

Φυσική Δραστηριότητα και Εγκυμοσύνη: Ανασκόπηση

Κωνσταντίνος Δ. Τάμπαλης¹

1. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Κωνσταντίνος Δ. Τάμπαλης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικής Αντίστασης 41, 17237, Δάφνη, Αθήνα. E-mail: dp425603@hua.gr

ΛΕΞΕΙΣ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΥ - KEY WORDS

φυσική δραστηριότητα, άσκηση, εγκυμοσύνη
physical activity, exercise, pregnancy

Υποβλήθηκε: 15 Νοεμβρίου 2022, **Εγκρίθηκε:** 9 Δεκεμβρίου 2022

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η αλληλεπίδραση της άσκησης και της εγκυμοσύνης τις προηγούμενες δεκαετίες προκάλεσε ανησυχίες σχετικά με τις πιθανές παρενέργειες τις οποίες θα μπορούσε να επιφέρει στην υγεία της εγκύου αλλά και στην ανάπτυξη του εμβρύου.

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα μελέτη στοχεύει να συνοψίσει τα ευρήματα της επίδρασης της σωματικής δραστηριότητας/άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στην υγεία της μητέρας αλλά και του απογόνου.

ΜΕΘΟΔΟΙ: Οι έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την ανασκόπηση προήλθαν κυρίως από συστηματική αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed (www.pubmed.gov) και Google Scholar (www.scholar.google.com) και δημοσιεύθηκαν στην Αγγλική γλώσσα, από τον Ιανουάριο του 1980 έως τον Μάρτιο του 2015.

Αποτελέσματα: Πλήθος ερευνητικών δεδομένων τα οποία έχουν διερευνήσει την επίδραση της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη σε διάφορες εκφάνσεις της υγείας της μητέρας και του απογόνου κατέληξαν ότι δεν στοιχειοθετείται επαρκώς καμία αρνητική επίδραση. Αντίθετα, με βάση τα σύγχρονα ευρήματα, ένα κατάλληλα σχεδιασμένο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βελτιώσει το μεταβολικό και καρδιοαναπνευστικό σύστημα της μητέρας, ενώ από την τακτική φυσική δραστηριότητα η έγκυος μπορεί να ωφεληθεί μέσω ενός συντομότερου τοκετού και μιας μικρότερης περιόδου αποκατάστασης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Σύμφωνα με τις πρόσφατες συστάσεις, οι υγιείς γυναίκες που δεν είναι ήδη πολύ σωματικά δραστήριες θα πρέπει να κάνουν τουλάχιστον 150 λεπτά μέτριας έντασης αερόβιας δραστηριότητας την εβδομάδα κατά την εγκυμοσύνη, ενώ είναι προτιμητέο οι σωματικές δραστηριότητες να απλώνονται σε όλη τη διάρκεια της εβδομάδας. Οι γυναίκες οι οποίες ήταν έντονα δραστήριες όταν έμειναν έγκυες πρέπει να ενθαρρύνονται να διατηρήσουν τη δραστηριότητά τους σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε συνεννόηση με τους γιατρούς που τις παρακολουθούν. Πριν την έναρξη της σωματικής δραστηριότητας συστήνεται οι έγκυες γυναίκες με επιπλοκές όπως και οι προηγούμενα σωματικά αδρανείς να αξιολογούνται ως προς τη συμμετοχή τους. Τέλος, συστήνεται όταν οι έγκυες παρατηρήσουν κάποια ανωμαλία κατά τη διάρκεια της άσκησης να τη σταματήσουν άμεσα και να συμβουλευτούν το γιατρό τους.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The interaction of exercise with pregnancy in the past decades was a cause of concern with regard to the possible side effects on the health of pregnant women and fetal development.

PURPOSE: The present study aims to summarise the findings of the effect of physical activity/exercise during pregnancy on maternal and offspring health.

METHODS: The surveys used in this review came mainly from a systematic search of the PubMed (www.pubmed.gov) and Google Scholar (www.scholar.google.com) databases and were published in English from January 1980 to March 2015.

RESULTS: The majority of research data that have investigated the effect of exercise during pregnancy in various aspects of the health of mother and offspring concluded that no negative effect was sufficiently established. Instead, based on today's findings, a properly designed exercise program can improve the metabolic and cardiorespiratory system of the mother, while regular physical activity can benefit pregnant through a shorter labor and a shorter recovery period.

CONCLUSIONS: According to recent recommendations, healthy women who are not already very physically active should participate in at least 150 minutes of moderate intensity aerobic activity per week during pregnancy and are preferred for physical activities spreading throughout the week. Women who were highly active when they become pregnant should be encouraged to maintain their activity throughout pregnancy in consultation with their doctors. Before initiating physical activity, it is recommended that pregnant women with complications be evaluated before their engagement in activities. Finally, all

pregnant women who notice an abnormality during exercise are recommended to stop immediately and consult a doctor.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περίοδος της εγκυμοσύνης είναι μια φάση της ζωής της γυναίκας, κατά την οποία υπάρχει μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση για την υγεία της, και της δίνεται μια σημαντική ευκαιρία να τροποποιήσει κάποιες δυσμενείς συνήθειες, να υιοθετήσει έναν πιο ενεργό τρόπο ζωής και να συμμετέχει σε φυσικές δραστηριότητες ή/και άσκηση. Η ανάπτυξη και εισαγωγή συγκεκριμένων συστάσεων για τη φυσική δραστηριότητα των εγκύων γυναικών είναι σχετικά πρόσφατη. Η έρευνα της φυσικής δραστηριότητας μεταξύ των εγκύων γυναικών ξεκίνησε το τελευταίο τέταρτο του 20ου αιώνα και συνεχίζεται έως σήμερα. Συγκεκριμένα οι πρώιμες έρευνες τη δεκαετία του 70 και του 80 περιλάμβαναν μια πολύ προσεκτική προσέγγιση και εστίαζαν κυρίως στα πιθανά αντίστροφα για την υγεία της εγκύου συμβάντα, πρωταρχικά λόγω (α) της περιορισμένης γνώσης σχετικά με την ανταπόκριση των εγκύων γυναικών στην άσκηση και (β) της ακόμη πιο περιορισμένης γνώσης σχετικά με τις επιπτώσεις στην εγκυμοσύνη. Πρόσφατα, οι ερευνητές έχουν αρχίσει να εστιάζουν στα πιθανά οφέλη στην υγεία της μητέρας αλλά και του απογόνου της τα οποία σχετίζονται με τη συμμετοχή της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ο Οδηγός της Φυσικής Δραστηριότητας των Αμερικανών του 2008 ήταν ένα κομβικό σημείο καθώς περιείχε μεταξύ άλλων ένα καλά στοιχειοθετημένο κεφάλαιο για το ρόλο της φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αλλά και μετά από αυτήν (ACSM, 1998; Garber et al., 1998). Με βάση τις συστάσεις που προτείνονται στον παραπάνω Οδηγό αλλά και στις συστάσεις άλλων χωρών φαίνεται ότι οι έγκυες υγιείς γυναίκες μπορούν να ασκούνται περίπου στο ίδιο επίπεδο επιβάρυνσης με αυτό τον μη-εγκύων, ιδιαίτερα στις αρχές της εγκυμοσύνης. Δεδομένου ότι ο επιπολασμός της συμμετοχής των εγκύων σε φυσικές δραστηριότητες αυξάνεται, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τους πιθανούς κινδύνους και τα πιθανά οφέλη της σωματικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης για τις γυναίκες και τα νεογνά τους.

ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα μελέτη στοχεύει να συνοψίσει τα ευρήματα της επίδρασης ενός εκ των σημαντικών μητρικών χαρακτηριστικών, όπως είναι η σωματική δραστηριότητα/ άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στην υγεία της μητέρας αλλά και του απογόνου, διερευνώντας τρέχοντα επιστημονικά δεδομένα σχετικά με την παθοφυσιολογία της επίδρασης της άσκησης στην περίοδο της εγκυμοσύνης. Αναλυτικότερα, θα εξεταστούν: (α) με ποιο τρόπο η έλλειψη της σωματικής δραστηριότητας πιθανά εμπλέκεται στην αιτιολογία παθήσεων που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη, (β) οι επιδράσεις της άσκησης στην πρόληψη και τη βελτίωση παραμέτρων που σχετίζονται με την υγεία της μητέρας αλλά και του νεογέννητου, (γ) τα σύγχρονα επιδημιολογικά και κλινικά ευρήματα σχετικά με το είδος, την ένταση, τη

διάρκεια και τη συχνότητα της άσκησης που είναι απαραίτητα ώστε να επιτευχθούν τα βέλτιστα αποτελέσματα χωρίς να δημιουργηθούν κίνδυνοι επιπλοκών και (δ) ενδεικτικά προγράμματα άσκησης.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Οι έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την ανασκόπηση εντοπίστηκαν κυρίως μετά από συστηματική αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed (www.pubmed.gov) και Google Scholar (www.scholar.google.com). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες, μέσω ηλεκτρονικής αναζήτησης, από τις ιστοσελίδες σημαντικών διεθνών οργανισμών όπως το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής, Αμερικάνικο Κολλέγιο Μαιευτικής και Γυναικολογίας και το Βασιλικό Κολλέγιο των Μαιευτήρων και Γυναικολόγων της Μ. Βρετανίας. Επιπλέον της ηλεκτρονικής αναζήτησης, χρησιμοποιήθηκαν προηγούμενα άρθρα ανασκόπησης και αναφορές από πρωτότυπα άρθρα ενώ μελετήθηκαν και έγινε διερεύνηση σε σχετικά κεφάλαια βιβλίων. Οι σημαντικότερες λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: εγκυμοσύνη, άσκηση, σωματική δραστηριότητα και υγεία. Επιλέχθηκαν μελέτες που περιλάμβαναν σωματική δραστηριότητα/ άσκηση κατά την εγκυμοσύνη, οι οποίες δημοσιεύτηκαν στην Αγγλική γλώσσα, από τον Ιανουάριο του 1980 έως τον Μάρτιο του 2015.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η αλληλεπίδραση της άσκησης και της εγκυμοσύνης
 Αρκετές από τις φυσιολογικές και μεταβολικές αλλαγές που συμβαίνουν κανονικά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (π.χ., αυξημένος καρδιακός παλμός ηρεμίας, καρδιακή παροχή, αναπνευστική συχνότητα, θερμοκρασία, αξιοποίηση γλυκόζης και ενεργειακές ανάγκες), συμβαίνουν επίσης και κατά τη διάρκεια της άσκησης (Stoll et al., 2010). Παλαιότερα η αλληλεπίδραση της άσκησης και της εγκυμοσύνης προκαλούσε ανησυχίες σχετικά με την πιθανή ανακατανομή της ροής του οξυγονωμένου αίματος και των θρεπτικών συστατικών μακριά από τον πλακούντα προς τους ασκούμενους μύες, γεγονός που σύμφωνα με τους επιστήμονες θα μπορούσε να συνεισφέρει στον περιορισμό της ανάπτυξης του εμβρύου και σε χαμηλό βάρος (<2,5 κιλών) γέννησης (Stevenson, 1997). Συνοπτικά, το χαμηλό βάρος γέννησης συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα αρνητικών συνεπειών στην υγεία (π.χ., αρρώστιες), την ανάπτυξη (π.χ., μικρό ανάστημα, παχυσαρκία), στο νευρικό σύστημα (π.χ., νοητικές και κινητικές ελλείψεις) όπως και σε άλλες παραμέτρους της υγείας του απογόνου (Hack et al., 1995). Ο περιορισμός της ανάπτυξης του εμβρύου αναφέρεται σε εκείνη την κατάσταση κατά την οποία το έμβρυο δεν έχει επιτύχει την πιθανά γενετικά καθορισμένη ανάπτυξή του (Bamfo & Odibo, 2011). Σύμφωνα με τους Soothill και συνεργάτες (1987), αυτή η κατάσταση συνδέεται με αύξηση της περιγεννητικής θνησιμότητας και της νοσηρότητας στο μέλλον (Soothill, Nicolaidis, & Campbell, 1987). Επίσης, δυσμενή συμβάντα στο νεογέννητο βρέφος εξ' αιτίας του χαμηλού βάρους γέννησης, μπορεί να περιλαμβάνουν

αναπνευστικές δυσκολίες, υπογλυκαιμία, πολυκυτταραιμία, υποθερμία, κ.α. (Bamfo & Odibo, 2011; Soothill et al., 1987). Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ των φυσιολογικών και μεταβολικών αναγκών της εγκυμοσύνης και της άσκησης δημιούργησε ερωτήματα σχετικά με το αν αυτή η σύμπτωση ταυτόχρονα εξασφαλίζει την υγεία της μητέρας αλλά και του εμβρύου (Stevenson, 1997). Παλαιότερες έρευνες είχαν προτείνει ότι η υπερβολική άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να προκαλέσει: χρόνια κόπωση, υπογλυκαιμία και αυξημένο κίνδυνο ατυχήματος (π.χ., πόνο στη μέση ή μυοσκελετικά τραύματα) στη μητέρα (McMurray & Katz, 1990; Stevenson, 1997; Wolfe & Mottola, 1993). Από την άλλη πλευρά, με βάση επιστημονικά συμπεράσματα των Sternfeld και συνεργατών (1995), η σωματική απραξία μπορεί να συνεισφέρει σε: (α) υπερβολική αύξηση βάρους στην εγκυμοσύνη, (β) αυξημένο κίνδυνο διαβήτη κύησης και (γ) συχνότερη εμφάνιση ανεπιθύμητων συμπτωμάτων όπως, ναυτία, αϋπνία, κράμπες των ποδιών, αίσθημα καύσου, οίδημα, πόνους στους συνδέσμους και αιμορροΐδες (Sternfeld, Quesenberry, Eskenazi, & Newman, 1995). Ανεξάρτητα από την κατάσταση (π.χ., υπερβολική άσκηση σε αντίθεση με την έλλειψη άσκησης), το έμβρυο μπορεί πιθανά να υποστεί: (α) διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη ή ωρίμασή του, (β) αλλαγές στους γλυκαιμικούς δείκτες ή/και (γ) μεταβολικές διαταραχές (McMurray & Katz, 1990). Ανασκόπηση των Charlesworth και των συνεργατών του (2011), η οποία συμπεριέλαβε 22 μελέτες κατέγραψε τα αντίστροφα συμβάντα στην υγεία των εγκύων γυναικών και των εμβρύων τα οποία οφείλονταν στην άσκηση, αν και δεν ήταν δυνατό, όπως αναφέρουν οι συγγραφείς, να καταγραφεί η συχνότητα εμφάνισης των αντίστροφων συμβάντων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε σύνολο 3.766 εγκύων οι οποίες ασκήθηκαν περίπου 49.655 ώρες καταγράφηκαν αντίστροφα συμβάντα εξαιτίας της άσκησης σε 34 περιπτώσεις, με κυριότερες εκφάνσεις την εφήμερη εμβρυϊκή βραδυκαρδία (v=12), τον πόνο στη μέση της εγκύου (v=5), την απειλούμενη πρόωρη κύηση (v=4) και την εμβρυϊκή ταχυκαρδία (v=1). Επιπλέον, οι ερευνητές ανέφεραν σταθερά φυσιολογικές γεννήσεις και εγκυμοσύνες μετά την εξέταση διάφορων ειδών άσκησης, συμπεραίνοντας ότι δεν φάνηκε κάποιο συγκεκριμένο είδος άσκησης να έχει μεγαλύτερο επιπολασμό δυσμενών συμβάντων (Charlesworth, Foulds, Burr, & Bredin, 2011). Με βάση ερευνητικά δεδομένα, ένα κατάλληλα σχεδιασμένο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βελτιώσει το μεταβολικό και καρδιοαναπνευστικό σύστημα της μητέρας χωρίς κάποια αρνητική επίδραση στην υγεία και την ανάπτυξη του εμβρύου (Clapp, 1990; Clapp & Capeless, 1990; Kulpa, White, & Visscher, 1987). Επιπροσθέτως, οι επιδράσεις της κούρασης μπορούν να μετριαστούν ενώ από τη τακτική φυσική δραστηριότητα η έγκυος μπορεί να ωφεληθεί μέσω ενός συντομότερου τοκετού και μιας μικρότερης περιόδου αποκατάστασης (Wolfe et al., 1989). Επίσης, με βάση τα ευρήματα των Garshasbi και Zadeh (2005), είναι επιστημονικά αποδεκτό ότι οι γυναίκες οι οποίες ήταν προηγούμενα σωματικά αδρανείς (π.χ., γυναίκες οι οποίες συγκέντρωναν <150 λεπτά μέτριας έως υψηλής

έντασης άσκηση ανά εβδομάδα) και χωρίς αντενδείξεις κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μπορούν να ευεργετηθούν από τη συμμετοχή τους σε ένα κατάλληλα σχεδιασμένο πρόγραμμα άσκησης το οποίο περιλαμβάνει ένα συνδυασμό αερόβιας και άσκησης μυϊκής ευρωστίας. Σε αντίθεση, εάν μία έγκυος παραμένει σωματικά αδρανής (π.χ., συμμετέχει σε λιγότερο από την απαιτούμενη δόση των 3 έως 5 ημερών την εβδομάδα φυσική δραστηριότητα για τουλάχιστον 15 λεπτά τη φορά) είναι πολύ πιθανόν να εμφανίσει αντίστροφα αποτελέσματα στην υγεία της όπως πόνος στη μέση ή υπέρταση κύησης (Garshasbi & Faghieh Zadeh, 2005).

Άσκηση στην εγκυμοσύνη και συνέπειες στην υγεία της εγκύου ή του νεογνού

Αρκετές είναι οι μελέτες που έχουν εξετάσει ποια είναι η επίδραση της άσκησης στη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε διάφορες εκβάσεις, όπως η εμβρυϊκή καταπόνηση, το βάρος γέννησης του νεογνού, ο διαβήτης κύησης, η εκλαμψία, η προεκλαμψία, ο πρόωρος τοκετός και η καισαρική τομή. Σε έγκυες γυναίκες οι περισσότερες μελέτες έδειξαν ότι η συστηματική άσκηση πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική κατάσταση (Melzer & Schutz, 2010), μειώνει τον κίνδυνο για διαβήτη (Tobias, Zhang, van Dam, Bowers, & Hu, 2011) και ρυθμίζει την αρτηριακή πίεση (Stutzman et al., 2010).

Άσκηση και εμβρυϊκή καταπόνηση

Η εμβρυϊκή βραδυκαρδία η οποία συνεχίζεται για μια εκτεταμένη περίοδο χρόνου έχει χρησιμοποιηθεί ως ένας δείκτης εμβρυϊκής καταπόνησης. Αν και στη μελέτη των Carpenter και συνεργατών (1990) καταγράφηκαν εφήμερες κρίσεις εμβρυϊκής βραδυκαρδίας μετά από έντονη άσκηση σε ποδήλατο κατά το μέσο περίπου της εγκυμοσύνης, οι ερευνητές κατέληξαν ότι καμία από τις συμμετέχουσες στην έρευνα δεν είχε ανεπιθύμητα συμβάντα σε όλη την υπόλοιπη περίοδο της εγκυμοσύνης και οι τοκετοί ήταν φυσιολογικοί (Carpenter et al., 1990). Επίσης, από τις λίγες μελέτες οι οποίες έχουν συμπεριλάβει μέγιστη αερόβια άσκηση σε έγκυες γυναίκες, δεν έχουν αναφερθεί συμβάντα εμβρυϊκής καταπόνησης εξαιτίας της άσκησης όπως και άλλες δυσμενείς επιπτώσεις στην κύηση και τον απόγονο (Wolfe & Weissgerber, 2003). Επίσης, μελέτες σε ζώα δεν έχουν τεκμηριώσει σταθερές αλλαγές στην ενδοπλακούντια ροή του αίματος, τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών στο έμβρυο ή στη ρύθμιση της μητρικής θερμοκρασίας εξαιτίας της άσκησης (McMurray, Katz, Meyer-Goodwin, & Cefalo, 1993). Συμπερασματικά, τα έως σήμερα επιστημονικά ευρήματα έδειξαν ότι η άσκηση της εγκύου δεν προκαλεί σταθερή εμβρυϊκή καταπόνηση.

Άσκηση και βάρος γέννησης

Οι αρχικές μελέτες σχετικά με την επίδραση της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη στην υγεία της μητέρας και του απογόνου είχαν επικεντρωθεί κύρια στο μειωμένο βάρος γέννησης ή/και στον αυξημένο κίνδυνο για γέννηση χαμηλού βάρους νεογνού,

(<2,5 κιλά) εξαιτίας της μητρικής φυσικής δραστηριότητας. Τη δεκαετία του 1990 ο Clapp IF, διεξήγαγε μια σειρά από προοπτικές μελέτες διερευνώντας την επίδραση της άσκησης στην εγκυμοσύνη. Τα αποτελέσματά του έδειξαν ότι οι γυναίκες οι οποίες συνέχισαν την έντονη άσκηση (τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα, για 30 λεπτά ανά ημέρα) σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, γέννησαν ελαφρύτερα (300-500 γραμ.) μωρά σε σύγκριση με εκείνες που σταμάτησαν την άσκηση νωρίς στην εγκυμοσύνη, αν και κανένα από τα προαναφερόμενα νεογνά δεν συμπεριλαμβανόταν ως χαμηλού βάρους γέννησης. Το 1996, σε άλλη έρευνα του Clapp βρέθηκε ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν από μητέρες οι οποίες ασκούσαν σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, στην ηλικία των 5 ετών πέτυχαν υψηλότερο σκορ στην κλίμακα του τεστ ευφυΐας Wechsler και σε τεστ δεξιοτήτων του προφορικού λόγου σε σύγκριση με τις γυναίκες οι οποίες δεν έκαναν έντονη φυσική δραστηριότητα είτε πριν είτε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Επιπροσθέτως, οι ερευνητές έδειξαν ότι τα παιδιά των ασκούμενων μητέρων ήταν ελαφρύτερα (~200 γραμ.) και πιο αδύνατα (~5% λίπους) στην ηλικία του 1 έτους και συνέχισαν να είναι ελαφρύτερα (~1,5 κιλά) και πιο αδύνατα (~7 mm στο σύνολο των δερματοπτυχών) στην ηλικία των 5 ετών (Clapp, 1996; Clapp & Capeless, 1990; Clapp & Dickstein, 1984). Παρομοίως, οι Bell και συνεργάτες (1995) βρήκαν ότι οι γυναίκες οι οποίες ασκούσαν 5-7 ημέρες την εβδομάδα γέννησαν σημαντικά ελαφρύτερα μωρά (~315 γραμ.) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (μη-ασκούμενες έγκυες), ενώ τα ευρήματα της ίδιας έρευνας έδειξαν ότι εκείνες οι γυναίκες οι οποίες ασκούσαν 3-4 ημέρες την εβδομάδα γέννησαν βαρύτερα μωρά σε σύγκριση με τις μη-ασκούμενες (Bell, Palma, & Lumley, 1995). Αντίθετα, οι Hatch και συνεργάτες (1993) σε προοπτική μελέτη περισσότερων από 800 εγκύων γυναικών, βρήκαν ότι η "βαριά άσκηση" (η οποία καθορίστηκε ως >1.000 χιλιοθερμίδες/εβδομάδα) συνδέεται με σημαντικά βαρύτερα μωρά (~276 γραμ.) σε σχέση με τις μη-ασκούμενες μητέρες. Επιπρόσθετα σε αυτή την έρευνα παρουσιάστηκε μια θετική δόσο-εξαρτώμενη σχέση μεταξύ του ποσού/φορτίου της άσκησης που έκαναν οι συμμετέχουσες και του βάρους γέννησης (Hatch et al., 1993). Τα ευρήματα των Hatch και συνεργατών δεν είναι απαραίτητα αντικρουόμενα σε σχέση με τις προηγούμενες μελέτες, αφού στη μελέτη του οι έγκυες κέρδισαν περισσότερο βάρος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και είχαν χαμηλότερη εβδομαδιαία ενεργειακή κατανάλωση σε σχέση με τις συμμετέχουσες στις έρευνες του Clapp. Σε αρκετές άλλες έρευνες δεν υπάρχουν ευρήματα αναφορικά με τη σχέση μεταξύ της χαμηλής έως μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και το μέσο βάρος γέννησης, αν και οι μέθοδοι καταγραφής της σωματικής δραστηριότητας διαφέρουν αρκετά (Horns, Ratcliffe, Leggett, & Swanson, 1996; Rose, Haddow, Palomaki, & Knight, 1991; Sternfeld et al., 1995).

Άσκηση και πρόωρη γέννηση

Λίγες μελέτες έχουν εξετάσει την σωματική δραστηριότητα σε σχέση με τη διάρκεια της κύησης. Ανασκόπηση σχετικών

ερευνών των Kramer και McDonald (2006) συμπέρανε ότι τα ευρήματα δεν ήταν επαρκή ώστε να προσδιοριστεί η επίδραση της άσκησης στην πρόωρη γέννηση του νεογνού (Kramer & McDonald, 2006). Όμως, μεταγενέστερη ανασκόπηση μελετών παρατήρησης των Hegaard και συνεργατών (2007) βρήκε ότι η άσκηση συνδέεται είτε με μειωμένο κίνδυνο είτε δεν έχει καμία επίδραση στην πρόωρη γέννηση του νεογνού (Hegaard, Pedersen, Nielsen, & Damm, 2007). Πιο πρόσφατα δεδομένα, έδειξαν ότι η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται με ένα ~20-50% μειωμένο κίνδυνο για πρόωρη γέννηση ακόμη και μετά από τον έλεγχο ως συγχυτικών παραγόντων των κοινωνικοοικονομικών και ανθρωπομετρικών παραμέτρων της μητέρας και του απογόνου (Domingues, Barros, & Matijasevich, 2008; Juhl et al., 2008). Συμπερασματικά, τα έως τώρα επιστημονικά ευρήματα δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο για πρόωρη κύηση αλλά χρειάζονται περισσότερες έρευνες ώστε να καθοριστεί το ελάχιστο κατώφλι της σωματικής δραστηριότητας η οποία είναι απαραίτητη για την ύπαρξη της προστατευτικής επίδρασης.

Άσκηση και κίνδυνος για προ-εκλαμψία

Εκτός των πιθανών επιπτώσεων της άσκησης στο νεογνό, πολλές μελέτες έχουν εξετάσει και την επίδραση της άσκησης σε σχέση με την υγεία της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ευρήματα από καλά σχεδιασμένες μελέτες καταδεικνύουν ότι η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο στη μητέρα για ανάπτυξη προεκλαμψίας ή της υπέρτασης κύησης, κατά περίπου το ένα τρίτο (Marcoux, Brisson, & Fabia, 1989; Saftlas, Logsden-Sackett, Wang, Woolson, & Bracken, 2004; Sorensen et al., 2003). Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν δυο προοπτικές μελέτες από τις Ηνωμένες Πολιτείες και τη Νορβηγία οι οποίες βρήκαν ότι η σωματική δραστηριότητα είτε πριν, είτε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, συνεισφέρουν στην κατεύθυνση της μείωσης του κινδύνου για προεκλαμψία (Magnus, Trogstad, Owe, Olsen, & Nystad, 2008; Rudra, Frederick, & Williams, 2008; Rudra, Sorensen, Luthy, & Williams, 2008). Αντίθετα, τα αποτελέσματα της Danish National Birth Cohort έδειξαν ότι οι γυναίκες οι οποίες ανέφεραν σωματική δραστηριότητα διάρκειας 270-419 λεπτά/εβδομαδιαίως ή >420 λεπτά/εβδομαδιαίως στο 1ο τρίμηνο της εγκυμοσύνης είχαν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης προεκλαμψίας σε σύγκριση με τις γυναίκες οι οποίες δεν ήταν σωματικά δραστήριες, ενώ όσες ασκούσαν με χαμηλότερα από τα παραπάνω ποσά σωματικής δραστηριότητας δεν εμφάνισαν σημαντική συσχέτιση για την ανάπτυξη προεκλαμψίας (Osterdal et al., 2009). Συμπερασματικά, αν και η πλειονότητα των ευρημάτων προτείνει ότι η συμμετοχή σε σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μειώνει τον κίνδυνο για προεκλαμψία, τα αποτελέσματα της Danish National Birth Cohort σημειώνουν ότι η πιθανότητα, ένα υψηλό κατώφλι πάνω από το οποίο μπορεί η άσκηση να είναι επιβλαβής, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη (Osterdal et al., 2009).

Άσκηση και διαβήτης κύησης

Όπως στην περίπτωση των ατόμων του γενικού πληθυσμού οι οποίοι υποφέρουν από διαβήτη τύπου 2, η σωματική δραστηριότητα έχει φανεί ότι είναι αποτελεσματική και στη αντιμετώπιση του διαβήτη κύησης (gestational diabetes mellitus, GDM). Συνολικά, οι περισσότερες μελέτες καταδεικνύουν ότι η άσκηση είναι μια ασφαλής και σχετικά αποτελεσματική θεραπεία του διαβήτη κύησης (Bung et al., 1993; Garcia-Patterson et al., 2001; Jovanovic-Peterson, Durak, & Peterson, 1989). Πιο πρόσφατα οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στο ρόλο της σωματικής δραστηριότητας είτε πριν, είτε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στα συμβάντα του διαβήτη κύησης (Mottola, 2007). Οι Dye και συνεργάτες (1997) έδειξαν ότι η άσκηση πριν την εγκυμοσύνη προκαλεί μια προστατευτική επίδραση, κυρίως στις παχύσαρκες γυναίκες, ενώ οι Dempsey και συνεργάτες (2004) συμπέραναν ότι ο κίνδυνος για διαβήτη κύησης ήταν χαμηλότερος στις γυναίκες εάν η άσκηση γίνεται πριν αλλά και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Dempsey et al., 2004; Dye, Knox, Artal, Aubry, & Wojtowycz, 1997). Ακόμη, έρευνες των Zhang και συνεργατών (2006) και Oken και συνεργατών (2006), έδειξαν ότι ο κίνδυνος μειώνεται σε σχέση με την ένταση της άσκησης και ότι η έντονη άσκηση είναι αυτή η οποία έχει τη μεγαλύτερη προστατευτική επίδραση στην ανάπτυξη του διαβήτη κύησης (Oken et al., 2006; C. Zhang, Solomon, Manson, & Hu, 2006). Ανασκόπηση των Ruchat και Mottola (2013) κατέληξε ότι με βάση την τρέχουσα βιβλιογραφία φαίνεται πως η φυσική δραστηριότητα μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη ενός καλού γλυκαιμικού ελέγχου και να περιορίσει τη χρήση ινσουλίνης σε εγκύους με διαβήτη κύησης (Ruchat & Mottola, 2013). Επιπρόσθετα, ανασκόπηση των Colberg και συνεργατών (2013) συμπέρανε ότι ένα κατάλληλα σχεδιασμένο, ασφαλές πρόγραμμα άσκησης 30 λεπτών μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας, τις περισσότερες αν όχι όλες τις ημέρες της εβδομάδας, μπορεί να συμβάλει στην πρόληψη ή/και τη καλύτερη διαχείριση του διαβήτη κύησης (Colberg, Castorino, & Jovanovic, 2013). Μελέτη των Gradmark και συνεργατών (2011) έδειξε ότι η ολική ενεργειακή κατανάλωση μειώνει την ινσουλινοαντίσταση τόσο σε έγκυες όσο και σε μη έγκυες γυναίκες ανεξάρτητα αν προέρχεται από πρόγραμμα έντονης ή ήπιας άσκησης. Αναλυτικότερα, η μελέτη έδειξε ότι η σωματική δραστηριότητα συνδέονταν με μειωμένη ανταπόκριση πρώτης φάσης στην ινσουλίνη και στις έγκυες (Spearman $r = -0,47$, $p = 0,007$) και στις μη-έγκυες (Spearman $r = -0,36$, $p = 0,002$) και επίσης εκτιμήθηκε ότι οι έγκυες γυναίκες είχαν εκκρίσει 67% περισσότερη ινσουλίνη και είχαν 10% χαμηλότερη γλυκόζη νηστείας σε σχέση με τις μη-έγκυες. Τέλος, οι ερευνητές συμπέραναν ότι οι έγκυες γυναίκες ξόδευαν 13% περισσότερο χρόνο σε καθιστικές συνθήκες, 71% λιγότερο χρόνο σε μέτριας έως υψηλής έντασης σωματικές δραστηριότητες και δήλωσαν 44% λιγότερη συνολική δραστηριότητα σε σύγκριση με τις μη-έγκυες γυναίκες (Gradmark et al., 2011). Τέλος, σε έρευνα που διεξάχθηκε από τους Barakat και συνεργάτες (2012) σε 83 υγιείς έγκυες γυναίκες, συμπεραίνεται ότι ένα

πρόγραμμα μέτριας έντασης σωματικής δραστηριότητας σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση των επιπέδων της ανοχής στη γλυκόζη στις ασκούμενες σε σχέση με τις μη ασκούμενες ($103,8 \pm 20,4$ mg/dl vs. $126,9 \pm 29,5$ mg/dl, $p < 0,001$) (Barakat, Pelaez, Lopez, Montejó, & Coteron, 2012). Συνολικά, όλα τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο ανάπτυξης διαβήτη κύησης, αν και η δόση όπως και ο χρόνος συμμετοχής σε σωματική δραστηριότητα που είναι αναγκαία για την εμφάνιση προστατευτικής επίδρασης χρειάζεται να στοιχειοθετηθούν επαρκέστερα.

Άσκηση και πρόσληψη βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης

Όπως πιθανά είναι αναμενόμενο, η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να παίξει ένα σημαντικό ρόλο στην αποφυγή απόκτησης υπεράνω των φυσιολογικών ορίων βάρους κύησης. Το IOM έχει προσδιορίσει στις συστάσεις του ότι το αποκτηθέν βάρος στην εγκυμοσύνη πρέπει να είναι για τις λιπόβαρες γυναίκες 28-40 λίβρες, για τις νορμοβαρείς 25-35 λίβρες, για τις υπέρβαρες 15-25 λίβρες και για τις παχύσαρκες 11-20 λίβρες και προσθέτει ότι οι γυναίκες οι οποίες ασκούνται είτε μέτρια είτε έντονα για 30 λεπτά ημερησίως κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι λιγότερο πιθανό να κερδίσουν βάρος πάνω από τις προαναφερόμενες συστάσεις (Stuebe, Oken, & Gillman, 2009). Έρευνα των Haakstad και Bo (2011) η οποία διερεύνησε την επίδραση της άσκησης στο βάρος και στην ολική πρόσληψη κιλών και στην οποία η ομάδα παρέμβασης ασκήθηκε 2 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες με αερόβια άσκηση (χορό) διάρκειας 60 λεπτών και ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης συν 30 λεπτά μέτριας έντασης, ελεύθερη σωματική δραστηριότητα τις άλλες ημέρες, έδειξε ότι στο τέλος του προγράμματος η ομάδα παρέμβασης διέφερε στατιστικά σημαντικά από την ομάδα ελέγχου ($p < 0,006$) στην πρόσληψη βάρους. Ακόμη φάνηκε ότι περισσότερες γυναίκες από την ομάδα παρέμβασης πληρούσαν τις διεθνείς συστάσεις σωματικής δραστηριότητας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Οι γυναίκες στην ομάδα ελέγχου αύξησαν το βάρος τους περισσότερο, έναντι των γυναικών της ομάδα παρέμβασης ($11,0 \pm 2,3$ κιλά vs. $13,8 \pm 3,8$ κιλά, $p < 0,01$) και επιπροσθέτως οι γυναίκες που ανήκαν στην ομάδα παρέμβασης κατέγραψαν μικρότερη αύξηση στο βάρος που διατηρήθηκε μετά την κύηση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ($0,8 \pm 1,7$ κιλά vs. $3,4 \pm 4,1$ κιλά, $p < 0,01$). (Haakstad & Bo, 2011). Άλλη έρευνα των Ruiz και συνεργατών (2013) σε 962 υγιείς εγκύους οι οποίες ασκήθηκαν σε πρόγραμμα ελαφριάς έως μέτριας έντασης με αερόβιες και ασκήσεις αντιστάσεων 3 ημέρες/εβδομάδα (50-55 λεπτά/προπόνηση), έδειξε ότι σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου: (α) οι ασκούμενες κέρδισαν λιγότερο βάρος στην κύηση ($1,039$ κιλά, 95% CI: $0,534-1,545$ κιλά, $p < 0,001$) και (β) ήταν λιγότερο πιθανό να κερδίσουν βάρος επιπλέον από τις συστάσεις του Ινστιτούτου Ιατρικής (Institute of Medicine, IOM) (odds ratio $0,625$, 95% CI: $0,461-0,847$) (Ruiz et al., 2013). Επίσης, πρόσφατη μετανάλυση που

εξέτασε τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές και μη, έδειξε ότι η συμβουλευτική για αλλαγή του τρόπου ζωής, διατροφής και άσκησης αποτρέπει την πρόσληψη βάρους και μειώνει τον κίνδυνο για διαβήτη σε υπέρβαρους και παχύσαρκες γυναίκες. Η μείωση στο σωματικό βάρος ήταν στατιστικά σημαντική στις τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (Randomized Control Trial, RCT) αλλά όχι και στις μη τυχαιοποιημένες (10 RCTs $n=1.228$, -2.21 κιλά, 95% CI: -2.86 , -1.57 κιλά), ενώ δεν φάνηκε κάποιο αποτέλεσμα σε σχέση με την καισαρική τομή, το μεγάλο μέγεθος γέννησης για την ηλικία κύησης, την μακροσωμία και το βάρος γέννησης (Oteng-Ntim, Korieka, Seed, Wandiembe, & Doyle, 2013). Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνονται και από μετά-ανάλυση των (Streuling et al., 2011). Συμπερασματικά, στο σύνολο των ερευνητικών δεδομένων, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο απόκτησης υπεράνω των φυσιολογικών ορίων βάρους κύησης.

Άσκηση και τρόπος γέννησης του νεογνού

Μελέτη των Barakat και συνεργατών (2012) στην οποία συμμετείχαν 290 υγιείς έγκυες καυκάσιες γυναίκες οι οποίες διαχωρίστηκαν στην ομάδα παρέμβασης ($n=138$) και ακολούθησαν ένα πρόγραμμα άσκησης μέτριας έντασης όλη την περίοδο της εγκυμοσύνης και στην ομάδα ελέγχου ($n=152$) και στην οποία μετρήθηκαν μεταξύ άλλων και ο τρόπος γέννησης του νεογνού, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα άσκησης εμφάνισαν μικρότερο ποσοστό σε γέννες με καισαρική τομή σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (15,9% vs. 23,8% $p<0,05$). Σε άλλη μεταγενέστερη μελέτη της ίδιας ερευνητικής ομάδας (2013) στην οποία συμμετείχαν 320 έγκυες Καυκάσιες γυναίκες εκ των οποίων οι 160, ασκήθηκαν έως την 39η εβδομάδα, 3 φορές/εβδομάδα, 55-60 λεπτά/φορά, βρέθηκε ότι η μέση διάρκεια της κύησης δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των γκρουπ (ομάδα άσκησης= $39,7\pm 1,3$ εβδομάδες vs. ομάδα ελέγχου= $39,6\pm 1,1$ εβδομάδες, $p=0,81$). Επίσης, αποδείχτηκε ότι και το ποσοστό των πρόωρων κύσεων δεν διέφερε σημαντικά (ομάδα άσκησης 4,3% vs. ομάδα ελέγχου 7,2%, $p=0,73$) (Barakat et al., 2012). Ανασκόπηση των Szumilewicz και συνεργατών (2013), συμπέρανε ότι η μέτρια σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των ιατρικών παρεμβάσεων κατά τη διάρκεια της γέννησης, χωρίς να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις για τη μητέρα ή το νεογνό (Szumilewicz et al., 2013). Επιπρόσθετα, έρευνα των Tinloy και συνεργατών (2014) σε 3006 έγκυες γυναίκες κατέληξε ότι, η μέτρια άσκηση κατά την εγκυμοσύνη δεν συνδέεται με πρόωρο τοκετό ή την κατάκλιση κατά την εγκυμοσύνη και επιπλέον η σωματική δραστηριότητα διάρκειας 150 λεπτών ή περισσότερο/εβδομαδιαίως, συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο γέννησης με καισαρική τομή σε σύγκριση με αντίστοιχη διάρκειας 60 λεπτών (Tinloy et al., 2014). Συμπερασματικά, τα έως σήμερα επιστημονικά ευρήματα, αν και περιορισμένα, έδειξαν ότι η άσκηση κατά

την εγκυμοσύνη δεν αυξάνει τον κίνδυνο γέννησης με καισαρική τομή.

4.10 Άσκηση και συμπτώματα κατάθλιψης στις εγκύους
Μελέτη των Demissie και συνεργατών (2011) με συμμετέχουσες 1220 έγκυες από το 2001 έως το 2005, στην οποία μετρήθηκαν: τα συμπτώματα κατάθλιψης, η συνολική και τα συστατικά της αυτό-δηλούμενης φυσικής δραστηριότητας την 17η και την 22η εβδομάδα, συμπέρανε ότι οι γυναίκες οι οποίες δήλωσαν περισσότερες από 2,7 ώρες μέτριας έως υψηλής έντασης σωματική δραστηριότητα/εβδομάδα, είχαν σχεδόν τις μισές πιθανότητες να εμφανίσουν συμπτώματα κατάθλιψης (Demissie et al., 2011). Επίσης, έρευνα των Gaston και Pravaravessis (2013), σε 56 προηγούμενα μη ασκούμενες γυναίκες οι οποίες ακολούθησαν ένα πρόγραμμα άσκησης μέτριας έως υψηλής έντασης, διάρκειας 30 λεπτών, 4 φορές/εβδομάδα, έδειξε ότι οι συμμετέχουσες οι οποίες πληρούσαν τις Καναδικές συστάσεις σωματικής δραστηριότητας για τις εγκύους, εμφάνισαν μειωμένα συμπτώματα κατάθλιψης ($p=0,004$), θυμού ($p=0,03$), κούρασης ($p=0,01$), και άγχους ($p=0,01$) σε σχέση με εκείνες οι οποίες δεν τηρούσαν τις συστάσεις (Gaston & Pravaravessis, 2013). Ανασκόπηση των Teychenne και York (2013), η οποία συμπεριέλαβε ερευνητικά δεδομένα έως το 2012, κατέληξε ότι, αν και οι σχετικές έρευνες είναι περιορισμένες, η μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εγκυμοσύνη ίσως είναι σημαντικές για τη μείωση του κινδύνου της μεταγεννητικής κατάθλιψης των εγκύων γυναικών (Teychenne & York, 2013). Τέλος, ανασκόπηση των Hollenbach και συνεργατών (2013) κατέληξε ότι η άσκηση και το μασάζ μπορεί να συνδέονται με βελτιωμένη ποιότητα ύπνου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Hollenbach, Broker, Herlehy, & Stuber, 2013). Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει θετικές επιπτώσεις στο ψυχολογικό προφίλ των εγκύων γυναικών.

Συμμετοχή των εγκύων στην άσκηση

Οι πρώτες συστάσεις για τις γυναίκες οι οποίες συμμετείχαν σε φυσικές δραστηριότητες τον ελεύθερο χρόνο τους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης δημιουργήθηκαν το 1985 από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Μαιευτικής και Γυναικολογίας (American College of Obstetrics and Gynecologists, ACOG) (Geiger, 1985). Αναμφίβολα, αυτές οι συστάσεις ήταν πολύ συντηρητικές και βασισμένες στην περιορισμένη βιβλιογραφία της εποχής. Γενικά, το υψηλότερο κατώφλι των συστάσεων ήταν περίπου ισοδύναμο με το χαμηλότερο όριο των συστάσεων που προτεινόταν από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (American College of Sports Medicine, ACSM), για τους ενήλικες οι οποίοι ήθελαν να ασκηθούν και να διατηρήσουν την αερόβια ικανότητά τους (ACSM, 1985). Είναι αξιοσημείωτο ότι οι συστάσεις περιόριζαν την ένταση της άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε μέγιστο Καρδιακό Παλμό (Heart Rate, HR) <140 παλμών/λεπτό με την έντονη άσκηση να μη διαρκεί περισσότερο από 15 λεπτά, ενώ περιείχαν και ως αντενδείξεις για άσκηση

την υπερβολική μητρική παχυσαρκία και το ιστορικό του καθιστικού τρόπου ζωής (Geiger, 1985). Επίσης, αυτές οι συστάσεις δεν στήριζαν την ιδέα ότι οι γυναίκες οι οποίες ήταν σωματικά αδρανείς πριν μείνουν έγκυες θα μπορούσαν να ξεκινήσουν ένα πρόγραμμα άσκησης κατά τη διάρκειά της. Ως αποτέλεσμα των περισσότερων από 600 δημοσιευμένων μελετών σχετικά με τη σωματική δραστηριότητα και την εγκυμοσύνη τα 9 χρόνια μετά τη δημοσίευση των αρχικών συστάσεων, το 1994, το ACOG αποφάσισε να ανασκευάσει τις συστάσεις του 1985 (ACOG, 1994). Γενικά οι νέες συστάσεις ήταν λιγότερο περιοριστικές και οι συγγραφείς επικεντρώθηκαν περισσότερο στα γενικότερα οφέλη της σωματικής δραστηριότητας, υποδεικνύοντας ότι “φυσική δραστηριότητα τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα είναι προτιμυτέα” (ACOG, 1994). Επιπροσθέτως, αναιρέθηκε ο περιορισμός των 140 παλμών καρδιακού σφυγμού ανά λεπτό και οι συστάσεις που περιόριζαν την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης (Yeo, 1994). Αυτές οι συστάσεις ηρέμησαν και ταυτόχρονα ενθάρρυναν τις εγκύους χωρίς επιπλοκές στην εγκυμοσύνη τους να οδηγηθούν από την προσωπική τους αντοχή/σφρίγος και τις ικανότητες. Η πιο πρόσφατη αναθεώρηση των συστάσεων του ACOG έγινε το 2002 (ACOG, 2002). Αυτό το κείμενο είναι πιο προοδευτικό και αντανακλάει το πλήθος των σχετικών ερευνών οι οποίες έδειξαν σημαντικά οφέλη στην υγεία της μητέρας εξαιτίας της σωματικής δραστηριότητας με περιορισμένο κίνδυνο. Έτσι, οι συγγραφείς πρότειναν ότι οι έγκυες γυναίκες χωρίς επιπλοκές θα έπρεπε να υιοθετήσουν τις ίδιες συστάσεις που ήταν γραμμένες για τις μη-έγκυες γυναίκες. Αυτές είναι “ένα σύνολο 30 λεπτών ή περισσότερων μέτριας έντασης άσκησης την ημέρα θα πρέπει να γίνεται τις περισσότερες αν όχι όλες τις ημέρες της εβδομάδας” Επίσης, αυτός ο οδηγός έδινε έμφαση στη συμμετοχή σε ένα ευρύ φάσμα σωματικών δραστηριοτήτων οι οποίες ήταν ασφαλείς για την εγκυμοσύνη και συμβούλευε να αποφεύγονται δραστηριότητες όπως αυτές που πιθανά προκαλούν πτώσεις (π.χ. αθλήματα επαφής), οι καταδύσεις κ.α. Η γενική σύσταση για την άσκηση στην εγκυμοσύνη είναι: (α) Οι υγιείς γυναίκες που δεν είναι ήδη πολύ σωματικά δραστήριες ή δεν έκαναν υψηλής έντασης άσκηση θα πρέπει να κάνουν τουλάχιστον 150 λεπτά μέτριας έντασης αερόβιες δραστηριότητες την εβδομάδα κατά την εγκυμοσύνη και κατά την περίοδο της λοχείας ενώ είναι προτιμυτέο οι σωματικές δραστηριότητες να απλώνονται σε όλη τη διάρκεια της εβδομάδας (β) η συμμετοχή σε υψηλής έντασης σωματικές δραστηριότητες κατά την εγκυμοσύνη δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς σε πληθυσμιακό επίπεδο και ως εκ τούτου σχετικά όρια δεν υπάρχουν έως σήμερα (γ) οι γυναίκες οι οποίες ήταν έντονα δραστήριες όταν έμειναν έγκυες ενθαρρύνονται να διατηρήσουν τη δραστηριότητά τους σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αλλά και της λοχείας σε συνεννόηση με τους γιατρούς που τις παρακολουθούν (δ) πριν την έναρξη σωματικής δραστηριότητας συστήνεται οι έγκυες γυναίκες με επιπλοκές όπως και οι προηγούμενα σωματικά αδρανείς να αξιολογούνται ως προς τη συμμετοχή τους (ACOG, 2002). Το 2006, οι συστάσεις άσκησης κατά

την εγκυμοσύνη του Βασιλικού Κολλεγίου των Μαιευτήρων και Γυναικολόγων της Μ. Βρετανίας έδωσαν όμοιες συστάσεις, αλλά περιέλαβαν υψηλά όρια HR στο 60% έως 70% για προηγούμενα σωματικά αδρανείς γυναίκες και 60% έως 90% για προηγούμενα δραστήριες (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006). Το 2008, ο Οδηγός Φυσικής Δραστηριότητας για τους Αμερικάνους (ACSM, United States Department of Health and Human Services) σύστησε ότι οι υγιείς γυναίκες πρέπει να συμμετέχουν τουλάχιστον 150 λεπτά/εβδομάδα σε μέτριας έντασης αερόβια δραστηριότητα (εάν δεν είναι ήδη υψηλά σωματικά δραστήριες) κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και τη μεταγεννητική περίοδο. (Jaworski, 2008; Mottola, 2009). Τέλος, σε μεταγενέστερη ανασκόπηση του Mottola MF (2013) προτείνεται οι παχύσαρκες έγκυες γυναίκες, αφού πρώτα εξεταστούν ιατρικά, να συμμετάσχουν σε πρόγραμμα βάρδισης 3-4 φορές εβδομαδιαίως, ξεκινώντας από τα 25 λεπτά/φορά και προσθέτοντας 2 λεπτά ανά εβδομάδα μέχρι να φτάσουν τα 40 λεπτά, χρόνο τον οποίο θα πρέπει να διατηρήσουν έως το τέλος της εγκυμοσύνης. Ο στόχος των 102-124 καρδιακών παλμών/λεπτό πρέπει να συστήνεται σε γυναίκες 20-29 ετών και των 101-120 παλμών/λεπτό στις γυναίκες 30-39 ετών, ενώ η επίτευξη των 10.000 βημάτων/ημέρα (βηματομετρητής) προτείνεται ως επίπεδο σωματικής δραστηριότητας το οποίο προσφέρει σημαντικά οφέλη στην υγεία των εγκύων (Mottola, 2013). Σύμφωνα με το Βασιλικό Κολλέγιο των Μαιευτήρων και των Γυναικολόγων, η ανάπτυξη των προγραμμάτων άσκησης απαιτεί προσαρμογή στην κάθε ασκούμενη έγκυο προσωπικά. Η κατηγοριοποίηση των ασκούμενων σε: (α) αυτές με πρώην καθιστική ζωή, (β) τις ασκούμενες για αναψυχή και (γ) τις συμμετέχουσες σε ανταγωνιστικά αθλήματα, βοηθά στον καθορισμό της έντασης της άσκησης. Συνολικά, το σύνολο σχεδόν των συστάσεων για σωματική δραστηριότητα στις εγκύους προτείνει ότι οι υγιείς έγκυες γυναίκες θα πρέπει να συμμετάσχουν σε μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες τουλάχιστον 150 λεπτά/εβδομαδιαίως (Artal & O'Toole, 2003; Wolfe & Mottola, 1993).

Συστάσεις για άσκηση αντιστάσεων

Ενώ η βιβλιογραφία των μελετών που έχουν αξιολογήσει την επίδραση των αερόβιων δραστηριοτήτων στην εγκυμοσύνη αριθμεί εκατοντάδες, υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες οι οποίες έχουν επικεντρωθεί στην άσκηση αντιστάσεων (Barakat, Lucia, & Ruiz, 2009; Barakat, Ruiz, & Lucia, 2009; Hall & Kaufmann, 1987). Είναι αξιοσημείωτο ότι αυτός ο τύπος της άσκησης αναφέρεται μόνο περιληπτικά στον πιο πρόσφατο οδηγό για τη σωματική δραστηριότητα των εγκύων του ACOG (ACOG, 2002). Θεωρητικά, η ανύψωση βαρών θα μπορούσε να μειώσει την αιματική ροή στον πλακούντα και τα ομφάλια αγγεία, αν και αυτό δεν έχει αποδειχθεί. Τα αποτελέσματα δυο τυχαίοποιημένων κλινικών μελετών οι οποίες χρησιμοποίησαν προπόνηση δύναμης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης δεν έδειξαν διαφορές στη διάρκεια της εγκυμοσύνης και το βάρος γέννησης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Barakat, Lucia

et al., 2009; Barakat, Ruiz et al., 2009; Hall & Kaufmann, 1987). Επομένως, φαίνεται ότι η προπόνηση δύναμης στην εγκυμοσύνη δεν συνδέεται με πρόωρο τοκετό ή μειωμένο βάρος γέννησης, τουλάχιστον μεταξύ των υγιών εγκύων. Επίσης με δεδομένο ότι πολλά γυμναστήρια έχουν τμήματα εγκύων στα οποία συμπεριλαμβάνουν κάποιο είδος άσκησης με αντιστάσεις, είναι πιθανό ότι τα αντίστροφα συμβάντα για την υγεία των εγκύων θα αυξηθούν εάν ο κίνδυνος είναι υπαρκτός, γεγονός βέβαιο που δεν έχει επιβεβαιωθεί έως σήμερα. Με δεδομένη την έλλειψη ισχυρών δεδομένων, η κοινή λογική υποδεικνύει ότι οι γυναίκες οι οποίες θέλουν να κάνουν προπόνηση δύναμης στην εγκυμοσύνη θα πρέπει να δουλεύουν με κάποιον ειδικό ώστε τα προγράμματα που εκτελούν να περιλαμβάνουν χαμηλή ένταση με πολλές επαναλήψεις στις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος. Τέλος, επιπλέον φροντίδα θα πρέπει να δίνεται στην αποφυγή στάσεων οι οποίες δημιουργούν πίεση/κράτημα στην αναπνοή (Valsalva) και να αποφεύγονται άρσεις οι οποίες διαταράσσουν την ισορροπία της εγκύου.

Εκτίμηση της συμμετοχής σε άσκηση

Ο έλεγχος της διαδικασίας για τη συμμετοχή στην άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ξεκινάει με τον έλεγχο των πιθανών αντενδείξεων. Απόλυτες αντενδείξεις αποτελούν οι: (i) η ρήξη υμένων, (ii) ο πρόωρος τοκετός, (iii) οι διαταραχές της πίεσης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, (iv) η ανεπάρκεια του τραχήλου της μήτρας (οδηγεί σε πρόωρη αποβολή του εμβρύου), (v) η περιορισμένη ανάπτυξη του εμβρύου, (vi) η πολλαπλή εγκυμοσύνη, (vii) ο πρόδρομος πλακούντας μετά την 28η εβδομάδα, (viii) η ύπαρξη αιμορραγίας στο 2ο και 3ο τρίμηνο, (ix) ο μη-ελεγχόμενος διαβήτης τύπου-I, (x) ο θυρεοειδής, και (xi) άλλες καρδιαγγειακές ή, αναπνευστικές διαταραχές (ACOG, 2002; Entin & Munhall, 2006).

Γενικές οδηγίες για την άσκηση κατά την εγκυμοσύνη

Πριν την έναρξη της άσκησης απαιτείται οι γυναίκες να υποβληθούν σε πλήρη καρδιολογικό έλεγχο και να ληφθεί το ιατρικό ιστορικό από τους εξειδικευμένους ιατρούς. Η τρέχουσα φυσική κατάσταση της εγκύου είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για την ένταση, το είδος και τη διάρκεια της άσκησης στην έναρξη του προγράμματος. Επίσης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω: (i) ο καθορισμός του χρόνου των γευμάτων, (ii) οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι (υψηλή θερμοκρασία-υγρασία κ.α.), (iii) ο απαραίτητος αθλητικός εξοπλισμός, και (iv) η αποφυγή των ασκήσεων που εκτελούνται σε ύπτια θέση, ιδίως μετά το πρώτο τρίμηνο. Οι ασκήσεις σε ύπτια θέση μπορεί να παρεμποδίσουν τη φλεβική επιστροφή (η μάζα του εμβρύου συμπιέζει την κάτω κοίλη φλέβα), πράγμα που τελικά μειώνει την καρδιακή παροχή και την αιμάτωση της μήτρας. Αντίθετα, οι ασκήσεις που δεν έχουν να κάνουν με άρση του βάρους του σώματος (π.χ. ποδηλασία, κολύμβηση) ελαχιστοποιούν τις επιδράσεις της βαρύτητας και την επιπρόσθετη μάζα που σχετίζεται με την ανάπτυξη του εμβρύου. Η άσκηση

με άρση του βάρους του σώματος σε μέτρια ποσότητα δεν αποτελεί κίνδυνο. Η άσκηση πρέπει να διακόπτεται αμέσως στις ακόλουθες περιπτώσεις: (i) οποιαδήποτε σημεία αιμορραγίας από τον κόλπο, (ii) οποιαδήποτε εκροή υγρών από τον κόλπο (πρόωρη ρήξη υμένων), (iii) αιφνίδιο οίδημα αστραγάλων, χεριών ή προσώπου, (iv) επίμονες σοβαρές κεφαλαλγίες και/ή διαταραχή της όρασης, (v) ανεξήγητη ζάλη ή ίλιγγος, (vi) αυξημένος καρδιακός ρυθμός ή πίεση που δεν επανέρχεται στο φυσιολογικό μετά από άσκηση, (vii) έντονη μη αναμενόμενη κόπωση. (viii) αίσθημα παλμών ή πόνος στο στήθος, (ix) επίμονες συσπάσεις της μήτρας (πάνω από 6-8 την ώρα), (x) ανεξήγητος ή ασυνήθης πόνος στην κοιλιακή χώρα, και (xi) ανεπαρκής πρόσληψη βάρους (λιγότερο από 1 κιλό το μήνα για τα τελευταία 2 τρίμηνα) (ACOG, 2002). Η υπερθερμία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου (αυξημένος κίνδυνος ανωμαλιών του νευρικού σωλήνα), ιδίως κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης. Η ρύθμιση της θερμοκρασίας είναι πολύ σημαντική και εξαρτάται από την ενυδάτωση και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η άσκηση σε υψηλές καιρικές θερμοκρασίες πρέπει να γίνεται στο ψυχρότερο τμήμα της ημέρας και για μικρότερο χρονικό διάστημα, ενώ η πρόσληψη των υγρών να διατηρείται επαρκής. Οι γυναίκες πρέπει να λαμβάνουν τις απαραίτητες ποσότητες υγρών κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, να φοράνε κατάλληλα ρούχα και να αποφεύγουν την άσκηση σε υψηλές θερμοκρασίες και σε υψηλά ποσοστά υγρασίας ειδικά στο πρώτο τρίμηνο. Τα περιοδικά διαλείμματα ξεκούρασης ελαχιστοποιούν το θερμικό στρες και την υπερβολική κόπωση. Επίσης, η χρήση σάουνας ή ζεστών μπάνιων αυξάνει τον κίνδυνο υπερθερμίας του νεογνού και ελαττωματικής ανάπτυξής του (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το σύνολο σχεδόν των ερευνητικών δεδομένων τα οποία έχουν διερευνήσει την επίδραση της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη σε διάφορες εκφάνσεις της υγείας της μητέρας και του απογόνου κατέληξαν ότι δεν στοιχειοθετείτε επαρκώς καμία αρνητική επίδραση. Αντίθετα, τα έως σήμερα επιστημονικά ευρήματα μας παρέχουν επαρκή στοιχεία σχετικά με την ευνοϊκή επίδραση της σωματικής δραστηριότητας/άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και ειδικότερα: (α) στη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης μητρικών ασθενειών, (β) την πρόωρη κύηση, (γ) το χαμηλότερο κίνδυνο γέννησης νεογνού με μακροσωμία και (δ) τη μειωμένη πιθανότητα ανάπτυξης παχυσαρκίας του απογόνου στην παιδική ηλικία. Εάν και αυτά τα ευρήματα είναι ενθαρρυντικά, ο όγκος και η ποιότητα της τρέχουσας έρευνας δεν είναι ιδανικά. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τους ερευνητές, ο κύριος όγκος των μελετών έχει διεξαχθεί κυρίως μεταξύ λευκών γυναικών της μεσαίας και υψηλότερης κοινωνικής τάξης. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μη-Ισπανίδες, λευκές, υψηλής ακαδημαϊκής μόρφωσης, μητρικής ηλικίας >25 ετών, μη-καπνίστριες και προηγούμενα υψηλά σωματικά δραστήριες συνδέονται με αυξημένα επίπεδα συμμετοχής

σε φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Fell, Joseph, Armson, & Dodds, 2009; Petersen, Leet, & Brownson, 2005). Επίσης, είναι πλέον καλά επιβεβαιωμένο ότι η παχυσαρκία και το υπέρβαρο στην εγκυμοσύνη έχουν αρνητικές συνέπειες τόσο για την μητέρα και την πορεία της εγκυμοσύνης όσο και για τον απόγονο. Ως εκ τούτου ιδιαίτερα αυτές οι γυναίκες πρέπει να ενθαρρύνονται να αρχίσουν ή να συνεχίσουν ένα πρόγραμμα άσκησης ώστε να επωφεληθούν από τις θετικές επιδράσεις στην υγεία τους που συνδέονται με την άσκηση. Συνολικά, το σύνολο σχεδόν των συστάσεων για σωματική δραστηριότητα στις εγκύους προτείνει ότι οι υγιείς έγκυες γυναίκες θα πρέπει να συμμετάσχουν σε μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες τουλάχιστον 150 λεπτά/εβδομαδιαίως.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ACOG issues recommendations on exercise during pregnancy and the postpartum period. *Am Fam Physician*. 1994;49(5):1258-1259.
2. ACOG Committee Opinion No. 267: Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. *Obstet Gynecol*. 2002;99(1):171-173. Accessed December 20, 2022. http://www.gravidezativa.com.br/banco_imagens/31012008-Exer%EDcio%20durante%20a%20gravidez%20e%20o%20per%EDodo%20p%F3s%20parto.pdf
3. 1985 American College of Sports Medicine annual meeting abstracts. May 26-29, Nashville, Tennessee. *Med Sci Sports Exerc*. 1985;17(2):181-294.
4. American College of Sports Medicine Position Stand and American Heart Association. Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(6):1009-1018.
5. Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*. 2003;37(1):6-12. doi:10.1136/bjism.37.1.6
6. Bamfo JEAK, Odibo AO. Diagnosis and Management of Fetal Growth Restriction. *J Pregnancy*. 2011;2011:640715. doi:10.1155/2011/640715
7. Barakat R, Lucia A, Ruiz JR. Resistance exercise training during pregnancy and newborn's birth size: a randomised controlled trial. *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(9):1048-1057. doi:10.1038/ijo.2009.150
8. Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Montejó R, Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012;25(11):2372-2376. doi:10.3109/14767058.2012.696165
9. Barakat R, Ruiz JR, Lucia A. Exercise during pregnancy and risk of maternal anaemia: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2009;43(12):954-956. doi:10.1136/bjism.2008.055764
10. Bell RJ, Palma SM, Lumley JM. The effect of vigorous exercise during pregnancy on birth-weight. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1995;35(1):46-51. doi:10.1111/j.1479-828x.1995.tb01829.x
11. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-381. doi:10.1249/00005768-198205000-00012
12. Borodulin KM, Evenson KR, Wen F, Herring AH, Benson AM. Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(11):1901-1908. doi:10.1249/MSS.0b013e31817f1957
13. Bung P, Bung C, Artal R, Khodiguian N, Fallenstein F, Spätling L. Therapeutic exercise for insulin-requiring gestational diabetics: effects on the fetus — results of a randomized prospective longitudinal study. *J Perinat Med*. 1993;21(2):125-137. doi:10.1515/jpme.1993.21.2.125
14. Carpenter MW, Sady SP, Sady MA, Haydon B, Coustan DR, Thompson PD. Effect of maternal weight gain during pregnancy on exercise performance. *J Appl Physiol* (1985). 1990;68(3):1173-1176. doi:10.1152/jappl.1990.68.3.1173
15. Charlesworth S, Foulds HJ, Burr JF, Bredin SS. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: pregnancy. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36(S1):S33-S48. doi:10.1139/h11-061
16. Clapp JF. The course of labor after endurance exercise during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1990;163(6)(Pt 1):1799-1805. doi:10.1016/0002-9378(90)90753-t
17. Clapp JF. The effect of continuing regular endurance exercise on the physiologic adaptations to pregnancy and pregnancy outcome. *Am J Sports Med*. 1996;24(6)(suppl):S28-S29. doi:10.1177/036354659602406S07
18. Clapp JF, Capeless EL. Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1990;163(6)(Pt 1):1805-1811. doi:10.1016/0002-9378(90)90754-u
19. Clapp JF, Dickstein S. Endurance exercise and pregnancy outcome. *Med Sci Sports Exerc*. 1984;16(6):556-562. Accessed December 20, 2022. https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1984/12000/Endurance_exercise_and_pregnancy_outcome.6.aspx
20. Colberg SR, Castorino K, Jovanovič L. Prescribing physical activity to prevent and manage gestational diabetes. *World J Diabetes*. 2013;4(6):256-262. doi:10.4239/wjd.v4.i6.256
21. Demissie Z, Siega-Riz AM, Evenson KR, Herring AH, Dole N, Gaynes BN. Physical activity and depressive symptoms among pregnant women: the PIN3 study. *Arch Womens Ment Health*. 2011;14(2):145-157. doi:10.1007/s00737-010-0193-z
22. Dempsey JC, Sorensen TK, Williams MA, et al. Prospective Study of Gestational Diabetes Mellitus Risk in Relation to Maternal Recreational Physical Activity before and during Pregnancy. *Am J Epidemiol*. 2004;159(7):663-670. doi:10.1093/aje/kwh091
23. Domingues MR, Barros AJ, Matijasevich A. Leisure time physical activity during pregnancy and preterm birth in Brazil. *Int J Gynaecol Obstet*. 2008;103(1):9-15. doi:10.1016/j.ijgo.2008.05.029
24. Dye TD, Knox KL, Artal R, Aubry RH, Wojtowycz MA. Physical Activity, Obesity, and Diabetes in Pregnancy. *Am J Epidemiol*. 1997;146(11):961-965. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a009223
25. Entin PL, Munhall KM. Recommendations regarding exercise

- during pregnancy made by private/small group practice obstetricians in the USA. *J Sports Sci Med*. 2006;5(3):449-458. Accessed December 20, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3842146/pdf/jssm-05-449.pdf>
26. Fell DB, Joseph KS, Armson BA, Dodds L. The Impact of Pregnancy on Physical Activity Level. *Matern Child Health J*. 2009;13(5):597-603. doi:10.1007/s10995-008-0404-7
 27. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334-1359. doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb
 28. García-Patterson A, Martín E, Ubeda J, María MA, de Leiva A, Corcoy R. Evaluation of light exercise in the treatment of gestational diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24(11):2006-2007. doi:10.2337/diacare.24.11.2006
 29. Garshasbi A, Faghih Zadeh S. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2005;88(3):271-275. doi:10.1016/j.ijgo.2004.12.001
 30. Gaston A, Prapavessis H. Tired, moody and pregnant? Exercise may be the answer. *Psychol Health*. 2013;28(12):1353-1369. doi:10.1080/08870446.2013.809084
 31. Geiger EF. Role of Florida Section, ACOG, in health care of women in Florida. *J Fla Med Assoc*. 1985;72(11):950-953.
 32. Gradmark A, Pomeroy J, Renström F, et al. Physical activity, sedentary behaviors, and estimated insulin sensitivity and secretion in pregnant and non-pregnant women. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011;11:44. doi:10.1186/1471-2393-11-44
 33. Haakstad LA, Bø K. Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011;11:66. doi:10.1186/1471-2393-11-66
 34. Hack M, Wright LL, Shankaran S, et al. Very-low-birth-weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Network, November 1989 to October 1990. *Am J Obstet Gynecol*. 1995;172(2 Pt 1):457-464. doi:10.1016/0002-9378(95)90557-x
 35. Hall DC, Kaufmann DA. Effects of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol*. 1987;157(5):1199-1203. doi:10.1016/s0002-9378(87)80294-6
 36. Hatch MC, Shu XO, McLean DE, et al. Maternal exercise during pregnancy, physical fitness, and fetal growth. *Am J Epidemiol*. 1993;137(10):1105-1114. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a116614
 37. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB, Damm P. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86(11):1290-1296. doi:10.1080/00016340701647341
 38. Hollenbach D, Broker R, Herlehy S, Stuber K. Non-pharmacological interventions for sleep quality and insomnia during pregnancy: A systematic review. *J Can Chiropr Assoc*. 2013;57(3):260-270. Accessed December 20, 2022. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743652/pdf/jcca57_3_260.pdf
 39. Horns PN, Ratcliffe LP, Leggett JC, Swanson MS. Pregnancy outcomes among active and sedentary primiparous women. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 1996;25(1):49-54. doi:10.1111/j.1552-6909.1996.tb02512.x
 40. James WPT. The policy challenge of coexisting undernutrition and nutrition-related chronic diseases. *Matern Child Nutr*. 2005;1(3):197-203. doi:10.1111/j.1740-8709.2005.00031.x
 41. Jaworski CA. Latest Clinical Research Published by ACSM. *Curr Sports Med Rep*. 2008;7(5):246-247. doi:10.1249/JSR.0b013e318186c02c
 42. Jovanovic-Peterson L, Durak EP, Peterson CM. Randomized trial of diet versus diet plus cardiovascular conditioning on glucose levels in gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*. 1989;161(2):415-419. doi:10.1016/0002-9378(89)90534-6
 43. Juhl M, Andersen PK, Olsen J, et al. Physical exercise during pregnancy and the risk of preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort. *Am J Epidemiol*. 2008;167(7):859-866. doi:10.1093/aje/kwm364
 44. Kramer MS, McDonald SW. Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;2006(3):CD000180. doi:10.1002/14651858.CD000180.pub2
 45. Kulpa PJ, White BM, Visscher R. Aerobic exercise in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1987;156(6):1395-1403. doi:10.1016/0002-9378(87)90006-8
 46. Lotgering FK, Gilbert RD, Longo LD. Maternal and fetal responses to exercise during pregnancy. *Physiol Rev*. 1985;65(1):1-36. doi:10.1152/physrev.1985.65.1.1
 47. Lotgering FK, Spinnewijn WE, Struijk PC, Boomsma F, Wallenburg HC. Respiratory and metabolic responses to endurance cycle exercise in pregnant and postpartum women. *Int J Sports Med*. 1998;19(3):193-198. doi:10.1055/s-2007-971903
 48. Magnus P, Trogstad L, Owe KM, Olsen SF, Nystad W. Recreational physical activity and the risk of preeclampsia: a prospective cohort of Norwegian women. *Am J Epidemiol*. 2008;168(8):952-957. doi:10.1093/aje/kwn189
 49. Marcoux S, Brisson J, Fabia J. The effect of leisure time physical activity on the risk of pre-eclampsia and gestational hypertension. *J Epidemiol Community Health*. 1989;43(2):147-152. doi:10.1136/jech.43.2.147
 50. McMurray RG, Katz VL. Thermoregulation in pregnancy. Implications for exercise. *Sports Med*. 1990;10(3):146-158. doi:10.2165/00007256-199010030-00002
 51. McMurray RG, Mottola MF, Wolfe LA, Artal R, Millar L, Pivarnik JM. Recent advances in understanding maternal and fetal responses to exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(12):1305-1321. Accessed December 20, 2022. https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1993/12000/Recent_advances_in_understanding_maternal_and_fetal_responses_to_exercise.aspx
 52. Mottola MF. Exercise in the postpartum period: practical applications. *Curr Sports Med Rep*. 2002;1(6):362-368. doi:10.1249/00149619-200212000-00010
 53. Mottola MF. The role of exercise in the prevention and

- treatment of gestational diabetes mellitus. *Curr Sports Med Rep.* 2007;6(6):381-386.
54. Mottola MF. Exercise Prescription for Overweight and Obese Women: Pregnancy and Postpartum. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2009;36(2):301-316. doi:10.1016/j.ogc.2009.03.005
 55. Mottola MF. Physical activity and maternal obesity: cardiovascular adaptations, exercise recommendations, and pregnancy outcomes. *Nutr Rev.* 2013;71(suppl 1):S31-S36. doi:10.1111/nure.12064
 56. Oken E, Ning Y, Rifas-Shiman SL, Radesky JS, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet Gynecol.* 2006;108(5):1200-1207. doi:10.1097/01.AOG.0000241088.60745.70
 57. Østerdal ML, Strøm M, Klemmensen AK, et al. Does leisure time physical activity in early pregnancy protect against pre-eclampsia? Prospective cohort in Danish women. *BJOG.* 2009;116(1):98-107. doi:10.1111/j.1471-0528.2008.02001.x
 58. Petersen AM, Leet TL, Brownson RC. Correlates of physical activity among pregnant women in the United States. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(10):1748-1753. doi:10.1249/01.mss.0000181302.97948.90
 59. Rose NC, Haddow JE, Palomaki GE, Knight GJ. Self-rated physical activity level during the second trimester and pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.* 1991;78(6):1078-1080.
 60. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. EXERCISE IN PREGNANCY. Statement No. 4. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2006. Accessed December 20, 2022. https://www.bournesportsmedicine.com/advice/Exercise_in_pregnancy.pdf
 61. Ruchat SM, Mottola MF. The important role of physical activity in the prevention and management of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev.* 2013;29(5):334-346. doi:10.1002/dmrr.2402
 62. Rudra CB, Frederick IO, Williams MA. Pre-pregnancy body mass index and weight gain during pregnancy in relation to preterm delivery subtypes. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(5):510-517. doi:10.1080/00016340801996838
 63. Rudra CB, Sorensen TK, Luthy DA, Williams MA. A prospective analysis of recreational physical activity and preeclampsia risk. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(9):1581-1588. doi:10.1249/MSS.0b013e31817cab1
 64. Ruiz JR, Perales M, Pelaez M, Lopez C, Lucia A, Barakat R. Supervised exercise-based intervention to prevent excessive gestational weight gain: a randomized controlled trial. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(12):1388-1397. doi:10.1016/j.mayocp.2013.07.020
 65. Saftlas AF, Logsdon-Sackett N, Wang W, Woolson R, Bracken MB. Work, leisure-time physical activity, and risk of preeclampsia and gestational hypertension. *Am J Epidemiol.* 2004;160(8):758-765. doi:10.1093/aje/kwh277
 66. Soothill PW, Nicolaidis KH, Campbell S. Prenatal asphyxia, hyperlactaemia, hypoglycaemia, and erythroblastosis in growth retarded fetuses. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1987;294(6579):1051-1053. doi:10.1136/bmj.294.6579.1051
 67. Sorensen TK, Williams MA, Lee IM, Dashow EE, Thompson ML, Luthy DA. Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia. *Hypertension.* 2003;41(6):1273-1280. doi:10.1161/01.HYP.0000072270.82815.91
 68. Sternfeld B, Quesenberry CP Jr, Eskenazi B, Newman LA. Exercise during pregnancy and pregnancy outcome. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(5):634-640. Accessed December 20, 2022. https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1995/05000/Exercise_during_pregnancy_and_pregnancy_outcome.4.aspx
 69. Stevenson L. Exercise in pregnancy. Part 2: Recommendations for individuals. *Can Fam Physician.* 1997;43:107-111. Accessed December 20, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2255158/pdf/canfamphys00059-0109.pdf>
 70. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, et al. Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics.* 2010;126(3):443-456. doi:10.1542/peds.2009-2959
 71. Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, von Kries R. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *BJOG.* 2011;118(3):278-284. doi:10.1111/j.1471-0528.2010.02801.x
 72. Stuebe AM, Oken E, Gillman MW. Associations of diet and physical activity during pregnancy with risk for excessive gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;201(1):58.e1-58.e588. doi:10.1016/j.ajog.2009.02.025
 73. Szumilewicz A, Wojtyła A, Zarębska A, Drobnik-Kozakiewicz I, Sawczyn M, Kwitniewska A. Influence of prenatal physical activity on the course of labour and delivery according to the new Polish standard for perinatal care. *Ann Agric Environ Med.* 2013;20(2):380-389. Accessed December 20, 2022. <https://www.aaem.pl/pdf-71946-9173?filename=Influence%20of%20prenatal.pdf>
 74. Teychenne M, York R. Physical activity, sedentary behavior, and postnatal depressive symptoms: a review. *Am J Prev Med.* 2013;45(2):217-227. doi:10.1016/j.amepre.2013.04.004
 75. Tinloy J, Chuang CH, Zhu J, Pauli J, Kraschnewski JL, Kjerulff KH. Exercise during pregnancy and risk of late preterm birth, cesarean delivery, and hospitalizations. *Womens Health Issues.* 2014;24(1):e99-e104. doi:10.1016/j.whi.2013.11.003
 76. Voldner N, Frøslie KF, Bo K, et al. Modifiable determinants of fetal macrosomia: role of lifestyle-related factors. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(4):423-429. doi:10.1080/00016340801989825
 77. Wolfe LA, Davies GA; School of Physical and Health Education, Department of Obstetrics and Gynaecology and Physiology, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 2003;46(2):488-495. doi:10.1097/00003081-200306000-00027
 78. Wolfe LA, Mottola MF. Aerobic exercise in pregnancy: an update. *Can J Appl Physiol.* 1993;18(2):119-147. doi:10.1139/h93-011
 79. Wolfe LA, Weissgerber TL. Clinical physiology of exercise

- in pregnancy: a literature review. *J Obstet Gynaecol Can.* 2003;25(6):473-483. doi:10.1016/s1701-2163(16)30309-7
80. Yeo S. Exercise guidelines for pregnant women. *Image J Nurs Sch.* 1994;26(4):265-270. doi:10.1111/j.1547-5069.1994.tb00332.x
81. Zhang C, Solomon CG, Manson JE, Hu FB. A prospective study of pregravid physical activity and sedentary behaviors in relation to the risk for gestational diabetes mellitus. *Arch Intern Med.* 2006;166(5):543-548. doi:10.1001/archinte.166.5.543
82. Giannakopoulos GA. In search of integrated information. *Education for Information.* 2008;26(2):113-119. doi:10.3233/EFI-2008-26207
83. Kyriaki-Manessi D, Koulouris A, Giannakopoulos G, Zervos S. Exploratory research regarding faculty attitudes towards the Institutional Repository and self archiving. *Procedia Soc Behav Sci.* 2013;73:777-784. doi:10.1016/j.sbspro.2013.02.118
84. Sakas DP, Giannakopoulos GA. The communication role of multimedia in e-libraries. Paper presented at: Proceedings of the International Conference on Marketing and Management Sciences; 2010; London, Imperial College Press. doi:10.1142/9781848165106_0074
85. Skourlas C, Sgouropoulou C, Belsis P, Pantziou P, Sfikas C, Fosses N. Learner profiles in the Higher Educational Context. Paper presented at: Proceedings of 2nd eRA2 International Scientific Conference; 22-23 September 2007; Athens, Greece.

CONFLICTS OF INTEREST

The author has completed and submitted an ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest and none was reported.