

Η Επίδραση της Σωματικής Άσκησης στο είδος του Τοκετού: Μετα-Ανάλυση

The Effect of Physical exercise on the mode of Birth: Meta-Analysis

Author: Άννα Ταλιαδώρου¹, Δρ. Ελένη Χατζηγεωργίου², Δρ. Νίκος Μίτλεπτον³.

1. BSc, MSc, Νοσηλευτική Λειτουργός, Μαία

2. Επίκουρη Καθηγήτρια, Συντονίστρια Μεταπτυχιακού Μαιευτικής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

3. Αναπληρωτής Καθηγητής, Συντονιστής Διδακτορικού προγράμματος σπουδών, Τμήμα Νοσηλευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Περίληψη

Εισαγωγή: Η σωματική άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επιφέρει πολυδιάστατα οφέλη στις έγκυες όπως η διατήρηση ενός υγιούς σωματικού βάρους και η ενίσχυση της καρδιαγγειακής τους λειτουργίας. Παράλληλα, γίνεται αναφορά σε μείωση της πιθανότητας για καισαρική τομή στις εγκύους που έχουν ενσωματώσει τη σωματική άσκηση στο πρόγραμμά τους.

Σκοπός: Να διερευνηθεί η διαφορά ως προς το είδος τοκετού μεταξύ υγιών εγκύων γυναικών που συμμετείχαν σε ειδικά διαμορφωμένο και δομημένο πρόγραμμα σωματικής άσκησης κατά την εγκυμοσύνη, συγκριτικά με τις εγκύους που δεν έλαβαν κάποια παρέμβαση για ενίσχυση της σωματικής τους δραστηριότητας.

Υλικό και μέθοδος: Ο σχεδιασμός της μελέτης είναι συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση και μετανάλυση τυχαίοποιημένων κλινικών δοκιμών. Η αναζήτηση δημοσιευμένων μελετών μέχρι τον Ιανουάριο 2020 διεξήχθη στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων CINAHL, PubMed και SCOPUS με συγκεκριμένη στρατηγική αναζήτησης και κριτήρια καταλληλότητας. Η επεξεργασία, η σύγκριση και η γραφική αναπαράσταση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού Review Manager version 5.3.

Αποτελέσματα: Στη μελέτη έχουν συμπεριληφθεί δεκαεπτά τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές. Τα ευρήματα δείχνουν πως η συμμετοχή σε πρόγραμμα σωματικής άσκησης κατά την εγκυμοσύνη αυξάνει την πιθανότητα για φυσιολογικό τοκετό όταν πραγματοποιείται συχνά (λόγος επίπτωσης=1.07 [95% διάστημα εμπιστοσύνης CI 1.01-1.13]; $p=0.03$), εκτελείται σε μέτρια ένταση (λόγος επίπτωσης=1.08 [95% διάστημα εμπιστοσύνης CI 1.01-1.15]; $p=0.03$) και αρχίζει από το 1ο τρίμηνο κύησης (λόγος επίπτωσης=1.06 [95% διάστημα εμπιστοσύνης CI 1.01-1.13]; $p=0.03$).

Συμπέρασμα: Οι επαγγελματίες υγείας είναι χρήσιμο να ενθαρρύνουν τις υγιείς έγκυες γυναίκες να ακολουθούν ένα συχνό πρόγραμμα σωματικής άσκησης, μέτριας έντασης από το 1ο τρίμηνο της εγκυμοσύνης μέχρι και τον τοκετό ως μια ασφαλής στρατηγική, η οποία σχετίζεται και με αύξηση της πιθανότητας για φυσιολογικό τοκετό.

Λέξεις κλειδιά: *Exercise, physical activity, mode of delivery, healthy pregnancy, meta-analysis.*

Abstract

Introduction: Physical exercise during pregnancy offers pregnant women a spectrum of benefits such as the maintenance of a healthy body weight and the improvement of heart condition. Also, there is some evidence of a potential overall decrease in caesarean sections among pregnant women who exercise during pregnancy.

Aim: To examine differences in mode of birth between healthy pregnant women who participated in a specially designed and structured exercise program compared to healthy pregnant women who did not receive any physical exercise intervention during pregnancy.

Materials and Methods: A systematic literature review and meta-analysis of randomized control trials was performed. A search for published articles up to January 2020 was performed in CINAHL, PubMed and SCOPUS bibliographic databases following a pre-set search strategy and study eligibility criteria. Data management, analysis and graphical representation were performed using the Review Manager version 5.3 software.

Results: This study includes seventeen randomized control trials. Findings suggest that the likelihood of normal birth increases among women who received the physical activity intervention during pregnancy, when this is frequent (incidence ratio=1.07 [95% confidence interval CI 1.01-1.13]; $p=0.03$), executed with moderate intensity (incidence ratio=1.08 [95% confidence interval CI 1.01-1.15]; $p=0.03$) and initiates during the first trimester of pregnancy (incidence ratio=1.06 [95% confidence interval CI 1.01-1.13]; $p=0.03$).

Conclusions: Health professionals can encourage healthy pregnant women to follow a regular physical activity, at moderate intensity, starting from the first trimester of pregnancy until childbirth as a safe strategy associated with an increased likelihood for normal birth.

Key words: *Exercise, physical activity, mode of delivery, healthy pregnancy, meta-analysis.*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κύπρος παρουσιάζει αρκετά υψηλά ποσοστά καισαρικών τομών τα τελευταία χρόνια. Χαρακτηριστικά να αναφερθεί ότι το ποσοστό των τοκετών που διενεργούνται με καισαρική τομή στην Κύπρο ανήλθε στο 56,9% επί δύο συνεχόμενα έτη το 2014 και 2015 (Eurostat, 2018; Kyrianiou, 2018). Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας που έχουν δημοσιευθεί το 2019, η Κύπρος για το έτος 2017 εξακολουθεί να κατέχει την πρωτιά μεταξύ των χωρών της Ευρώπης στην πραγματοποίηση καισαρικών τομών με ποσοστό 54,8% (Eurostat, 2019).

Ιστορικά, κατά τη δεκαετία του 1990 δεν υπήρχαν επίσημες συστάσεις αναφορικά με τα οφέλη της σωματικής άσκησης με αποτέλεσμα οι έγκυες γυναίκες να διακόπτουν συχνά οποιαδήποτε άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους. Ο κύριος λόγος που διέκοπταν ενδεχομένως να είναι ο φόβος για πιθανές αρνητικές συνέπειες στην εξέλιξη της εγκυμοσύνης. Συγκεκριμένα, παλαιότερα υπήρχε η άποψη πως η άσκηση επηρεάζει την πλακουντιακή κυκλοφορία και αυξάνει τον κίνδυνο για επιπλοκές προκαλώντας πρόωρο τοκετό ακόμη και αποβολή (Ram rez-Velez et al., 2013). Ως εκ τούτου, το 2002, το Αμερικανικό Κολλέγιο Μαιευτήρων και Γυναικολόγων (ΑΚΜΓ) εξέδωσε την πρώτη σύσταση που συνιστούσε τουλάχιστον 30 λεπτά μέτριας έντασης σωματική άσκηση (ΣΑ) κατά τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας (ACOG Committee on Obstetric Practice, 2002). Ακολούθως το 2010 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έκδωσε τις δικές του συστάσεις, προτείνοντας 30 λεπτά, μέτριας έως έντονης έντασης ΣΑ, επιπρόσθετα από τις συνήθεις καθημερινές δραστηριότητες, για πέντε ή περισσότερες μέρες την εβδομάδα (εβδ) (WHO, 2010). Οι πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες του ΑΚΜΓ (2015) παροτρύνουν τις έγκυες γυναίκες να γυμνάζονται τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015).

Από τότε μέχρι σήμερα έχουν διεξαχθεί αρκετές έρευνες για το θέμα, οι οποίες υποστηρίζουν τα οφέλη της ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Συγκεκριμένα, υπάρχουν ενδείξεις πως η άσκηση είναι χρήσιμη τόσο για το έμβρυο όσο και την έγκυο διότι προετοιμάζει το σώμα για τον τοκετό, βελτιώνει την εμβρυο-πλακουντιακή κυκλοφορία, επιταχύνει την ανάρρωση μετά τον τοκετό και μειώνει τον κίνδυνο για εμφάνιση Σακχαρώδη Διαβήτη Κύησης (ΣΔΚ) (Poudevigne and O'Connor, 2005; The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015). Υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι η περιγεννητική ΣΑ των μητέρων έχει μακροπρόθεσμη επίδραση στην υγεία των παιδιών, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης του κινδύνου για εμφάνιση παχυσαρκίας στη μετέπειτα ζωή (Ruchat and Mottola, 2012). Μάλιστα, η Ευρωπαϊκή Ένωση συμπεριλαμβάνει την ΣΑ των εγκύων στις στρατηγικές δράσεις στο «Σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την παιδική παχυσαρκία 2014-2020» (European Commission, 2014).

Ο προβληματισμός που έρχεται να απαντήσει η παρούσα συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση είναι εάν, πέραν από όποια άλλα οφέλη, η ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη σχετίζεται με το είδος τοκετού. Για το συγκεκριμένο θέμα, στη βιβλιογραφία εντοπίζεται ποικιλία μελετών ως προς τον ερευνητικό σχεδιασμό. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τόσο ερευνητικές μελέτες με περιγραφικό σχεδιασμό όπου μέσω προοπτικής παρακολούθησης και παρατήρησης έγινε σύγκριση της συχνότητας του φυσιολογικού τοκετού έναντι του επεμβατικού τοκετού (υποβοηθούμενος τοκετός (ΥΤ) ή καισαρική τομή (ΚΤ)), αναλόγως αν οι γυναίκες έκαναν άσκηση ή όχι κατά την εγκυμοσύνη, όσο και μελέτες με οριζόντιο ή αμιγώδες πειραματικό σχεδιασμό (Da Silveira & De Mattos Segre, 2012; Id, Tsuchida, Takamori, Aoki, & Ito, 2018; Pinzon et al., 2012).

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως μέσω μιας σύνομης αναζήτησης στη βιβλιογραφία, έχει παρατηρηθεί πως οι ανασκοπήσεις και μεταanalύσεις πειραματικών μελετών με τυχαιοποίηση για το συγκεκριμένο θέμα είναι ελάχιστες. Η πιο πρόσφατη δημοσιευμένη μετανάλυση Τυχαιοποιημένων Κλινικών Δοκιμών (ΤΚΔ) η οποία συμπεριέλαβε στις μελετώμενες εκβάσεις το είδος τοκετού ήταν αυτή των Royatos-Le n et al., (2015), η οποία συμπεριέλαβε μελέτες με

χρονολογία δημοσίευσης μέχρι το 2014. Δείγμα αποτελούσαν υγιείς έγκυες γυναίκες με μονήρη κύηση οι οποίες συμμετείχαν ή όχι σε παρεμβατικό πρόγραμμα με χαμηλή έως μέτρια ένταση ΣΑ. Τα ευρήματα της μελέτης υποστηρίζουν πως καταγράφεται μια μικρή αύξηση της πιθανότητας για φυσιολογικό τοκετό (ΦΤ) στις γυναίκες που ακολούθησαν κάποιο πρόγραμμα χαμηλής-μέτριας έντασης ΣΑ ($p=0.041$) και πως αν η άσκηση γίνεται κατά το δεύτερο ή τρίτο τρίμηνο κύησης, η πιθανότητα για ΚΤ είναι μειωμένη ($p=0.048$).

Η παρούσα μελέτη έρχεται να επικαιροποιήσει την τεκμηρίωση αναφορικά με τη συσχέτιση της ΣΑ με το είδος τοκετού μέσω αναζήτησης και ανάλυσης δημοσιευμένων ΤΚΔ που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι και σήμερα. Στην παρούσα μελέτη έχουν συμπεριληφθεί έξι επιπλέον μελέτες οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το 2014 μέχρι τον Ιανουάριο του 2020 και τηρούν τα κριτήρια επιλογής όπως τέθηκαν στην τελευταία δημοσιευμένη μετανάλυση (Royatos-LeOn et al., 2015).

Συγκεκριμένα, έχει πραγματοποιηθεί μετανάλυση ΤΚΔ με στόχο να διερευνηθεί η πιθανή διαφορά ως προς το είδος τοκετού μεταξύ υγιών εγκύων γυναικών που λαμβάνουν μέρος σε δομημένο και ειδικά διαμορφωμένο πρόγραμμα ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συγκριτικά με τις εγκυμονούσες που δεν έλαβαν καμία παρέμβαση σχετικά με τη σωματική τους δραστηριότητα. Κατόπιν διεξήχθη ανάλυση υποομάδων μελετών με σκοπό να απαντηθούν τα εξής επιμέρους ερωτήματα: (1) κατά πόσο το είδος, (2) η ένταση, (3) η συχνότητα, (4) η διάρκεια της ΣΑ όπως και (5) η χρονική στιγμή έναρξης της παρέμβασης (τρίμηνο εγκυμοσύνης), (6) η δήλωση χρήσης επισκληριδίου αναλγησίας ή (7) το ποσοστό ΚΤ στη χώρα προέλευσης της μελέτης διαφοροποιούν το αποτέλεσμα.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Συστηματική Ανασκόπηση

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση έχει διεξαχθεί σύμφωνα με τις οδηγίες για Συστηματικές Ανασκοπήσεις και Μεταanalύσεις PRISMA (Preferred, Reporting, Items for Systematic review and Meta-Analysis) (Shamseer et al., 2015). Τα κριτήρια επιλογής των μελετών συντάχθηκαν σύμφωνα με το εννοιολογικό μοντέλο για τη δομή ενός κλινικού ερωτήματος, PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcomes) (The Cochrane Collaboration, 2017).

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση κατάλληλων μελετών στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων CINAHL, PubMed και SCOPUS. Δεν τέθηκε χρονικός περιορισμός και η αναζήτηση αφορούσε στην πλήρη χρονική περίοδο που καλύπτει η κάθε βάση δεδομένων μέχρι τον Ιανουάριο 2020. Εφαρμόστηκε η ίδια στρατηγική αναζήτησης στις τρεις βάσεις δεδομένων, (pregnancy OR gravid) AND (aerobic OR exercise OR fitness OR physical exercise OR motor activity) AND (effectiveness OR program evaluation OR delivery OR labor) AND ("randomized controlled trial" or "clinical trials" or "trial" or "RCT").

Επιλογή Μελετών:

Η αναζήτηση και αξιολόγηση των μελετών ως προς την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε παράλληλα από δύο ανεξάρτητους αξιολογητές (N.M και A.T) με στόχο τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των ευρημάτων. Οποιοσδήποτε διαφωνίες επιλύθηκαν μέσω συζήτησης και όπου ήταν αναγκαίο συμπεριλήφθηκε τρίτος αξιολογητής (E.X).

Κριτήρια επιλογής:

- Πληθυσμός υπό μελέτη: υγιείς έγκυες γυναίκες με χαμηλού κινδύνου εγκυμοσύνη και μονήρη κύηση
- Είδος μελετών: ΤΚΔ
- Η ομάδα παρέμβασης (ΟΠ) συμμετέχει σε πρόγραμμα ΣΑ

ανεξαρτήτου έντασης, διάρκειας, συχνότητας και τρίμηνο κύησης που έγινε η έναρξη της

- Η παρέμβαση αφορά σε δομημένο, ειδικά διαμορφωμένο πρόγραμμα ΣΑ, ελεγχόμενο και εποπτευόμενο από την ερευνητική ομάδα
- Το είδος τοκετού έχει επιβεβαιωθεί από το δελτίο τοκετού
- Υπάρχει καταγραφή τουλάχιστον ενός είδους τοκετού στα αποτελέσματα

Κριτήρια αποκλεισμού:

- Γυναίκες με κύηση υψηλού κινδύνου
- Γυναίκες με οποιαδήποτε αντένδειξη για ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη
- Μελέτες παρατήρησης ή οιωνεί πειραματικές μελέτες
- Μελέτες όπου η παρέμβαση δεν ήταν ελεγχόμενη από την ερευνητική ομάδα (π.χ. συστάσεις για ΣΑ, χωρίς συμμετοχή σε δομημένο εποπτευόμενο πρόγραμμα)
- Μελέτες όπου η επιβεβαίωση για το είδος τοκετού γινόταν μέσω αυτοαναφοράς

Εξαγωγή και διαχείριση δεδομένων

Για την εξαγωγή των στοιχείων και δεδομένων έχει χρησιμοποιηθεί τυποποιημένο έντυπο για σκοπούς ομοιομορφίας της συλλογής της πληροφορίας. Συγκεκριμένα από κάθε μελέτη έχουν συλλεγεί τα ακόλουθα δεδομένα: στοιχεία μελέτης (έτος δημοσίευσης, κύριος συγγραφέας, χώρα διεξαγωγής), σκοπός, περίοδος παρέμβασης (εβδομάδα κύησης έναρξης της παρέμ- βασης-εβδομάδα λήξης της), συχνότητα παρέμβασης (συνεδρι- ες/εβδομάδα), διάρκεια παρέμβασης (λεπτά/συνεδρία), είδος ΣΑ, ένταση ΣΑ, οδηγίες που δόθηκαν στην ομάδα ελέγχου (ΟΕ), αν υπήρχε αξιολόγηση ή άλλα στοιχεία αναφορικά με την άσκηση στην περίπτωση της ΟΕ, συνολικό δείγμα μελέτης, συνολικό δείγμα για την ΟΠ και την ΟΕ, αριθμός δείγματος που έλαβε επισκληρίδιο αναλγησία και τέλος, για το αποτέλεσμα της κάθε έκβασης ενδιαφέροντος.

Αφού το επέτρεψε η ποικιλία και η ποιότητα των επιμέρους μελετών διεξήχθη ανάλυση υποομάδων. Με στόχο την διερεύνη- ση πιθανών τροποποιητικών παραγόντων του μεγέθους αποτελέσματος, οι μελέτες ομαδοποιήθηκαν σε υποομάδες με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, συμπεριλαμβανομένων των πιο κάτω για τα οποία η ομαδοποίηση βασίστηκε στα ποιοτικά στοιχεία που αναφέρονταν στις επιμέρους μελέτες: συχνότητα της άσκησης, το τρίμηνο έναρξης, την περίοδο που διήρκεσε η παρέμβαση αλλά και τα παρατηρούμενα ποσοστά ΚΤ της κάθε μελέτης.

Στατιστική ανάλυση

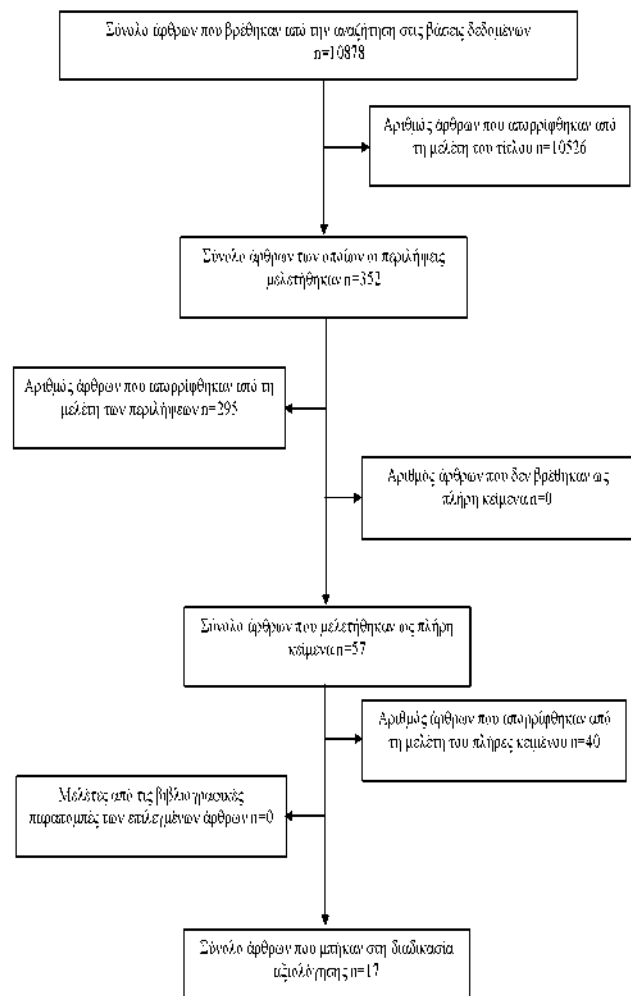
Χρησιμοποιήθηκε το ανοικτής πρόσβασης λογισμικό Review manager software (RevMan) version 5.3 της Cochrane Collaboration για την επεξεργασία, την ανάλυση και τη γραφική αναπαράσταση των δεδομένων. Η αξιολόγηση του κινδύνου για συστηματικό σφάλμα έχει γίνει με βάση το "Cochrane Risk of Bias tool" (The Cochrane Collaboration, 2017). Εκτιμήθηκαν τα βασικά περιγραφικά μέτρα αποτελέσματος: σχετικός κίνδυνος ο οποίος εκτιμάται ως ο λόγος της επίπτωσης της κάθε έκβασης ενδιαφέροντος μεταξύ των συγκρινόμενων ομάδων (Relative risk-Risk ratio (RR)) και το διάστημα εμπιστοσύνης 95% (Confidence Interval (CI)). Η στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη διαχείριση και σύνθεση των αποτελεσμάτων των επιμέρους μελετών και εκτίμηση του συγκεντρωτικού αποτελέσματος ήταν η μέθοδος Mantel-Haenszel. Η ετερογένεια στα αποτελέσματα των επιμέρους μελετών έχει αξιολογηθεί με τη χρήση του δείκτη ασυνέπειας². Επιπλέον, για την αξιολόγηση της ετερογένειας είχε εκ των προτέρων αποφασιστεί να γίνει εκτίμηση του συγκεντρωτικού αποτελέσματος με το μοντέλο σταθερών επιδράσεων (fixed-effect) και στη συνέχεια με το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων (random-effects). Ωστόσο, δεν κρί- θηκε απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί τελικά το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων διότι με βάση το δείκτη ασυνέπειας σε καμία από τις περιπτώσεις δεν εντοπίστηκε μεγάλος βαθμός ασυνέπειας στα αποτελέσματα των μελετών. Τέλος, για τον προσδιορισμό του σφάλματος δημοσίευσης εφαρμόστηκε η οπτική δοκιμή της

ασυμμετρίας στο «διάγραμμα χωνί».

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αποτελέσματα αναζήτησης

Από την αρχική αναζήτηση προέκυψαν 10878 μελέτες. Η επιλογή των μελετών με βάση τα κριτήρια καταλληλότητας πραγματοποιήθηκε διενεργώντας μια ιεραρχική προσέγγιση βασισμένη στον τίτλο, την περίληψη και το πλήρες περιεχόμενο. Μετά την ανασκόπηση των τίτλων και των περιλήψεων, ο συνολικός αριθμός μελετών για τις οποίες αναζητήθηκε το πλήρες κείμενο ανήλθε στις 57. Έπειτα, ακολούθησε ανάγνωση ολόκληρου του κειμένου της μελέτης για να καθοριστεί εάν πληρούν τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού. Συγκεκριμένα, 40 μελέτες απορρίφθηκαν για τους εξής λόγους: 5 δεν ήταν δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα, 10 δεν ήταν ΤΚΔ, 15 συμπεριλαμβάναν γυναίκες με κύηση υψηλού κινδύνου και σε 10 μελέτες το αποτέλεσμα για το είδος τοκετού λήφθηκε τηλεφωνικώς ή μέσω συμπλήρωσης ερωτηματολογίου. Συνεπώς, ο τελικός αριθμός των μελετών που έχουν συμπεριληφθεί στη μετανάλυση είναι 17. Η διαδικασία αποτυπώνεται στο διάγραμμα ροής PRISMA (Διάγραμμα 1). Το συνολικό δείγμα περιλαμβάνει 4486 γυναίκες, 2275 στην ΟΠ και 2211 στην ΟΕ. Κάθε γυναίκα χαρακτηρίζεται από φυσιολογική εγκυμοσύνη χωρίς επιπλοκές, πολύτοκος ή πρωτότοκος με μονήρη κύηση.



Διάγραμμα 1: Διάγραμμα ροής PRISMA

Χαρακτηριστικά μελετών

Στον πίνακα 1 συνοψίζονται τα κυριότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιμέρους μελετών. Όσο αφορά το γεωγραφικό εύρος των μελετών, οκτώ πραγματοποιήθηκαν στην Ισπανία ^(2,3,4,5,6,7,8,19) σε διαφορετικές χρονολογίες, με διαφορετικό δείγμα και παρέμβαση, τρεις στη Νορβηγία ^(26,27,32), δύο στη Βραζιλία ^(9,10), μία στην Κολομβία ⁽²⁰⁾, μία στο Ιράν ⁽¹⁶⁾, μία στην Ιαπωνία ⁽³⁴⁾ και μία στην Αίγυπτο ⁽¹²⁾. Όλες οι μελέτες ανεξαρτήτως αξιολόγησαν τις επιδράσεις μιας παρέμβασης ΣΑ στο είδος τοκετού.

Στη μελέτη των Barakat et al.(2013), το αρχικό δείγμα ήταν υγιείς έγκυες γυναίκες κατά το πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης, στη συνέχεια όμως καθώς η μελέτη βρισκόταν σε εξέλιξη, οι συμμετέχουσες είχαν υποβληθεί σε δοκιμασία ανοχής της γλυκόζης για τη διάγνωση πιθανόν ΣΔΚ. Ακολούθως, οι ερευνητές επέλεξαν να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα με δυο διαφορετικά κριτήρια ταξινόμησης για διάγνωση του ΣΔΚ, με τα κριτήρια του ΠΟΥ και του IADPS (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups). Οι ερευνητές της παρούσας μετα-νάλυσης έχουν επιλέξει να αναλύσουν την υποομάδα με τις υγιείς έγκυες σύμφωνα με τα κριτήρια του ΠΟΥ για το λόγο ότι είναι πιο αυστηρά συγκριτικά με του IADPS.

Το είδος της άσκησης έχει θεματοποιηθεί σε τέσσερις κατηγορίες: «αερόβιες ασκήσεις σε συνδυασμό με άλλες ασκήσεις» ^(2,3,4,5,6,8,19,27,32), «αποκλειστικά αερόβιες ασκήσεις» ^(7,9,20), «ασκήσεις Μυών του Πνευλικού Εδάφους» (ΜΠΕ) ^(5,8,10,12,19,26,27) και η κατηγορία «άλλο είδος» στην οποία τοποθετήθηκαν δύο μελέτες, η μία έχει ως παρέμβαση την ποδηλασία ⁽¹⁶⁾ και η άλλη το περπάτημα ⁽³⁴⁾. Τα επίπεδα έντασης κατηγοριοποιήθηκαν ως «χαμηλή-μέτρια» ^(2,3,5,19), «μέτρια» ^(4,6,7,8,9,16,32), και «μέτρια-υψηλή» ^(20,27) όμως παρουσιάστηκαν και τέσσερις μελέτες οι οποίες δεν κάνουν αναφορά για το επίπεδο έντασης των παρεμβάσεων τους ^(10,12,26,34). Οι κατηγορίες καθορίστηκαν από τους ερευνητές της κάθε μελέτης. Σε αριθμό μελετών χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Borg ως εργαλείο αξιολόγησης ^(4,5,6,7,8,27,32) ενώ σε άλλες αξιολογήθηκε μέσω

παλμογράφου κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ο καρδιακός παλμός των συμμετεχόντων ^(2,3,9,16,19,20). Η συχνότητα της ΣΑ έχει διαχωριστεί αναλόγως με τις εβδομαδιαίες ώρες που διαρκούσε η παρέμβαση σε τρεις κατηγορίες: «όχι τόσο συχνά» (0-2 ώρες/εβδομάδα) ^(2,3,10,16,26,34), «συχνά» (>2-3 ώρες/εβδομάδα) ^(3,4,5,6,7,8,9,19,20,32) και «αρκετά συχνά» (>3ώρες/εβδομάδα) ^(27,32).

Όσον αφορά την περίοδο που διήρκεσε η παρέμβαση, υπάρχει σημαντική ετερογένεια μεταξύ των μελετών λόγω και του διαφορετικού τριμήνου έναρξης της παρέμβασης. Γι' αυτό το λόγο, οι ερευνητές αποφάσισαν να κατηγοριοποιήσουν τις μελέτες σε δύο μόνο ομάδες: μελέτες όπου η παρέμβαση είχε «μικρή διάρκεια» (<2 τρίμηνα) ^(9,10,12,16,20,26,32,34) και «μεγάλη διάρκεια» (τουλάχιστον 2 τρίμηνα) ^(2,3,4,5,6,7,8,19,27). Τα τρίμηνα έναρξης καθορίστηκαν όπως και τα τρίμηνα εγκυμοσύνης. Η αξιολόγηση της επισκληρίδιου αναλγησίας έχει γίνει με την κατηγοριοποίηση των μελετών σε δύο ομάδες: την ομάδα όπου δηλώνεται με σαφήνεια η χορήγηση επισκληρίδιου αναλγησίας κατά τη διάρκεια του τοκετού ^(2,8,26,27) και την ομάδα όπου δεν γίνεται καμία αναφορά (οι υπόλοιπες 13 μελέτες). Τέλος, ως προς το ποσοστό ΚΤ, οι μελέτες έχουν διαχωριστεί σε τρεις ομάδες: στην ομάδα των μελετών με «σχετικά χαμηλό ποσοστό ΚΤ», όπου έχουν τοποθετηθεί οι μελέτες στις οποίες η συγκεκριμένη ανεξάρτητη μεταβλητή εμφανίζεται με ποσοστό <15% ^(3,12,26,27,32,34), στην ομάδα με ποσοστό >15% ομαδοποιήθηκαν οι μελέτες με «σχετικά υψηλό ποσοστό ΚΤ» και στην ομάδα όπου δεν γίνεται αναφορά για τα αποτελέσματα τους ως προς τις ΚΤ ^(8,9,19). Όλα τα προγράμματα ΣΑ είχαν πραγματοποιηθεί με επίπτευση από άτομο της ερευνητικής ομάδας και συγκεκριμένα από επαγγελματίες φυσικής αγωγής. Σε όλες τις μελέτες, στο δείγμα της ΟΕ δόθηκε η συνήθης προγεννητική φροντίδα, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει συστάσεις αναφορικά με την ΣΑ. Αξίζει να σημειωθεί πως 9/17 μελέτες έχουν αξιολογήσει την ΟΕ ως προς τη φυσική δραστηριότητα ή/και συμμετοχή σε κάποιο πρόγραμμα ^{24 (5,6,7,8,16,19,27,32,34)}.

Πίνακας 1: Ποιοτικά χαρακτηριστικά μελετών

Στοιχεία μελέτης	Σκοπός	Περίοδος παρέμβασης (εβδ έναρξης - εβδ λήξης)	Συχνότητα παρέμβασης (άσκηση/ εβδ)	Διάρκεια παρέμβασης (λεπτά/ άσκηση)	Είδος άσκησης	Ένταση	Ομάδα ελέγχου	Αξιολόγηση άσκησης στην ομάδα ελέγχου	Δείγμα
(26) Salvesen and M rkvad, (2004) Νορβηγία	Επίδραση της ΣΑ των ΜΠΕ κατά την εγκυμοσύνη σε σχέση με το είδος τοκετού	20 μέχρι 36	1/εβδ με επίπτευση, 2/ μέρα στο σπίτι μόνες	60' με επίπτευση και όσο χρόνο χρειάζονται για 8-12 επαναλήψεις στο σπίτι	Ασκήσεις ΜΠΕ	Δεν αναφέρει	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=301
(9) Cavalcante et al., (2009) Βραζιλία	Αποτελεσματικότητα και ασφάλεια προγράμματος υδροαεροβικής γυμναστικής σε έγκυες χαμηλού κινδύνου με καθιστικό τρόπο ζωής, ως προς την εξέλιξη της κύησης, τη σωματική κατάσταση της μητέρας και τα προγεννητικά αποτελέσματα	16-29 μέχρι 38-39	3	50'	Υδροαεροβική γυμναστική	Μέτρια	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=71

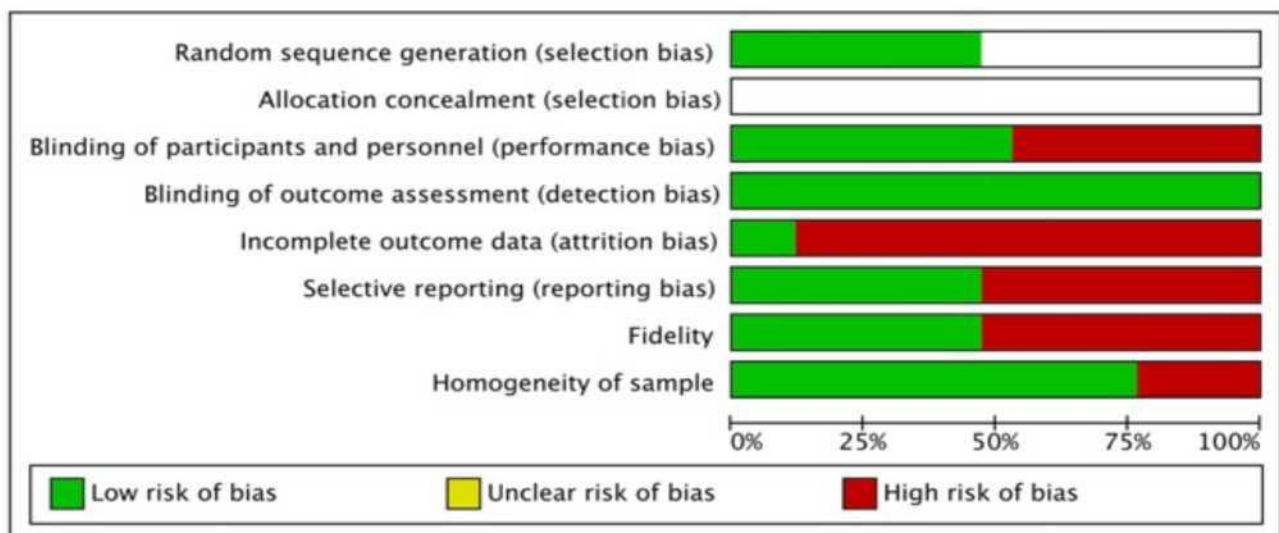
(2)	Barakat et al., (2009) Ισπανία	Επίδραση της χαμηλής-μέτριας έντασης ΣΑ, κατά τη διάρκεια του 2ου και 3ου τριμήνου κύησης, σε υγιείς γυναίκες με καθιστικό τρόπο ζωής, ως προς το είδος τοκετού, το χρόνο διαστολής, εξόδου του εμβρύου και τοκετού	12-13 μέχρι 38-39	3	35'	Αερόβιες ασκήσεις τόνωσης των μυών και ασκήσεις αντοχής	Χαμηλή-μέτρια	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Ναι	n=142
(10)	Dias et al., (2011) Βραζιλία	Επιπτώσεις των ασκήσεων ΜΠΕ κατά την εγκυμοσύνη, η αντοχή κατά τον τοκετό και τα αποτελέσματα για το νεογνό σε έγκυες με χαμηλά εισοδήματα	20 μέχρι 36	1/εβδ με επόπτευση, 2/ μέρα μόνες στο σπίτι	30' με επόπτευση	Ασκήσεις πτελικού εδάφους	Δεν αναφέρει	Δεν δόθηκαν οδηγίες για τα πλεονεκτήματα της άσκησης των ΜΠΕ	Δεν αναφέρει	n=42
(3)	Barakat et al., (2011) Ισπανία	Επίδραση προγράμματος άσκησης σε υγιείς έγκυες γυναίκες ως προς την ανοχή τους στην γλυκόζη	6-9 μέχρι 38-39	3	35'-45'	2 συνεδρίες με αερόβιο και 1 με υδρόβιες ασκήσεις	Χαμηλή-μέτρια	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=83
(32)	Stafne et al., (2012) Νορβηγία	Άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε σχέση με εμφάνιση ΣΔΚ και βελτίωση της αντίστασης στην ινσουλίνη	20 μέχρι 36	>3	60'	Αερόβιος, ασκήσεις ενδυνάμωσης και ισοροπίας	Μέτρια	Έλαβαν την συνήθη φροντίδα και πληροφορίες	Δεν αναφέρει	n=855
(20)	Pinz n et al., (2012) Κολομβία	Επίδραση της έντονης ΣΑ σε Λατινοαμερικανίδες έγκυες γυναίκες κατά τη διάρκεια του 2ου και 3ου τριμήνου ως προς το είδος τοκετού και την ηλικία κύησης που έγινε ο τοκετός	16-20 μέχρι 32-36	3	60'	Αερόβιος	Μέτρια-υψηλή	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=35
(4)	Barakat et al., (2013) Ισπανία	Επίδραση προγράμματος ΣΑ, μέτριας έντασης, κατά τη διάρκεια του 2ου και 3ου τριμήνου κύησης ως προς τη συχνότητα εμφάνισης ΣΔΚ	10-12 μέχρι 38-39	3	50'-55'	Αερόβιος, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και ευλυγισίας	Μέτρια	Έλαβαν γενικές συμβουλές από τις μαιές για τις θετικές επιδράσεις της ΣΑ	Δεν αναφέρει	n=326
(5)	Barakat et al., (2014) Ισπανία	Επίδραση προγράμματος μέτριας έντασης ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στην γυναίκα και το έμβryo	9-13 μέχρι 39-40	3	55'-60'	Αερόβιος και ασκήσεις κύριων μυϊκών ομάδων, ασκήσεις ΜΠΕ	Χαμηλή-μέτρια	Δεν συμμετείχαν σε πρόγραμμα ΣΑ	Ναι	n=200
(16)	Ghods and Asitoghiri, (2014) Ιράν	Επίδραση της αερόβιας άσκησης στην έκβαση των μητέρων και των νεογνών	20-26 μέχρι 38-τοκετό	3	15'	Ποδηλασία	Μέτρια	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=80
(19)	Perales et al., (2016) Ισπανία	Επίδραση της μέτριας έντασης ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ως προς την διάρκεια των σταδίων τοκετού	9-11 μέχρι 39-40	3	55'-60'	Αερόβιος χορός, ασκήσεις ισοροπίας, ασκήσεις ΜΠΕ	Χαμηλή-μέτρια	Δεν έλαβαν παρέμβαση άσκησης	Δεν αναφέρει	n=166
(34)	Taniguchi and Sato, (2016) Ιαπωνία	Επίδραση προγράμματος περπατήματος σε Γαπωνέζες έγκυες γυναίκες με καθιστικό τρόπο ζωής ως προς τα αποτελέσματα της εγκυμοσύνης και της διάθεσής τους	30 μέχρι τον τοκετό	<3	30'	Περπάτημα	Δεν αναφέρει	Κλήθηκαν να συνεχίσουν την καθημερινή τους ζωή	Ναι	n=107

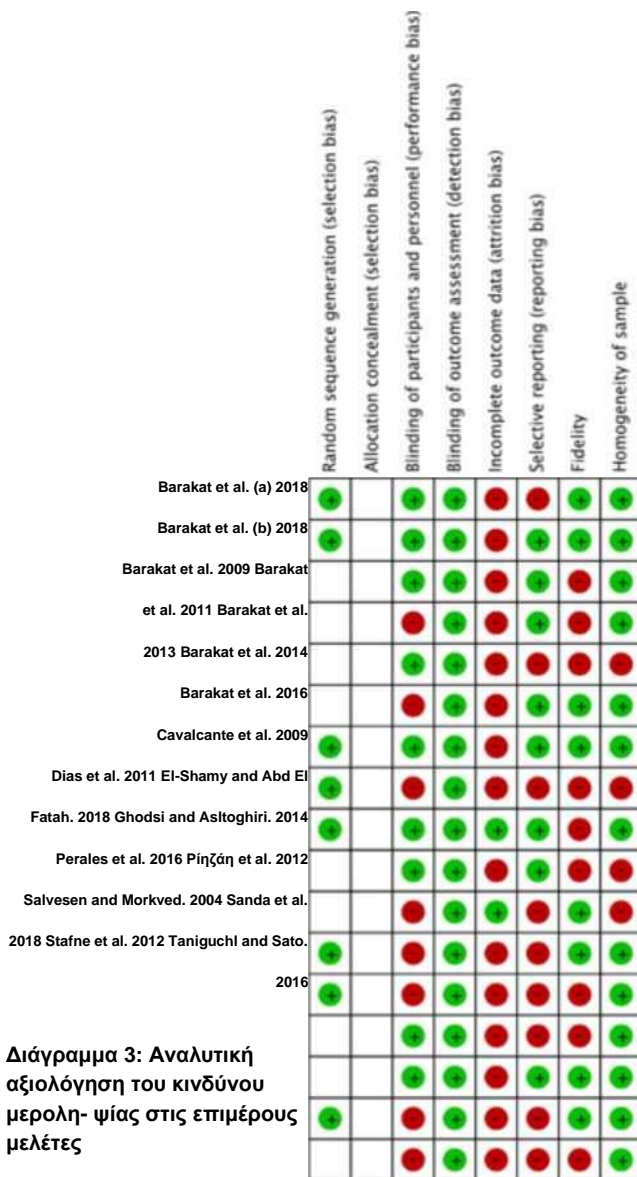
(6)	Barakat et al., (2016) Ισπανία	ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη σε σχέση με τη συχνότητα εμφάνισης υπέρτασης κύησης	9-11 μέχρι 38-39	3	50'-55'	Αερόβιος, ασκήσεις μυϊκής δύναμης, ευλυγισία	Μέτρια	Χωρίς άσκηση ή ασκούνταν από μόνες τους <3 φορές/εβδ	Ναι	n=765
(8)	Barakat et al., (2018) (a) Ισπανία	Επίδραση προγράμματος ΣΑ μέτριας έντασης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στη συνολική διάρκεια του τοκετού και τη διάρκεια του κάθε σταδίου τοκετού	9-11 μέχρι 38-39	3	55'-60'	Αερόβιος, ενδυνάμωση μυών, ασκήσεις ισορροπίας, ασκήσεις ΜΠΕ	Μέτρια	Χωρίς άσκηση ή ασκούνταν από μόνες τους <3 φορές/εβδ	Ναι	n=325
(7)	Barakat et al., (2018) (b) Ισπανία	Αποτελέσματα προγράμματος ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη σχετικά με την πρόσληψη βάρους της μητέρας και τον επιπολασμό του ΣΔΚ	8-10 μέχρι 38-39	3	50'-55'	Αερόβιος	Μέτρια	Έλαβαν γενικές πληροφορίες για τα οφέλη της διατροφής και της ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη	Ναι	n=456
(12)	El-Shamy and Abd El Fatah, (2018) Αίγυπτος	Επίδραση της βραχυπρόθεσμης ΣΑ των ΜΠΕ σε σχέση με το είδος τοκετού	20 μέχρι 36	3	Δεν αναφέρει (οι επαναλήψεις αυξάνονταν σταδιακά)	Ασκήσεις ΜΠΕ (εκούσια διακοπή της ροής ούρησης)	Δεν αναφέρει	Δεν έλαβαν καμία οδηγία σχετικά με τις ασκήσεις των ΜΠΕ	Δεν αναφέρει	n=20
(27)	Sanda et al., (2018) Νορβηγία	Επίδραση της ΣΑ σε προχωρημένη εγκυμοσύνη και στο είδος τοκετού	<20 μέχρι τον τοκετό	2, ενθαρρύνονταν να κάνουν τουλάχιστον 30' ασκήσεις που αυξάνουν την καρδιαγγειακή λειτουργία, σε μέτρια ένταση τουλάχιστον 3/εβδ	60'	Ασκήσεις που αυξάνουν την καρδιαγγειακή λειτουργία και ασκήσεις αντοχής, με έμφαση στο μυϊκό σύστημα της κοιλιάς και των ΜΠΕ	Μέτρια-υψηλή	Έλαβαν τις γενικές συμβουλές από τις μαίες	Δεν αναφέρει	n=589

Αξιολόγηση συστηματικών σφαλμάτων

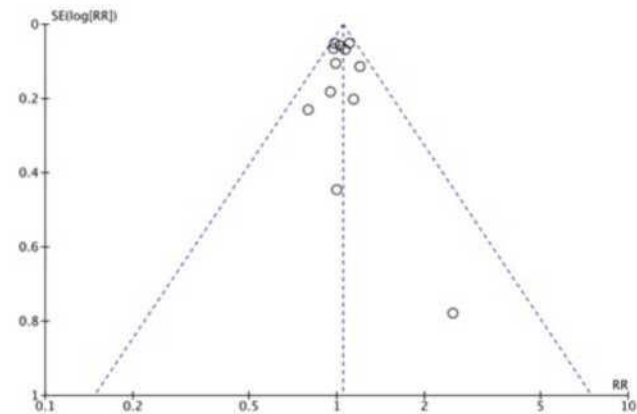
Χρησιμοποιώντας το εργαλείο "Cochrane Risk of Bias tool" που προτείνεται από το Cochrane Collaboration (The Cochrane Collaboration, 2017) οι ερευνητές έχουν αξιολογήσει τον κίνδυνο για συστηματικό σφάλμα (ή μεροληψία) στις μελέτες για 8 επι-μέρους σημεία (Διαγράμματα 2 και 3). Σημειώνεται ότι ενώ 45% των μελετών δίνουν επαρκή στοιχεία για την τυχαιοποίηση, σε όλες τις μελέτες ήταν ασαφής ο τρόπος με τον οποίο διασφαλίστηκε η απόκρυψη της τυχαιοποίησης.

Επιπρόσθετα, η αξιολόγηση του συστηματικού σφάλματος δημοσίευσης έγινε μέσω της οπτικής αξιολόγησης του διαγράμματος τύπου «αντεστραμμένο χωνί», ένα για κάθε είδος τοκετού (Διαγράμματα 4-6), τα οποία δεν αναδεικνύουν σε έντονο βαθμό το φαινόμενο του συστηματικού σφάλματος δημοσίευσης. Παρατηρείται μόνο μια εξαίρεση, η μελέτη των Dias et al., (2011) η οποία έχει εντοπιστεί και από τα σχετικά διαγράμματα δάσους (forest plot) ως η μελέτη που εμφανίζει ακραίο αποτέλεσμα συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Συγκεκριμένα, βρίσκει μεγάλη αύξηση του ΦΤ στην ΟΠ (άνω του $RR=2$).



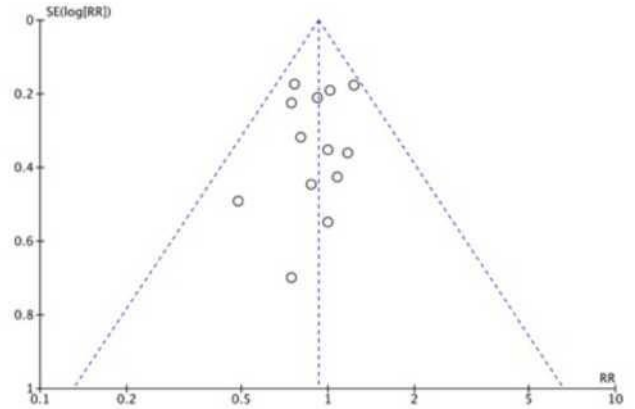


Διάγραμμα 3: Αναλυτική αξιολόγηση του κινδύνου μεροληψίας στις επιμέρους μελέτες

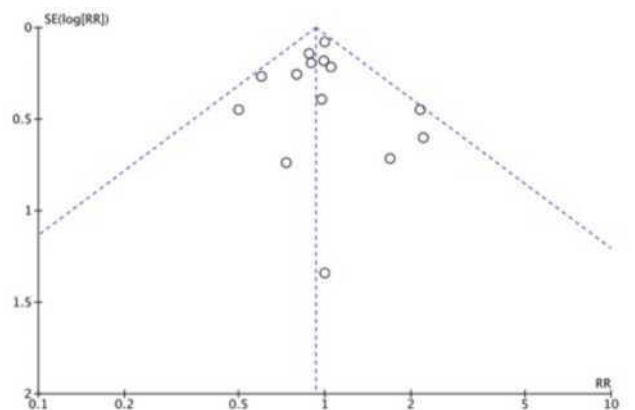


Διάγραμμα 4: Διάγραμμα χωνί για μελέτες που κάνουν αναφορά στο ΦΤ

Διάγραμμα 6: Διάγραμμα χωνί για μελέτες που κάνουν αναφορά στην ΚΤ



Διάγραμμα 5: Διάγραμμα χωνί για μελέτες που κάνουν αναφορά στον ΥΤ



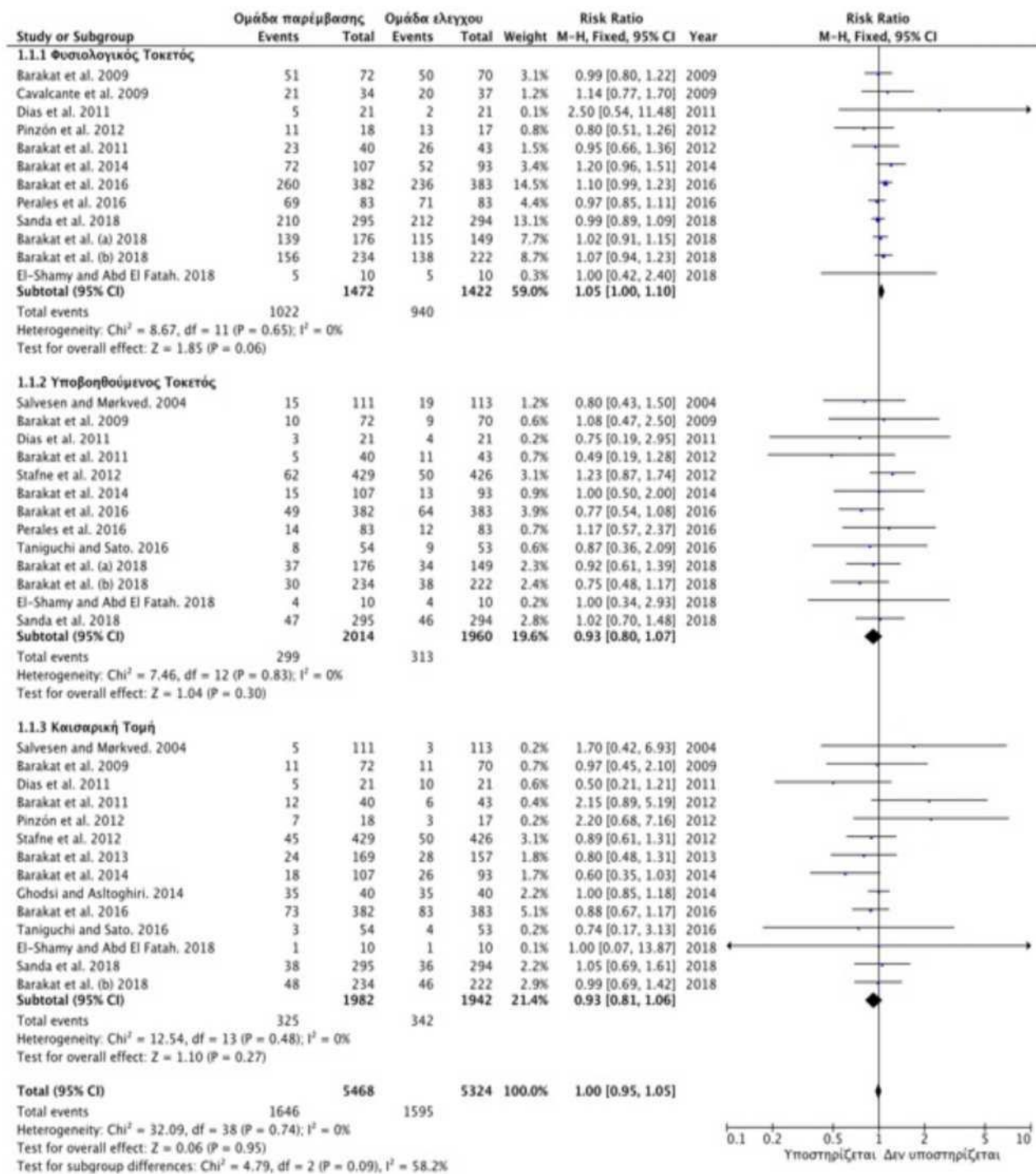
Αποτελέσματα επιμέρους μελετών

Η εκτίμηση της επίδρασης της ΣΑ στο είδος τοκετού έχει εκτιμηθεί με τη βοήθεια του διαγράμματος δάσους. Στο διάγραμμα 7 παρουσιάζεται το είδος τοκετού για την ΟΠ και την ΟΕ της κάθε μελέτης. Με βάση το συγκεντρωτικό αποτέλεσμα παρατηρείται μια ελαφρώς αυξημένη συχνότητα του ΦΤ για τις ΟΠ σε σύγκριση με τις ΟΕ (RR=1.05 [95%CI, 1.00-1.10]; p=0.06 I2=0%). Όσον αφορά τα υπόλοιπα είδη τοκετού, έχει διαφανεί πως η παρέμβαση σχετίζεται με μείωση της τάξης του 7% στο κίνδυνο για ΥΤ και ΚΤ, ωστόσο η στατιστική ανακρίβεια που υπάρχει δεν επιτρέπει την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων.

Σύμφωνα με την ανάλυση υποομάδων που έχει πραγματοποιηθεί, έχουν παρατηρηθεί τα ακόλουθα σημαντικά αποτελέσματα. Αναφορικά με την ένταση της ΣΑ, η παρέμβαση μέτριας έντασης έχει διαφανεί πως σχετίζεται με 8% στατιστικά σημαντική αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ (RR=1.08 [95%CI 1.01-1.15]; p=0.03). Όσον αφορά τη συχνότητα της παρέμβασης, έχει διαφανεί με στατιστικά σημαντική εκτίμηση πως υπάρχει 7% αυξημένη πιθανότητα για ΦΤ στις μελέτες όπου η παρέμβαση διεξαγόταν συχνά (RR=1.07 [95%CI 1.01-1.13]; p=0.03). Αναφορικά με το τρίμηνο έναρξης της παρέμβασης, έχει παρατηρηθεί 6% αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ όταν η έναρξη της παρέμβασης γινόταν κατά το 1^ο τρίμηνο της κύησης (RR=1.06 [95%CI 1.01-1.13]; p=0.03). Επίσης έχει παρατηρηθεί 16% μείωση της πιθανότητας για ΥΤ όταν η παρέμβαση αρχίζει από το 1^ο τρίμηνο της κύησης (RR=0.84 [95%CI 0.69-1.02]; p=0.07), αν και το αποτέλεσμα είναι μόνο οριακά στατιστικά σημαντικό. Σχετικά με την

περίοδο την οποία διήρκεσε η παρέμβαση, φαίνεται πως η παρέμβαση μεγαλύτερης διάρκειας σχετίζεται με ευνοϊκά αποτελέσματα όσον αφορά το ΦΤ (RR=1.05 [95%CI 1.00-1.10]; p=0.07) ενώ, ως προς τον ΥΤ, παρατηρήθηκε μείωση της πιθανότητας κατά 13% (RR=0.87 [95%CI 0.73-1.04]; p=0.12), η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Όσον αφορά την επισκληρίδιο αναλγησία, στις μελέτες που δεν δηλώνονται σχετικά στοιχεία φαίνεται να παρατηρείται 8% αύξηση του αποτελέσματος του ΦΤ (RR=1.08 [95%CI 1.01-1.16]; p=0.02). Σε σχέση με το είδος της παρέμβασης, έχει διαφανεί πως οι μελέτες που είχαν ως παρέμβαση αερόβιες ασκήσεις σε συνδυασμό με άλλες ασκή-

σεις είχαν 4% αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ (RR=1.04 [95%CI 0.99-1.10]; p=0.13), χωρίς όμως το αποτέλεσμα να είναι στατιστικά σημαντικό, ενώ παράλληλα η στατιστική ανακρίβεια που παρατηρήθηκε αναφορικά με τα άλλα είδη παρέμβασης δεν επιτρέπουν την εξαγωγή κάποιου ασφαλούς συμπεράσματος ως προς την υπεροχή κάποιου είδους άσκησης. Τέλος, έχει παρατηρηθεί 9% αύξηση της πιθανότητας του ΦΤ στην ομάδα μελετών με σχετικά υψηλό ποσοστό ΚΤ (RR=1.09 [95%CI 1.02-1.17]; p=0.02). Σχετικά με τον ΥΤ, φαίνεται πως η ομάδα των μελετών με σχετικά υψηλό ποσοστό ΚΤ έχει 19% μείωση της πιθανότητας του αποτελέσματος (RR=0.81 [95%CI 0.64-1.03]; p=0.08).



Διάγραμμα 7: Είδος τοκετού στην ομάδα παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα τελευταία έτη έχουν αρχίσει να αναδεικνύονται τα οφέλη και οι θετικές επιδράσεις της ΣΑ κατά την εγκυμοσύνη τόσο για την έγκυο όσο και για το έμβρυο, με διάφορους οργανισμούς να υποστηρίζουν τη σπουδαιότητα της άσκησης και να τη συνιστούν σε όλες τις έγκυες γυναίκες που δεν παρουσιάζουν αντενδείξεις. Η παρούσα μελέτη καταδεικνύει πως η ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα για ΦΤ όταν πραγματοποιείται συχνά (δύο-τρεις ώρες/εβδομάδα), με μέτρια ένταση και αρχίζει από το 1ο τρίμηνο κύησης. Βέβαια, η παρατηρούμενη αύξηση, αν και στατιστικά σημαντική, φαίνεται να είναι μόνο της τάξεως του 5%, ενώ καταγράφεται μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, της τάξεως του 9%, σε μελέτες όπου το ποσοστό ΚΤ ήταν υψηλό (>15%). Επίσης, σημαντικό είναι το γεγονός πως δεν αναδείχθηκαν ενδείξεις πως η ΣΑ αυξάνει την πιθανότητα για επεμβατικό τοκετό. Μερικές από τις αιτίες που πιθανόν να οδηγούν σε αυτό το αποτέλεσμα αποτελούν η βελτίωση που προκαλεί η άσκηση στην καρδιαγγειακή λειτουργία της μητέρας, ο περιορισμός του προσλαμβανόμενου σωματικού βάρους κατά την εγκυμοσύνη αλλά και η βελτίωση της αερόβιας κατάστασης της εγκύου όπου μπορεί να βοηθήσει στην προσπάθεια που απαιτείται για διεκπεραίωση του ΦΤ.

Αρκετές είναι οι μελέτες που έχουν εξετάσει τα αποτελέσματα της ΣΑ σε έγκυες γυναίκες. Μία πρόσφατη ανασκόπηση της Cochrane συμπεριέλαβε 23 ΤΚΔ με σύνολο δείγματος n=8918 γυναίκες (Shepherd et al., 2017). Η συγκεκριμένη ανασκόπηση επικεντρώθηκε στην αποτελεσματικότητα μιας συνδυασμένης παρέμβασης διατροφής και άσκησης συγκριτικά με τη συνήθη τυπική φροντίδα. Ένα από τα ευρήματα της εν λόγω μελέτης ήταν η πιθανή μείωση του κινδύνου για ΚΤ στην ΟΠ, συγκριτικά με την ΟΕ (RR=0.95 [95%CI 0.88-1.02]; p=0.17 I²=19,48%), αν και το αποτέλεσμα δεν ήταν στατιστικά σημαντικό.

Στην παρούσα μελέτη, το είδος του τοκετού έχει βρεθεί πως διαφέρει αναλόγως με το είδος της άσκησης. Ειδικότερα, έχει παρατηρηθεί πως η πιθανότητα για ΦΤ είναι αυξημένη κατά 4% στις μελέτες που είχαν ως παρέμβαση αερόβιας ασκήσεως σε συνδυασμό με άλλες ασκήσεις όπως αντίστασης ή/και τόνωσης ή/και ευελιξίας ή/και ισορροπίας ή/και αντοχής ή/και δύναμης, με μια σχεδόν οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά. Θετική συσχέτιση με το είδος τοκετού και την αερόβια άσκηση σε συνδυασμό με άλλο είδος άσκησης και συγκεκριμένα ασκήσεις αντοχής, έχει παρατηρηθεί επίσης στη μετανάλυση των Domenjoz, Kayser and Boulvain (2014). Τα αποτελέσματα των ερευνητών έδειξαν πως αυτός ο συνδυασμός ασκήσεων μειώνει σημαντικά την πιθανότητα για ΚΤ (RR=0.85 [95%CI 0.73-0.99]; p=0.04 I²=0%). Τα αποτελέσματα των Domenjoz, Kayser and Boulvain (2014) ίσως να φαίνονται ευνοϊκότερα σε σχέση με τα αποτελέσματα της παρούσας μετανάλυσης, όμως αυτό πιθανόν να οφείλεται στα χαρακτηριστικά του δείγματος αφού συμπεριλήφθηκαν έγκυες γυναίκες ανεξαρτήτου ηλικίας και δείκτη μάζας σώματος. Συνεπώς οι έγκυες της ΟΠ μέχρι τη στιγμή του τοκετού είχαν συγκριτικά με την ΟΕ μια πιο βελτιωμένη σωματική ικανότητα με αποτέλεσμα αυτό να τις βοηθά στη διαχείριση του σωματικού τους βάρους και μετέπειτα πιθανόν στην αποφυγή ΚΤ. Αντίθετα, το δείγμα στην παρούσα μετανάλυση ήταν υγιείς έγκυες γυναίκες, με αποτέλεσμα αυτό να δυσκολεύει την παρατήρηση κάποιας σημαντικής διαφοράς μεταξύ ΟΠ και ΟΕ.

Σχετικά με την ένταση της ΣΑ, έχει παρατηρηθεί πως η παρέμβαση μέτριας έντασης σχετίζεται με 8% αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ, με το αποτέλεσμα αυτό να κρίνεται στατιστικά σημαντικό. Όπως στην παρούσα μελέτη, η προηγούμενη μετανάλυση των Royatos-Le n et al., (2015) υποστηρίζει πως υπάρχει στατιστικά σημαντική αύξηση του ΦΤ στις γυναίκες που ακολούθησαν κάποιο πρόγραμμα χαμηλής-μέτριας έντασης ΣΑ (RR=1.12 [95%CI 1.01-1.24];

p=0.041). Σημειώνεται ότι οι Royatos-Le'n et al., (2015) είχαν ως κριτήριο επιλογής ΤΚΔ των οποίων η παρέμβαση κυμαινόταν από χαμηλής έως μέτριας έντασης, για αυτό το λόγο δεν χρειάστηκε να προβούν σε περαιτέρω κατηγοριοποίηση των μελετών. Αντίθετα, στην παρούσα μετανάλυση οι μελέτες κατηγοριοποιήθηκαν σε αυτές με χαμηλή-μέτρια ένταση και σε μελέτες που χαρακτήρισαν την ένταση της παρέμβασης ως μέτρια ή ως μέτρια-υψηλή. Ως προς την μέτρια-υψηλή ένταση ΣΑ, σημειώνεται πως τα ευρήματα δεν επιτρέπουν κάποιο ασφαλές συμπέρασμα αφού αφορά μόνο σε δύο μελέτες. Η παρατηρούμενη διαφορά αποτελέσματος μεταξύ της παρούσας και της προηγούμενης μετανάλυσης πιθανόν να μπορεί να αποδοθεί στην πιο εξειδικευμένη ανάλυση που έχει γίνει στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης. Επίσης, η μελέτη κοόρτης των Takami et al., (2018), που έχει διεξαχθεί στην Ιαπωνία με συνολικό δείγμα 97.796 έγκυες γυναίκες, έχει εξετάσει την επίδραση της ΣΑ ως προς το ενδεχόμενο για πρόωρο τοκετό και το είδος τοκετού. Στα αποτελέσματα της μελέτης αναφέρεται πως η ομάδα που έλαβε είτε πολύ χαμηλής είτε υψηλής έντασης άσκηση, παρουσίασε αυξημένη πιθανότητα για ΥΤ συγκριτικά με την ομάδα που έλαβε μέτριας έντασης ΣΑ. Επίσης, η ομάδα που έλαβε χαμηλής έντασης παρέμβαση, παρουσίασε αυξημένη πιθανότητα για ΚΤ συγκριτικά και πάλι με την ομάδα μέτριας έντασης. Συμπερασματικά, η μέτριας έντασης άσκηση είχε το λιγότερο αρνητικό αποτέλεσμα.

Όσον αφορά το τρίμηνο έναρξης της ΣΑ, έχει παρατηρηθεί 6% αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ και 16% μείωση της πιθανότητας για ΥΤ όταν η έναρξη της παρέμβασης γίνεται κατά το 1^ο τρίμηνο κύησης. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την μετανάλυση των Royatos-Le'n et al., (2015), οι οποίοι υποστηρίζουν πως αν η άσκηση εκτελείται κατά το δεύτερο ή τρίτο τρίμηνο της κύησης η πιθανότητα για ΦΤ είναι αυξημένη (RR=1.14 [95%CI 1.01-1.32]; p=0.048) και η πιθανότητα για ΚΤ μειωμένη (RR=0.66 [95%CI 0.46-0.96]; p=0.028). Το δείγμα που επιλέχθηκε για τη συγκεκριμένη μετανάλυση ήταν το ίδιο με την παρούσα μετανάλυση, δηλαδή υγιείς έγκυες γυναίκες. Η μόνη διαφορά μεταξύ των δύο μελετών είναι πως στην παρούσα μετανάλυση έχουν αποκλειστεί μελέτες όπου το είδος τοκετού δεν προερχόταν από το έντυπο καταγραφής τοκετού, σε αντίθεση με τη μετανάλυση του 2015, όπου 5/10 μελέτες έχουν συλλέξει το αποτέλεσμα μέσω αυτοαναφοράς των γυναικών (Royatos-Le n et al., 2015). Συνεπώς, είναι πιθανόν σε αυτό να οφείλεται η διαφορά στο αποτέλεσμα. Όσον αφορά τη χορήγηση επισκληριδίου αναλγησίας, φαίνεται ότι οι μελέτες που δεν έχουν δηλώσει κάτι σχετικά με αυτό, έχουν 8% αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ. Ωστόσο, αυτό το αποτέλεσμα αν και στατιστικά σημαντικό, είναι δύσκολο να ερμηνευτεί αφού αφορά τις μελέτες που δεν παρουσιάζουν στοιχεία σχετικά με την επισκληρίδιο αναλγησία και αξιολογούνται ως ελλιπείς σχετικά με αυτήν την πληροφορία.

Υψηλό ποσοστό ΚΤ έχει παρατηρηθεί σχεδόν στις μισές από τις συμπεριλαμβανόμενες μελέτες (2,4,5,6,7,10,16,20). Για το αυξημένο ποσοστό ΚΤ, οι ερευνητές υποστηρίζουν πως πιθανόν να οφείλεται στην κουλτούρα της κάθε χώρας όπου προέρχεται η μελέτη, η οποία μπορεί να είναι πιο ιατρικοποιημένη συγκριτικά με άλλες χώρες. Συγκεκριμένα, πέντε από αυτές τις μελέτες προέρχονται από την Ισπανία, Βραζιλία, Κολομβία και το Ιράν. Αυτές οι χώρες παραδοσιακά εμφανίζουν υψηλό ποσοστό ΚΤ και σύμφωνα με τα ποσοστά του ΠΟΥ η Ισπανία έχει 27,3%, η Βραζιλία 55,5%, η Κολομβία 45,8% και Ιράν 45,6% (WHO, 2018). Επιπρόσθετα, γνωρίζοντας πως μια πρωτότοκος γυναίκα είναι σύνθετος φαινόμενο να παρουσιάσει επιπλοκές

κατά τον τοκετό και συγκεκριμένα κατά το πρώτο στάδιο τοκετού συγκριτικά με μια πολύτοκο, μια ακόμη αιτία για τα υψηλά ποσοστά ΚΤ σε αυτές τις μελέτες πιθανόν να είναι και η αναλογία μεταξύ πρωτότοκων-πολύτοκων γυναικών που συμμετείχαν σε κάθε ομάδα (Shechter-Maor et al., 2020). Συγκεκριμένα, δύο από τις οκτώ μελέτες με σχετικά υψηλό ποσοστό ΚΤ είχε συμπεριλάβει περισσότερες πολύτοκες στην ΟΠ συγκριτικά με την ΟΕ (5,7), δύο μελέτες είχαν μεγαλύτερη αναλογία πρωτότοκων γυναικών στην ΟΠ (2,6), δύο μελέτες είχαν για δείγμα αποκλειστικά πρωτότοκες (10,20) και δύο δεν έκαναν αναφορά για την αναλογία (4,16). Αν και αρχικά είχε γίνει η υπόθεση ότι τα δύο αυτά φαινόμενα μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα, ωστόσο έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ότι τελικά η παρατηρούμενη αποτελεσματικότητα της παρέμβασης ήταν μεγαλύτερη (% αύξηση του ΦΤ) στις μελέτες με γενικότερα αυξημένα ποσοστά καισαρικών, ενδεχομένως λόγω του σαφώς μεγαλύτερου περιθωρίου βελτίωσης του ποσοστού ΦΤ σε αυτές τις μελέτες, ή αντίστοιχα του μικρότερου περιθωρίου περαιτέρω μείωσης (απόλυτης και σχετικής) του ποσοστού των ΚΤ στις υπόλοιπες μελέτες όπου το ποσοστό ΚΤ είναι ήδη σε χαμηλά επίπεδα.

Οι μελέτες που έχουν συμπεριληφθεί στην παρούσα μετα-νάλυση διακρίνονται από κάποιους περιορισμούς και, ως αποτέλεσμα, επηρεάζουν την εγκυρότητα των ευρημάτων της μετανάλυσης. Αρχικά, πολλές από τις μελέτες έχουν ιδιαίτερα μικρό δείγμα και αρκετές δεν έχουν εφαρμόσει τυφλότητα (3,5,9,12,16,19,20,32). Δεύτερον, δεν υπάρχει ομοιογένεια στις μελέτες όσον αφορά τα χαρακτηριστικά της παρέμβασης που έλαβαν, δηλαδή υπάρχει ποικιλομορφία στην ένταση, τη διάρκεια αλλά και το είδος της άσκησης. Αυτό βέβαια οφείλεται στο ότι δεν έχουν διεξαχθεί αρκετές ΤΚΔ ανά το παγκόσμιο που να εξετάζουν την επίδραση της ΣΑ στο είδος τοκετού σε δείγμα υγιών εγκύων γυναικών. Τρίτο, εννέα μόνο μελέτες περιγράφουν τη διαδικασία με την οποία αξιολογήθηκε η ΣΑ στην ΟΕ (5,6,7,8,16,19,27,32,34) και μόνο δύο εξ αυτών αξιολόγησαν εάν η ΟΠ δεν διενεργούσε περαιτέρω ΣΑ εκτός από την προσφερόμενη παρέμβαση (5,32). Τέταρτο, οι έγκυες γυναίκες που συμμετείχαν στις μελέτες ήταν εθελόντριες, άρα πιθανόν να έχουν υψηλότερα επίπεδα συμμόρφωσης από ότι ο γενικός πληθυσμός των εγκύων γυναικών. Πέμπτο, τέσσερις μελέτες δεν αναφέρουν την αναλογία πρωτότοκων-πολύτοκων που συμμετείχαν σε κάθε ομάδα (4,9,12,16). Έκτο, πέντε μελέτες δεν αναφέρουν τα ποσοστά ΦΤ (4,16,26,32,34), τέσσερις δεν αναφέρουν τα ποσοστά ΥΤ (4,9,16,20) και τρεις δεν αναφέρουν τα ποσοστά ΚΤ (8,9,19). Έβδομο, τέσσερις μελέτες δεν έχουν κάνει αναφορά στην ένταση που είχε η παρέμβαση (10,12,26,34). Όγδοο, τέσσερις μόνο μελέτες έχουν αναφέρει κάτι σχετικά με την χορήγηση επισκληριδίου αναλγησίας (2,8,26,27) και τέλος καμία μελέτη δεν έχει αξιολογήσει τις διατροφικές συνήθειες που είχαν οι συμμετέχουσες. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί πως εξετάζοντας τη σχετική βαρύτητα της κάθε μελέτης στο συγκεντρωτικό αποτέλεσμα έχει παρατηρηθεί πως καμία μελέτη δεν μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το συνολικό αποτέλεσμα ενώ, ανεξαρτήτως της μεθοδολογικής ετερογένειας, καταγράφηκε μικρός βαθμός στατιστικής ετερογένειας στο αποτέλεσμα.

Συμπερασματικά, αν και διαφαίνεται η ανάγκη να διερευνηθεί η επίδραση της άσκησης, τόσο ως μεμονωμένη παρέμβαση όσο και συνδυαστικά με άλλες παρεμβάσεις, σε περισσότερες, καλά σχεδιασμένες μελέτες σε μεγαλύτερο δείγμα, τα ευρήματα της μελέτης έχουν αξία τόσο για τη περιγεννητική φροντίδα όσο και τη δημόσια υγεία. Πέραν από τα άλλα οφέλη τα οποία έχουν τεκμηριωθεί στη βιβλιογραφία, η ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης φαίνεται να σχετίζεται και με αυξημένη πιθανότητα για ΦΤ, αν και το παρατηρούμενο μέγεθος αποτελέσματος είναι μικρό. Παράλληλα, δεν παρέχονται ενδείξεις πως η ΣΑ αυξάνει την πιθανότητα για επεμβατικό τοκετό. Οι επαγγελματίες υγείας

μπορούν να ενθαρρύνουν τις υγιείς έγκυες γυναίκες να ακολουθήσουν προγράμματα μέτριας έντασης ΣΑ από το 1^ο τρίμηνο της εγκυμοσύνης μέχρι και τον τοκετό ως μια ασφαλής πρακτική, η οποία σχετίζεται και με την αύξηση της πιθανότητας για ΦΤ. Επιπλέον, η έναρξη της ΣΑ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να αποτελέσει το πρώτο βήμα για έναν υγιεινό τρόπο ζωής για την υπόλοιπη ζωή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ACOG Committee on Obstetric Practice (2002) 'Committee opinion #267: exercise during pregnancy and the postpartum period', *Obstetrics & Gynecology*, 99(1), pp. 171-173. doi: 10.1016/s0029-7844(01)01749-5.
2. Barakat, R., Ruiz, J. R., Stirling, J. R., Zakythinaki, M., Lucia, A., (2009) 'Type of delivery is not affected by light resistance and toning exercise training during pregnancy: a randomized controlled trial', *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Elsevier Inc., 201(6), pp. 590.e1-590. e6. doi: 10.1016/j.ajog.2009.06.004.
3. Barakat, R., Cordero, Y., Coteron, J., Luaces, M., Montejó, R., (2011) 'Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24-28 weeks: A randomised controlled trial', *British Journal of Sports Medicine*, 46(9), pp. 656-661. doi: 10.1136/bjsports-2011-090009.
4. Barakat, R., Pelaez, M., Lopez, C., Lucia, A., Ruiz, J. R., Institutet, K., (2013) 'Exercise during pregnancy and gestational diabetes related adverse effects: a randomized controlled trial', pp. 1-24.
5. Barakat, R., Perales, M., Bacchi, M., Coteron, J., Refoyo, I., (2014) 'A program of exercise throughout pregnancy. is it safe to mother and newborn?', *American Journal of Health Promotion*, 29(1), pp. 2-8. doi: 10.4278/ajhp.130131-QUAN-56.
6. Barakat, R., Pelaez, M., Cordero, Y., Perales, M., Lopez, C., Coteron, J., Mottola, M. F., (2016) 'Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: Randomized clinical trial', *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Elsevier Inc., 214(5), pp. 649.e1- 649.e8. doi: 10.1016/j.ajog.2015.11.039.
7. Barakat, R., Refoyo, I., Coteron, J., Franco, E., (2018) 'Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial', *Brazilian Journal of Physical Therapy*. Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia, 23(2), pp. 148-155. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.11.005.
8. Barakat, R., Franco, E., Perales, M., Lopez, C., Mottola, M. F., (2018) 'Exercise during pregnancy is associated with a shorter duration of labor. A randomized clinical trial', *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*. Elsevier Ireland Ltd, 224, pp. 33-40. doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.03.009.
9. Cavalcante, S. R., Cecatti, J. G., Pereira, R. I., Baciuk, E. P., Bernardo, A. L., Silveira, C., (2009) 'Water aerobics II: Maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women', *Reproductive Health*, 6(1), pp. 1-7. doi: 10.1186/1742-4755-6-1.

10. Dias, L. A. R., Driusso, P., Aita, D. L. C. C., Quintana, S. M., B, K., Ferreira, C. H. J., (2011) 'Effect of pelvic floor muscle training on labour and newborn outcomes: a randomized controlled trial', *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(6), pp. 487-493. doi: 10.1590/s1413-35552011005000011.
11. Domenjoz, I., Kayser, B. and Boulvain, M. (2014) 'Effect of physical activity during pregnancy', *The American Journal of Obstetrics & Gynecology*. Elsevier Inc, 211(4), pp. 401. e1-401.e11. doi: 10.1016/j.ajog.2014.03.030.
12. El-Shamy, F. F. and Abd El Fatah, E. (2018) 'Effect of Antenatal Pelvic Floor Muscle Exercise on Mode of Delivery: A Randomized Controlled Trial', *Integrative Medicine International*, 4(3-4), pp. 187-197. doi: 10.1159/000488351.
13. European Commission (2014) 'EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020', European Commission, (July 2014), p. 68. doi: 10.2785/36105.
14. Eurostat (2018) 'Estadísticas de energía renovable', *Statistics Explained*, pp. 1-22. Available at: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Category:Tourism_glossary (Accessed: 9 November 2019).
15. Eurostat (2019) Large differences in share of caesarean births - Product - Eurostat. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20191217-1> (Accessed: 22 April 2020).
16. Ghodsi, Z. and Asltoghiri, M. (2014) 'Effects of aerobic exercise training on maternal and neonatal outcome: A randomized controlled trial on pregnant women in Iran', *Journal of the Pakistan Medical Association*, 64(9), pp. 1053-1056.
17. Id, M. T., Tsuchida, A., Takamori, A., Aoki, S., Ito, M., (2018) 'Effects of physical activity during pregnancy on preterm delivery and mode of delivery: The Japan Environment and Children's Study, birth cohort study', *PLOS ONE*, pp. 1-15. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206160>.
18. Kyprianou, T. (2018) 'Perinatal Health Report 2018 Important Perinatal Health Indicators', (October).
19. Perales, M., Calabria, I., Lopez, C., Franco, E., Coteron, J., Barakat, R., (2016) 'Regular Exercise Throughout Pregnancy is Associated with a Shorter First Stage of Labor', *American Journal of Health Promotion*, 30(3), pp. 149-154. doi: 10.4278/ajhp.140221-QUAN-79.
20. Pinzn, D. C., Zamora, K., Martnez, J. H., Florez-Ipez, M. E., Aguilar De Plata, A. C., Mosquera, M., (2012) 'Type of delivery and gestational age is not affected by pregnant Latin-American women engaging in vigorous exercise. A secondary analysis of data from a controlled randomized trial', *REVISTA DE SALUD PUBLICA*, 14(5), pp. 731-743.
21. Pinzn, D. C., Zamora, K., Martnez, J. H., Florez-Ipez, M. E., Aguilar De Plata, A. C., Mosquera, M., (2012) 'Type of delivery and gestational age is not affected by pregnant Latin-American women engaging in vigorous exercise. A secondary analysis of data from a controlled randomized trial', 14(5), pp. 731-743.
22. Poudevigne, M. S. and O'Connor, P. J. (2005) 'Physical activity and mood during pregnancy', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(8), pp. 1374-1380. doi: 10.1249/01.mss.0000174907.27818.ff.
23. Poyatos-León, R., García-Hermoso, A., Sanabria-Martnez, G., Ivarez-Bueno, C., Sánchez-Lpez, M., Martnez-Vizcano, V., (2015) 'Effects of exercise during pregnancy on mode of delivery: A meta-analysis', *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 94(10), pp. 1039-1047. doi: 10.1111/aogs.12675.
24. Ram rez-Velez, R., Bustamante, J., Czerniczyniec, A., Aguilar De Plata, A. C., Lores-Araiz, S., (2013) 'Effect of exercise training on enos expression, NO production and oxygen metabolism in human placenta', *PLoS ONE*, 8(11). doi: 10.1371/journal.pone.0080225.
25. Ruchat, S. M. and Mottola, M. F. (2012) 'Preventing longterm risk of obesity for two generations: Prenatal physical activity is part of the puzzle', *Journal of Pregnancy*, 2012. doi: 10.1155/2012/470247.
26. Salvesen, K. and Mørkved, S. (2004) 'Randomised controlled trial of pelvic floor muscle training during pregnancy', *British Medical Journal*, 329(7462), pp. 378-380. doi: 10.1136/bmj.38163.724306.3a.
27. Sanda, B., Vistad, I., Sagedal, L. R., Haakstad, L. A. H., Lohne-Seiler, H., Torstveit, M. K., (2018) 'What is the effect of physical activity on duration and mode of delivery? Secondary analysis from the Norwegian Fit for Delivery trial', *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 97(7), pp. 861-871. doi: 10.1111/aogs.13351.
28. Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., (2015) 'PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation', *Bmj*, 349(jan02 1). doi: 10.1136/bmj.g7647.
29. Shechter-Maor, G., Sadeh-Mestechkin, D., Ganor P. Y., Sukenik H. R., Markovitch, O., Biron-Shental, T., (2020) 'Does parity affect pregnancy outcomes in the elderly gravida?', *Archives of Gynecology and Obstetrics*. Springer Berlin Heidelberg, 301(1), pp. 85-91. doi: 10.1007/s00404-019-05386-4.
30. Shepherd, E., Gomersall, J. C., Tieu, J., Han, S., Crowther, C. A., Middleton, P., (2017) 'Diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus-a cochrane review', *Journal of Paediatrics and Child Health*, 50(11), p. 44. doi: 10.1002/14651858.CD010443.pub3.www.cochranelibrary.com.
31. Da Silveira, L. C. and De Mattos Segre, C. A. (2012) 'Physical exercise during pregnancy and its influence in the type of birth', *Einstein*, 10(4), pp. 409-414.
32. Stafne, S. N., Salvesen, K., Romundstad, P. R., Eggeb, T. M., Carlsen, S. M., Mørkved, S., (2012) 'Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: A randomized controlled trial', *Obstetrics and Gynecology*, 119(1), pp. 29-36. doi: 10.1097/AOG.0b013e3182393f86.
33. Takami, M., Tsuchida, A., Takamori, A., Aoki, S., Ito, M., Kigawa, M., Kawakami, C., Hirahara, F., Hamazaki, K., Inadera, H., Ito, S., Kawamoto, T., Saito, H., Kishi, R., Yaegashi, N., Hashimoto, K., Mori, C., Yamagata, Z., Kamijima, M., Nakayama, T., Iso, H., Shima, M., Hirooka, Y., Suganuma, N., Kusuhashi, K., Takahiko, K., (2018) 'Effects of physical activity during pregnancy on preterm delivery and mode of delivery: The Japan Environment and Children's Study,

birth cohort study', PLoS ONE, 13(10), pp. 1-15. doi: 10.1371/journal.pone.0206160.

34. Taniguchi, C. and Sato, C. (2016) 'Home-based walking during pregnancy affects mood and birth outcomes among sedentary women: A randomized controlled trial', International journal of nursing practice, 22(5), pp. 420-426. doi: 10.1111/ijn.12453.
35. The American College of Obstetricians and Gynecologists (2015) 'Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period', Obstetrics & Gynecology, 128(654), pp. 1-4. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31898-0.
36. The Cochrane Collaboration (2017) Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, IEEE International Symposium on Information Theory - Proceedings. doi: 10.1109/ISIT.2017.8006970.
37. WHO (2010) 'Global Recommendations on Physical Activity for Health', Global Recommendations on Physical Activity for Health.
38. WHO (2018) Births by caesarean section Data by country, WHO. Available at: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.BIRTHSBYCAESAREAN?lang=en>.