κυρίως 2 σύντομες συνεδρίες των 25 λεπτών περπάτημα με 70% VO_2 max. Είναι ενδιαφέρον ότι ισχύει και το αντίθετο. Ο εκούσιος περιορισμός της φυσικής δραστηριότητας ή μια δραστική αύξηση του καθιστικού τρόπου ζωής μπορεί να μειώσει την ευαισθησία στην ινσουλίνη σε μόλις 2 εβδομάδες.

Μακροπρόθεσμα, η αερόβια άσκηση που γίνεται τακτικά μπορεί να διατηρήσει τις ευεργετικές αλλαγές στην ευαισθησία στην ινσουλίνη.

Η ευαισθησία στην ινσουλίνη ως αποτέλεσμα της άσκησης μπορεί να συμβεί ανεξάρτητα από την απώλεια βάρους. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι η αερόβια άσκηση δεν μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βάρους, από μόνη της. Η λειτουργία της απώλειας βάρους φαίνεται να είναι ένας συνδυασμός δραστηριότητας και διατροφής, ενώ η ευαισθησία στην ινσουλίνη μπορεί να αυξηθεί

και χωρίς αλλαγές στη διατροφή.

Όσον αφορά την ηπατική αντίσταση στην ινσουλίνη, έχουν παρατηρηθεί αλλαγές σε χρονικές περιόδους 12 εβδομάδων ελαφριάς αερόβιας δραστηριότητας. Μελέτες που διήρκησαν 1 εβδομάδα δεν έχουν παρατηρήσει κάποια διαφορά.

▪ **Αναερόβια Άσκηση (π.χ. ασκήσεις αντιστάσεων)**

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης σχετίζονται επίσης με την αύξηση της ινσουλινοευαισθησίας καθώς και με αυξημένη μυϊκή μάζα.

Σε άτομα με μειωμένη ανοχή γλυκόζης, έχει φανεί ότι περισσότερα σετ άσκησης τείνουν να είναι πιο αποτελεσματικά από τα μεμονωμένα σετ καθώς και οι υψηλότερες εντάσεις να είναι πιο αποτελεσματικές από τις μέτριες.

Η γενική ιδέα της άσκησης είναι ότι χρειάζεται να έχεις μυϊκή μάζα και να συστέλλεται τακτικά ώστε να μπορεί να απορροφήσει γλυκόζη. Όσο πιο λειτουργική μυϊκή μάζα έχει κάποιος, τόσο καλύτερη είναι η περιφερική ευαισθησία στην ινσουλίνη.

Βιβλιογραφία

- Meshkani R, Adeli K. Hepatic insulin resistance, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Clin Biochem.* 2009;42(13-14):1331-1346. doi:10.1016/j.clinbiochem.2009.05.018
- Bastard JP, Maachi M, Lagathu C, et al. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. *Eur Cytokine Netw.* 2006;17(1):4-12.
- Cnop M, Welsh N, Jonas JC, Jörns A, Lenzen S, Eizirik DL. Mechanisms of pancreatic beta-cell death in type 1 and type 2 diabetes: many differences, few similarities. *Diabetes.* 2005;54 Suppl 2:S97-S107. doi:10.2337/diabetes.54.suppl_2.s97
- Akirav E, Kushner JA, Herold KC. Beta-cell mass and type 1 diabetes: going, going, gone?. *Diabetes.*

2008;57(11):2883-2888. doi:10.2337/db07-1817

- Stecenko AA, Moran A. Update on cystic fibrosis-related diabetes. *Curr Opin Pulm Med*. 2010;16(6):611-615. doi:10.1097/MCP.0b013e32833e8700
- Short KR, Vittone JL, Bigelow ML, et al. Impact of aerobic exercise training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. *Diabetes*. 2003;52(8):1888-1896. doi:10.2337/diabetes.52.8.1888
- Karakelides H, Irving BA, Short KR, O'Brien P, Nair KS. Age, obesity, and sex effects on insulin sensitivity and skeletal muscle mitochondrial function. *Diabetes*. 2010;59(1):89-97. doi:10.2337/db09-0591
- Finucane FM, Sharp SJ, Purslow LR, et al. The effects of aerobic exercise on metabolic risk, insulin sensitivity and intrahepatic lipid in healthy older people from the Hertfordshire Cohort Study: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2010;53(4):624-631. doi:10.1007/s00125-009-1641-z
- van der Heijden GJ, Toffolo G, Manesso E, Sauer PJ, Sunehag AL. Aerobic exercise increases peripheral and hepatic insulin sensitivity in sedentary adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(11):4292-4299. doi:10.1210/jc.2009-1379
- Goulet ED, Mélançon MO, Aubertin-Leheudre M, Dionne IJ. Aerobic training improves insulin sensitivity 72-120 h after the last exercise session in younger but not in older women. *Eur J Appl Physiol*. 2005;95(2-3):146-152. doi:10.1007/s00421-005-1403-7
- Winnick JJ, Sherman WM, Habash DL, et al. Short-term aerobic exercise training in obese humans with type 2 diabetes mellitus improves whole-body insulin sensitivity through gains in peripheral, not hepatic insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(3):771-778. doi:10.1210/jc.2007-1524
- Krogh-Madsen R, Thyfault JP, Broholm C, et al. A 2-wk reduction of ambulatory activity attenuates peripheral

insulin sensitivity [published correction appears in *J Appl Physiol*. 2010 May;108(5):1034]. *J Appl Physiol* (1985). 2010;108(5):1034-1040. doi:10.1152/jappphysiol.00977.2009

- Fisher G, Hunter GR, Gower BA. Aerobic exercise training conserves insulin sensitivity for 1 yr following weight loss in overweight women. *J Appl Physiol* (1985). 2012;112(4):688-693. doi:10.1152/jappphysiol.00843.2011
- Nassis GP, Papantakou K, Skenderi K, et al. Aerobic exercise training improves insulin sensitivity without changes in body weight, body fat, adiponectin, and inflammatory markers in overweight and obese girls. *Metabolism*. 2005;54(11):1472-1479. doi:10.1016/j.metabol.2005.05.013
- Carr DB, Utzschneider KM, Boyko EJ, et al. A reduced-fat diet and aerobic exercise in Japanese Americans with impaired glucose tolerance decreases intra-abdominal fat and improves insulin sensitivity but not beta-cell function. *Diabetes*. 2005;54(2):340-347. doi:10.2337/diabetes.54.2.340
- van der Heijden GJ, Wang ZJ, Chu ZD, et al. A 12-week aerobic exercise program reduces hepatic fat accumulation and insulin resistance in obese, Hispanic adolescents [published correction appears in *Obesity (Silver Spring)*. 2010 May;18(5):1062]. *Obesity (Silver Spring)*. 2010;18(2):384-390. doi:10.1038/oby.2009.274
- Van Der Heijden GJ, Wang ZJ, Chu Z, et al. Strength exercise improves muscle mass and hepatic insulin sensitivity in obese youth. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(11):1973-1980. doi:10.1249/MSS.0b013e3181df16d9
- Black LE, Swan PD, Alvar BA. Effects of intensity and volume on insulin sensitivity during acute bouts of resistance training. *J Strength Cond Res*. 2010;24(4):1109-1116. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cbab6d

Μοιράσου το άρθρο



Visit

Share



Tweet