

Η επίδραση της οξείας αερόβιας άσκησης στον χρόνο παραμονής σε υπογλυκαιμία και την γλυκαιμική ομοιοσταση μετά από βariatρική χειρουργική.

Dimitris Papamargaritis^{1,2,3}, Israel Podesta^{1,3}, Stanislava Katsarova-Harrison^{1,4}, Katerina Tziannou¹, David Bowrey⁵, Tom Yates^{1,3}, Pratik Choudhary^{1,3}, Melanie Davies^{1,2,3}, Louisa Y Herring^{2,3}.

1. Diabetes Research Centre, College of Life Sciences, University of Leicester, Leicester, UK, 2. Leicester Diabetes Centre, University Hospitals of Leicester NHS Trust, UK, 3. Leicester Biomedical Research Centre, University of Leicester and University Hospitals of Leicester NHS Trust, UK, 4. National Centre for Sport and Exercise Medicine, School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, Loughborough, UK, 5. Department of Surgery, Leicester Royal Infirmary, University Hospitals of Leicester NHS Trust, UK

Σκοπός
Να αξιολογηθεί πώς μία συνεδρία αερόβιας άσκησης (AEX) πριν το μεσημεριανό γεύμα επηρεάζει:
(1) τον χρόνο παραμονής σε υπογλυκαιμία — οριζόμενη ως επίπεδα γλυκόζης αισθητήρα <3,0 mmol/L — κατά το επόμενο 24ωρο σε άτομα χωρίς εγκατεστημένη ΡΗΗ, και
(2) τις παραμέτρους μεταγευματικής ομοιοστασης της γλυκόζης μετά το γεύμα.

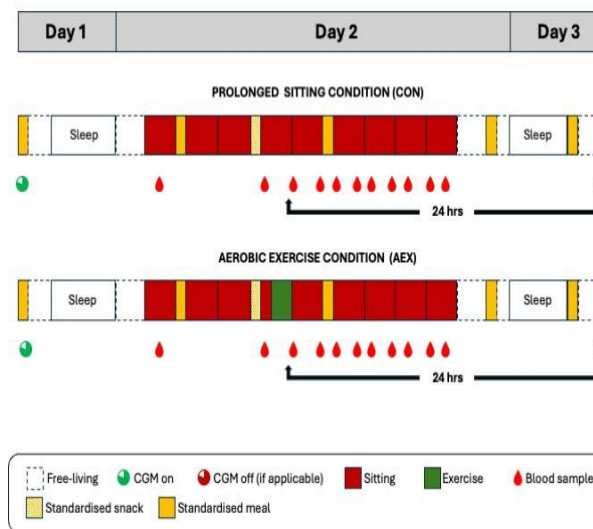
Υπόβαθρο
• Η γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y (RYGB) και η επιμήκης γαστρεκτομή (SG) είναι οι συχνότερες βariatρικές επεμβάσεις, αλλά μπορεί να οδηγήσουν σε μεταγευματική υπογλυκαιμία.
• Η μεταγευματική υπογλυκαιμία εμφανίζεται συχνά μετά από βariatρική χειρουργική.
• Πιθανός μηχανισμός είναι η ταχεία απορρόφηση υδατανθράκων και η αυξημένη έκκριση ινσουλίνης και ινκρετινών.
• Η αερόβια άσκηση (AEX) βελτιώνει την υγεία, αλλά μπορεί να αυξήσει την ευαισθησία στην ινσουλίνη και τον κίνδυνο ΡΗΗ.
• Τα δεδομένα για την επίδραση της AEX μετά από MBS είναι περιορισμένα. Η μελέτη διερευνά την επίδραση μίας συνεδρίας πριν το γεύμα στον κίνδυνο υπογλυκαιμίας και στη μεταγευματική ρύθμιση της γλυκόζης.

Μεθοδος
• Τυχαιοποιημένη διασταυρούμενη μελέτη (n = 18)
• Δύο συνθήκες: 1) Αερόβια άσκηση (AEX): 30 λεπτά βάρδιας στο 60% VO₂peak και 2) Έλεγχος (CON): ισόχρονη καθιστική παραμονή, μετά από ολονύκτια νηστεία και τυποποιημένο πρωινό.
• Ακολούθησε τυποποιημένο γεύμα ως MMTT (μεσημεριανό), περίπου ~40' μετά την ολοκλήρωση της κάθε συνθήκης
• Συνεχής καταγραφή γλυκόζης (CGM) για 24 ώρες μετά την παρέμβαση
• Τυποποιημένα γεύματα κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης
• Διαθέσιμα δεδομένα CGM: n = 11, MMTT n=15
• **Κύριο καταληκτικό σημείο:** χρόνος υπογλυκαιμίας (<3,0 mmol/L (50mg/dl) σε αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης κατά το επομένο 24ωρο απο την ολοκλήρωση της
• **Δευτερεύοντα:** μεταγευματική γλυκόζη & ινσουλίνη στο MMTT

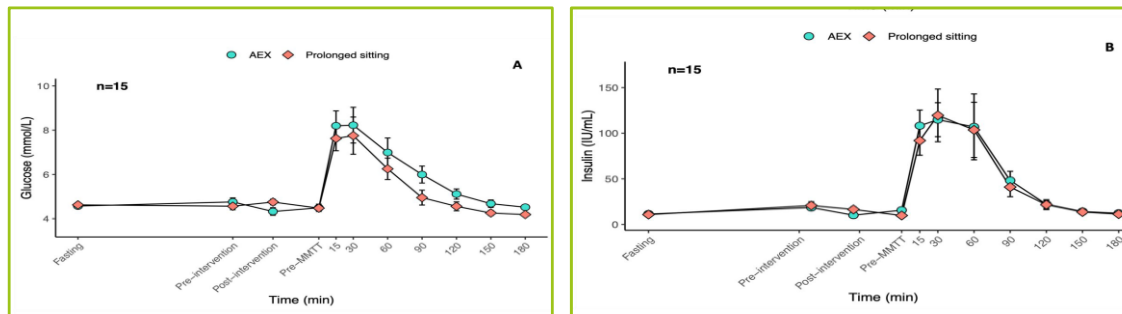
Πίνακας 1. Βασικά χαρακτηριστικά

		Όλοι οι συμμετέχοντες (n=18)	Συμμετέχοντες που ολοκλήρωσαν τη μελέτη (n=15)	Συμμετέχοντες με CGM data (n=11)
Ηλικία	Έτη	55.6±11.6	56.5±12.2	58.3±12
Υψος	Εκατοστά	165.8±8.7	166.2±9.1	168.7±9.2
Βάρος	Κιλά	98.6±27.6	98.8±27.7	104.7±29
Φύλο				
Γυναίκες	n (%)	15 (83%)	12 (80%)	8 (73%)
Ανδρες	n (%)	3 (17%)	3 (20%)	3 (27%)
Περιμέτρος μέσης	εκατοστά	107.7±22.1	108.3±22.9	113.1±23.2
Συστολική αρτηριακή πίεση	mmHg	122.6±13.3	124±12	126±11
Διαστολική αρτηριακή πίεση	mmHg	71±8.9	71±10	72±10
Δείκτης Μάζας Σώματος	Kg/m ²	35.7±8.5	35.6±8.5	36.7±9.2
HbA1C	%	5.3±0.5	5.3±0.5	5.3±0.5
Εθνικότητα				
Λευκοί	n (%)	18 (100%)	15 (100%)	11 (100%)
Βariatρική Επέμβαση				
Roux-en-Y γαστρική παράκαμψη	n (%)	10 (56%)	10 (67%)	8 (73%)
Επιμήκης γαστρεκτομή	n (%)	8(44%)	5 (33%)	3 (27%)

Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση κάθε περιόδου παρέμβασης.



Σχήμα 2. Συγκεντρώσεις γλυκόζης (Α) και ινσουλίνης (Β) στο πλάσμα κατά τις ημέρες της παρέμβασης.



Πίνακας 2. Αποτελέσματα από συνεχή παρακολούθηση γλυκόζης (CGM) – n=11

	Αεροβική άσκηση	Control	P value
Χρόνος με γλυκόζη <3.0 mmol/L (%)	N/A	N/A	N/A
Χρόνος με γλυκόζη <3.9 mmol/L (%)	0 (0.0, 0.5)	0 (0.0, 0.5)	0.68
Χρόνος με γλυκόζη >10 mmol/L (%)	2.8 (1.0, 10.9)	6.6 (1.4, 12.3)	0.10
Χρόνος με γλυκόζη 3.9-10 mmol/L (%)	94.8 (89.1, 97.9)	93 (87.3, 97.6)	0.08
Μέση γλυκόζη	6.4 (1.0)	6.5 (0.9)	0.57
Ελάχιστη τιμή γλυκόζης	4.21 (0.78)	3.98 (0.58)	0.16
Standard deviation της μέσης γλυκόζης	1.4 (1.2, 1.9)	2.0 (1.3, 2.4)	<0.001
Coefficient of variation της γλυκόζης	23.1 (20.6, 28.8)	29.8 (22.1, 32.7)	0.004

Πίνακας 3. Επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο MMTT.

	Αεροβική άσκηση	Control	p-τιμή
Γλυκόζη			
Προ-γεύματος (mmol/L)	4.49 (0.64)	4.48 (0.43)	0.20
Ελάχιστη τιμή (mmol/L)	4.28 (0.72)	3.84 (0.57)	< 0.01
Μέγιστη τιμή (mmol/L)	9.14 (2.69)	8.41 (2.61)	0.02
EKEK 0-180 (mmol/L × 180 min)	1269 (235)	1171 (201)	0.02
Ινσουλίνη			
Προ-γεύματος (μIU/mL)	15.6 (10.4)	9.76 (6.75)	< 0.01
Μέγιστη τιμή (μIU/mL)	159 (126)	146 (123)	0.21
EKEK 0-180 (μIU/mL × 180 min)	10 760 (7915)	10 231 (8391)	0.05
EKEK Εμβαδόν κάτω από την επιφάνεια της καμπύλης			

Συμπέρασμα
Η μελέτη BariEX έδειξε ότι 30 λεπτά αερόβιας άσκησης μέτριας έντασης πριν το μεσημεριανό σε άτομα ≥12 μήνες μετά από MBS δεν αυξάνει τον χρόνο υπογλυκαιμίας στο επόμενο 24ωρο. Αντίθετα, προκαλεί παροδική αύξηση της γλυκόζης αμέσως μετά το γεύμα. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η ενσωμάτωση άσκησης πριν το μεσημεριανό είναι ασφαλής.