



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ»

Παρασκευή Αντωνία Δράκου

Μαριδάκη Μαρία

ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

© Copyright
Βίβιαν Δράκου
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Περίληψη

Η άσκηση, συμβάλλει στη βελτίωση ενός ή περισσότερων παραμέτρων της φυσικής κατάστασης, καθώς αποτελεί βασικό στοιχείο ενός υγιούς τρόπου ζωής και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Οι γυναίκες που ασχολούνταν με έντονη αερόβια δραστηριότητα ή που ήταν σωματικά ενεργές πριν από την εγκυμοσύνη μπορούν να συνεχίσουν αυτές τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της περιόδου μετά τον τοκετό. Μελέτες παρατήρησης γυναικών που ασκούνταν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχουν δείξει ευεργετικά αποτελέσματα όπως μειωμένο ποσοστό εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη κύησης, καισαρικής τομής, πρόωρου τοκετού και μειωμένο χρόνο ανάκαμψης μετά τον τοκετό. Η σωματική δραστηριότητα μπορεί επίσης να είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας για την πρόληψη των καταθλιπτικών διαταραχών των γυναικών/μητέρων μετά τον τοκετό. Η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση κατά την εγκυμοσύνη σχετίζονται με ελάχιστους κινδύνους και έχει αποδειχθεί ότι ωφελεί τις περισσότερες γυναίκες, αν και μπορεί να είναι απαραίτητη κάποια τροποποίηση της ρουτίνας άσκησης λόγω ανατομικών και φυσιολογικών αλλαγών και εμβρυϊκών απαιτήσεων. Ελλείψει μαιευτικών ή ιατρικών επιπλοκών ή αντενδείξεων, η σωματική δραστηριότητα κατά την εγκυμοσύνη είναι ασφαλής και επιθυμητή για τις έγκυες γυναίκες καθώς πρέπει να ενθαρρύνονται να συνεχίσουν ή να ξεκινήσουν συστηματικά σωματικές δραστηριότητες.

Λέξεις κλειδιά: άσκηση, εγκυμοσύνη, φυσική δραστηριότητα, κύηση, έμβριο, φυσιολογικές προσαρμογές, τοκετός.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	i
Πίνακας Περιεχομένων	ii
Κατάλογος Πινάκων.....	iv
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών.....	iv
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ.1
1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	σελ.2
1.2. Σημασία της έρευνας.....	σελ.2
1.3. Μεταβλητές.....	σελ.2
1.4. Ερευνητικές υποθέσεις	σελ.2
1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	σελ.3
1.6. Διευκρίνιση όρων.....	σελ.3
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	σελ.4
2.1. Ανατομικές και φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη.....	σελ.5
2.2. Εμβρυϊκή απόκριση στη μητρική άσκηση.....	σελ.7
2.3. Οφέλη της άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.....	σελ.8
2.4. Πρόγραμμα άσκησης.....	σελ.9
2.4.1. Συμβουλευτική υποστήριξη.....	σελ.9
2.4.2. Σύνταξη ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκηση.....	σελ.12
2.4.3. Τύποι άσκησης.....	σελ.12
2.5. Τύποι φυσικής δραστηριότητας.....	σελ.13
2.5.1. Εγκυμονούσες με παχυσαρκία	σελ.13
2.5.2. Αθλήτριες.....	σελ.14
2.6. Περιορισμός δραστηριότητας.....	σελ.14
2.7. Σωματική δραστηριότητα λόγω φύσης του επαγγέλματος.....	σελ.15
2.8. Άσκηση στην περίοδο μετά τον τοκετό	σελ.16
III. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ.17
IV. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.18

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.....	σελ.5
Πίνακας 2.....	σελ.7
Πίνακας 3.....	σελ.11
Πίνακας 4.....	σελ.12

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

HR: Καρδιακή συχνότητα (beats·min ⁻¹).....	σελ.5
Cardiac output: Καρδιακή παροχή	σελ.5
Blood Volume: Όγκος αιματος (l/min).....	σελ.5
Systemic vascular resistance: Περιφερική αντίσταση.....	σελ.5
FRC: Functional residual capacity.....	σελ.5
Oxygen reserve: Οξυγόνο εφεδρείας	σελ.5
ΔΜΣ: Δείκτης μάζας σώματος	σελ.7
GDM : Gestational diabetes mellitus	σελ.8

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φυσική δραστηριότητα, που ορίζεται ως οποιαδήποτε σωματική κίνηση που προκαλείται από τη συστολή των σκελετικών μυών (ACSM, 2018) σε όλα τα στάδια της ζωής, συμβάλει στη διατήρηση και τη βελτίωση της καρδιαναπνευστικής ικανότητας, μειώνει τον κίνδυνο παχυσαρκίας και διαφόρων παθήσεων καθώς έχει συνδεθεί με καλύτερη ποιότητα ζωής. Οι γυναίκες που ξεκινούν την εγκυμοσύνη τους με έναν υγιεινό τρόπο ζωής (άσκηση, καλή διατροφή, μη κάπνισμα) ενθαρρύνονται να συνεχίσουν αυτές τις υγιεινές συνήθειες κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου (εγκυμοσύνη). Οι γυναίκες που δεν ανήκουν στην προαναφερόμενη κατηγορία τους παρουσιάζεται μια ευκαιρία αναθεώρησης του τρόπου ζωής τους, με την εγκυμοσύνη. Η άσκηση, η οποία ορίζεται ως η σωματική δραστηριότητα που αποτελείται από προγραμματισμένες, δομημένες και επαναλαμβανόμενες σωματικές κινήσεις με σκοπό τη βελτίωση ενός ή περισσότερων παραμέτρων της φυσικής κατάστασης (ACSM, 2018), αποτελεί βασικό στοιχείο διασφάλισης υψηλής ποιότητας ζωής. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) και το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητικής Ιατρικής (American College of Sports Medicine) έχουν εκδώσει τεκμηριωμένες συστάσεις που δείχνουν τα ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης στους περισσότερους πληθυσμούς εφόσον τα οφέλη της φυσικής δραστηριότητας υπερτερούν των κινδύνων (WHO, 2010; Garber et al., 2011). Το 2018 οι προτάσεις για τη φυσικής δραστηριότητας του Department of Health and Human Services των ΗΠΑ συνιστούν τουλάχιστον 150 λεπτών αερόβιας άσκησης μέτριας έντασης την εβδομάδα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και την περίοδο μετά τον τοκετό (4). Οι κατευθυντήριες οδηγίες επιτρέπουν στις γυναίκες που εκτελούσαν έντονη αερόβια δραστηριότητα ή που ήταν σωματικά ενεργές πριν από την εγκυμοσύνη να συνεχίσουν αυτές τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και την περίοδο μετά τον τοκετό αλλά, υπό επίβλεψη (U.S. Department of Health and Human Services, 2018).

Η σωματική αδράνεια αποτελεί τον τέταρτο κύριο παράγοντα κινδύνου για πρόωρη θνησιμότητα παγκοσμίως (WHO, 2010). Κατά την εγκυμοσύνη, η αδράνεια και η υπερβολική αύξηση βάρους έχουν αναγνωριστεί ως ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση μητρικής παχυσαρκίας και σχετικών επιπλοκών της εγκυμοσύνης, συμπεριλαμβανομένου του σακχαρώδους διαβήτη κύησης (GDM) (American College of Obstetricians and Gynecologists. 2015; Dye et al., 1997; Mottola & Artal, 2016). Οι ανησυχίες ότι η τακτική σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ευθύνεται για την πρόκληση αποβολής, μη φυσιολογικής ανάπτυξης του εμβρύου,

μυοσκελετικού τραυματισμού ή πρόωρου τοκετού δεν έχουν τεκμηριωθεί σε γυναίκες που έχουν μια ομαλή κύηση (de Oliveria Melo et al., 2012; Price., Amini & Kappeler, 2012; Barakat et al., 2014; Owe et al., 2012 ; Thangaratinam, et al., 2012).

1.1.Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Σκοπός της παρούσας μελέτης αποτέλεσε η διερεύνηση της επίδρασης της φυσικής δραστηριότητας/ άσκησης στις φυσιολογικές παραμέτρους κατά την εγκυμοσύνη.

1.2.Σημασία της έρευνας

Η βιβλιογραφική αυτή ανασκόπηση βοήθησε: α) στην συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα και τον τρόπο επίδρασης της στις φυσιολογικές παραμέτρους των εγκυμονουσών, β) στην οριοθέτηση του όγκου και είδους άσκησης που αντιστοιχεί στις γυναίκες κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, γ) στην αποσαφήνιση των επιπτώσεων που σχετίζονται με την εφαρμογή φυσικών δραστηριοτήτων στις παραμέτρους υγείας των γυναικών κατά τη διάρκεια της κύησης και μετά τον τοκετό δ) στην παρουσίαση των δεδομένων που σχετίζονται με τις επερχόμενες φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης στον οργανισμό του εμβρύου.

1.3.Μεταβλητές .

Ανεξάρτητη μεταβλητή: άσκηση, φυσική δραστηριότητα

Εξαρτημένη μεταβλητή: εγκυμοσύνη

1.4.Ερευνητικές υποθέσεις

Η άσκηση/ φυσική δραστηριότητα επιδρά στις φυσιολογικές παραμέτρους των εγκύων και των εμβρύων, προσφέροντας οφέλη και προσαρμογές τόσο κατά την κύηση όσο και την περίοδο μετά τον τοκετό.

1.5. Οριοθετήσεις και Περιορισμοί

Περιορισμοί:

- Χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικές πηγές τόσο πρόσφατες χρονολογικά όσο και παλαιότερης δεκαετίας.
- Από τις φυσιολογικές παραμέτρους που επηρεάζει η άσκηση/ φυσική δραστηριότητα αναφέρθηκαν ορισμένες και επιλεγμένες.
- Υπήρξε ανομοιογένεια δείγματος στις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην βιβλιογραφική ανασκόπηση.
- Η αναφορά των επιπτώσεων της άσκησης/ φυσικής δραστηριότητας στην υγεία και φυσική κατάσταση των εγκύων και των εμβρύων είναι συγκεκριμένη.
- Ο τρόπος αξιολόγησης της επίδρασης της άσκησης/ φυσικής δραστηριότητας στις παραμέτρους διέφερε μεταξύ των μελετών που συμπεριλήφθηκαν.

Οριοθετήσεις:

- Οι χρησιμοποιηθέντες έρευνες αναφέρονται αποκλειστικά και μόνο σε εγκύες ή γυναίκες μετά τον τοκετό.

1.6. Διευκρίνιση όρων

Άσκηση: μορφή φυσικής δραστηριότητας αποτελούμενη από σχεδιασμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη σωματική κίνηση που γίνεται με σκοπό τη βελτίωση και/ή τη διατήρηση ενός ή περισσότερων συστατικών στοιχείων της ευρωστίας.

Δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ): δείκτης μέτρησης του σωματικού λίπους με βάση το ύψος και το βάρος. Υπολογίζεται από τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{βάρος (kg)} / (\text{ύψος})^2$ (m²).

Μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (VO₂max): Ο ανώτερος όγκος οξυγόνου, που καταναλώνουν τα κύτταρα σε μέγιστη προσπάθεια.

Παχυσαρκία: η κλινική κατάσταση που προκαλείται από υπερβολική συσσώρευση λίπους στο σώμα και είναι πιθανό να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία.

Υγεία: η κατάσταση της πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο η απουσία ασθένειας ή αναπηρίας.

Φυσική δραστηριότητα: οποιαδήποτε σωματική κίνηση που προκαλείται από τη συστολή των σκελετικών μυών και έχει ως αποτέλεσμα σημαντική αύξηση των θερμιδικών αναγκών σε σχέση με την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας.

Φυσική κατάσταση: η ικανότητα των ατόμων να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Ανατομικές και φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη

Η εγκυμοσύνη οδηγεί σε ανατομικές και φυσιολογικές αλλαγές που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη συνταγογράφηση της άσκησης. Οι πιο διακριτές προσαρμογές κατά την εγκυμοσύνη είναι η αύξηση βάρους και μια μετατόπιση του κέντρου βάρους που οδηγεί σε προοδευτική λόρδωση. Αυτές οι προσαρμογές επιφέρουν αύξηση των δυνάμεων στις αρθρώσεις και στη σπονδυλική στήλη κατά τη διάρκεια της άσκησης με βάρη. Ως αποτέλεσμα, περισσότερο από το 60% όλων των εγκύων γυναικών παρουσιάζουν πόνο στην οσφυϊκή μοίρα (low back pain) (Wang et al., 2004). Η ενδυνάμωση των κοιλιακών και των ραχιαίων μυών μπορεί να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο εμφάνισης. Υπάρχει, επιπροσθέτως μια μεταβολή της κατανομής της μάζας του σώματος η οποία οφείλεται στην ανάπτυξη της μήτρας και του εμβρύου (Foti, Davids & Bagley, 2000). Η χαλάρωση των περιφερειακών αρθρώσεων αποτελεί επίσης μια φυσιολογική προσαρμογή της εγκυμοσύνης 21. Μια τρισδιάστατη ανάλυση βάδισης 15 εγκύων στο τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης έδειξε μεταβολή σε αρκετές κινητικές παραμέτρους, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης ενεργοποίησης των απαγωγών του ισχίου, των εκτεινόντων του ισχίου και των μυϊκών ομάδων που συμμετέχουν στην πελματιαία κάμψη (Foti, Davids & Bagley, 2000).

Ο όγκος του αίματος, η καρδιακή συχνότητα, ο όγκος παλμού και η καρδιακή παροχή συνήθως αυξάνονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και μειώνεται η συστηματική αγγειακή αντίσταση. Αυτές οι αιμοδυναμικές αλλαγές αντισταθμίζουν το απόθεμα αίματος που είναι απαραίτητο για την υγεία της εγκύου γυναίκας και την ανάπτυξη του εμβρύου τόσο σε ηρεμία όσο και κατά την άσκηση. Η άσκηση και συγκεκριμένα η υιοθέτηση μιας ύπτιας θέσης, μετά από 20 εβδομάδες κύησης μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη φλεβική επαναφορά λόγω συμπίεσης της μήτρας, επιφέροντας υπόταση. Αυτή η αιμοδυναμική αλλαγή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη συνταγογράφηση τροποποιήσεων της άσκησης για τις εγκυμονούσες (Clark et al., 1991 ; Moussa & Rajapreyar, 2019 ; Mottola et al., 2019) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Καρδιαγγειακές και αναπνευστικές μεταβολές κατά την εγκυμοσύνη (Clark et al., 1991 ; Moussa & Rajapreyar, 2019 ; Mottola et al., 2019).

Καρδιαγγειακές προσαρμογές		Αναπνευστικές προσαρμογές	
Όγκος αίματος (BV)	↑ (έως και 40%–45%)	Κατανάλωση οξυγόνου (Oxygen consumption)	↑ 10%–20% στην ηρεμία
Καρδιακή συχνότητα (HR)	↑ 10 bpm	Κατά λεπτό αερισμός	↑ 40%–50%
Καρδιακή παροχή (CO)	↑	FRC	↓
Περιφερική αντίσταση (SVR)	↓	Οξυγόνο εφεδρείας (Oxygen reserve)	↓

Κατά την εγκυμοσύνη, υπάρχουν επιπροσθέτως αναπνευστικές μεταβολές. Ο ανά λεπτό αερισμός αυξάνεται έως και 50%, κυρίως ως αποτέλεσμα του αυξημένου αναπνεόμενου όγκου. Λόγω της φυσιολογικής μείωσης των πνευμονικών αποθεμάτων, η ικανότητα εκτέλεσης αναερόβιας άσκησης εξασθενεί και η μη διαθεσιμότητα οξυγόνου για τη πλήρωση των απαιτήσεων αερόβιας άσκησης δυσχεραίνει την παραγωγή έργου. Η φυσιολογική αναπνευστική αλκάλωση της εγκυμοσύνης μπορεί να μην είναι επαρκής για να αντισταθμίσει την ανάπτυξη μεταβολικής οξέωσης που επιφέρει η επίπονη άσκηση. Η μείωση του παραγόμενου έργου σε δοκιμασίες και της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου που παρατηρείται σε έγκυες γυναίκες, ιδιαίτερα σε εκείνες που είναι υπέρβαρες ή παχύσαρκες, περιορίζουν την ικανότητά τους να συμμετέχουν σε πιο επίπονες σωματικές δραστηριότητες (Artal et al., 1986). Η αερόβια άσκηση κατά την εγκυμοσύνη έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει την αερόβια ικανότητα σε φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρες έγκυες γυναίκες (South-Paul, Rajagopal & Tenholder, 1988 ; Marquez-Sterling et al., 2000; Santos et al., 2005).

Η ρύθμιση της θερμοκρασίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ενυδάτωση και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, οι έγκυες γυναίκες πρέπει να παραμένουν ενυδατωμένες, να φορούν χαλαρά ρούχα και να αποφεύγουν την έκθεση σε περιβάλλοντα με υψηλή θερμοκρασία και υγρασία ώστε να προστατευτούν από τον κίνδυνο θερμικού στρες, ιδιαίτερα κατά το πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης

(ACSM, 2018). Αν και η παραμονή σε χώρους με αυξημένα επίπεδα θερμότητας όπως το υδρομασάζ, οι σάουνες ή η εκδήλωση πυρετού έχουν συσχετιστεί με κίνδυνο πρόκλησης βλαβών του νευρικού σωλήνα (Milunsky et al., 1992), η άσκηση δεν αναμένεται να αυξήσει τη θερμοκρασία του σώματος σε ανησυχητικό εύρος τιμών (Carmichael et al., 2002).

Οι φυσιολογικές αλλαγές στο μεταβολισμό των υδατανθράκων που υφίσταται η γυναίκα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης διασφαλίζουν μια συνεχή παροχή γλυκόζης στο έμβρυο για την ομαλή ανάπτυξή του. Η γλυκόζη παρέχεται στο έμβρυο μέσω διάχυσης από τον πλακούντα, μια διαδικασία με την οποία η γλυκόζη διαχέεται από τις κυτταρικές μεμβράνες όπως πραγματοποιείται η μεταφορά των πρωτεϊνών. Κατά συνέπεια, τα επίπεδα γλυκόζης νηστείας της μητέρας μειώνονται κατά 15% έως 20% κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Gregg & Ferguson, 2017). Τα μειωμένα επίπεδα γλυκόζης σχετίζονται με μειώσεις στην ινσουλίνη πλάσματος. Η σίτιση προκαλεί υπεργλυκαιμία, μια αύξηση στα επίπεδα ινσουλίνης στον ορό, και υπερτριγλυκεριδαιμία. Υπάρχει επίσης μειωμένη ανταπόκριση στην ινσουλίνη που προκαλείται από τις ορμόνες (Gregg & Ferguson, 2017).

Το Ινστιτούτο Ιατρικής (IOM) δημοσίευσε κατευθυντήριες οδηγίες για τη συνιστώμενη αύξηση του βάρους κατά την εγκυμοσύνη, η οποία ποικίλλει ανάλογα με το δείκτη μάζα του σώματος πριν από την εγκυμοσύνη (Πίνακας 2). Στόχος των συστάσεων αποτελεί ο καθορισμός της κατάλληλης αύξησης βάρους για τη διασφάλιση του φυσιολογικού βάρους γέννησης του βρέφους και μείωση της διατήρησης περίσσιου βάρους μετά τον τοκετό για τη μητέρα. Μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση επιβεβαίωσε ότι υπήρχε συσχέτιση μεταξύ της κατάλληλης αύξησης του βάρους κύησης όπως ορίζεται από το IOM και των τιμών βάρους γεννήσεων των νεογνών σε φυσιολογικά επίπεδα ανάπτυξής τους. Επιπλέον, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι το πλεόνασμα βάρους κύησης συσχετίζεται με αυξημένο βάρος γέννησης των βρεφών, ενώ η ανεπαρκής αύξηση του βάρους της εγκύου κατά την κύηση συσχετίζεται με μειωμένο βάρος γέννησης του βρέφους (Siega-Riz et al., 2009).

Πίνακας 2. Συνιστώμενος μέσος όρος αύξησης βάρους ανάλογα με το ΔΜΣ πριν την εγκυμοσύνη (ACOG,2013).

ΔΜΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΒΑΡΟΥΣ
Λιποβαρής 18,5 – 24,9	12,5 – 18 κιλά
Υπέρβαρη 25 – 29,9	11,5 – 13 κιλά
Παχύσαρκη >30	5 – 9 κιλά

2.2.Εμβρυϊκή απόκριση στη μητρική άσκηση

Οι περισσότερες από τις μελέτες που αφορούν την απόκριση του εμβρύου στη μητρική άσκηση επικεντρώθηκαν στις αλλαγές του καρδιακού ρυθμού του εμβρύου και στο βάρος γέννησης. Έρευνες έχουν δείξει ελάχιστες έως μέτριες αυξήσεις στην καρδιακή συχνότητα του εμβρύου κατά 10-30 παλμούς ανά λεπτό είτε στην έναρξη ή κατά τη διάρκεια εφαρμογής προγραμμάτων άσκησης (Carpenter et al., 1988; Wolfe & Weissgerber, 2003; Artal et al., 1986; Szymanski & Satin, 2012). Τρεις μετα-αναλύσεις κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι διαφορές στο βάρος γέννησης ήταν ελάχιστες έως μηδαμινές σε γυναίκες που ασκούσαν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συγκριτικά με εγκυμονούσες που δεν ακολουθούσαν κάποια παρέμβαση (Kramer & Kakuma, 2012; Lokey et al., 1991; Leet & Flick, 2003). Ωστόσο, οι γυναίκες που συνέχισαν να ασκούνται έντονα κατά το τρίτο τρίμηνο είχαν περισσότερες πιθανότητες να γεννήσουν βρέφη βάρους 200–400 g ελαφρύτερα από εκείνα των εγκύων που απείχαν, χωρίς να έχει εντοπιστεί αυξημένος κίνδυνος περιορισμού της ανάπτυξης του εμβρύου (Kramer & Kakuma, 2012; Lokey et al., 1991; Leet & Flick, 2003). Μια μελέτη κοόρτης που αξιολόγησε τη ροή του αίματος στον ομφάλιο λώρο, τη καρδιακή συχνότητα του εμβρύου και τα βιοφυσικά προφίλ πριν και μετά από έντονη άσκηση στο δεύτερο τρίμηνο έδειξε ότι 30 λεπτά έντονης άσκησης ήταν ανεκτά από τις γυναίκες και τα έμβρυα σε δραστήριες και μη έγκυες (Szymanski & Satin, 2012). Απαιτούνται περισσότερα δεδομένα από γυναίκες που ασκούνται συστηματικά οι οποίες μπορούν να υποβληθούν σε έντονη σωματική δραστηριότητα, έως και το 85% του μέγιστου, εντοπίζοντας ένα πιθανό πλαφόν έντασης (ή διάρκειας ή και των δύο) που εάν

προσπεραστεί να τεθεί σε κίνδυνο την ευημερία του εμβρύου (Pivarnik, Szymanski & Conway, 2016).

2.3. Οφέλη της άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης

Τα οφέλη της άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι πολλά (Berghella & Saccone, 2017). Η τακτική αερόβια άσκηση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει ή διατηρεί τη φυσική κατάσταση (de Oliveria et al., 2012; Price, Amini & Kappeler K, 2012; Kramer & McDonald, 2006). Μελέτες παρατήρησης γυναικών που ασκούνται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχουν δείξει οφέλη όπως μειωμένη GDM (Dye et al., 1997; Cordero et al., 2015; Dempsey et al., 2004; Liu et al., 2008), αποφυγή καισαρικής γέννησης (Barakat, et al., 2012), χειρουργικού κοιλιακού τοκετού (Price et al., 2012; Barakat, et al., 2012; Pennick & Liddle, 2013) και περιορισμό του χρόνου αποκατάστασης μετά τον τοκετό (Price et al., 2012). Η σωματική δραστηριότητα μπορεί επίσης να αποτελέσει έναν παράγοντα πρόληψης των καταθλιπτικών διαταραχών των γυναικών την περίοδο μετά τον τοκετό (Kołomańska-Bogucka & Mazur-Bialy, 2019; Laredo-Aguilera et al., 2020). Κατά την εγκυμοσύνη, η βελτίωση της αυτοαναφερόμενης συνολικής φυσικής κατάστασης και καρδιοαναπνευστικής ικανότητας σχετίζονται με λιγότερο σωματικό πόνο, οσφυϊκό και ισχιακό πόνο και περιορισμό της λειτουργικότητας λόγω εκδήλωσης πόνου (Marín-Jiménez et al., 2019).

Μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη του 2017 που περιελάμβανε 300 υπέρβαρες ή παχύσαρκες γυναίκες με ομαλές, φυσιολογικές κυήσεις, στο διάστημα πριν ολοκληρωθεί η 13 εβδομάδα κύησης, διαπίστωσαν ότι η άσκηση σε κυκλοεργόμετρο η οποία περιελάμβανε τουλάχιστον 30 λεπτά άσκησης, 3 φορές την εβδομάδα έως την 37 εβδομάδα κύησης, μείωσε σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης GDM, αύξησης του βάρους της εγκύου πριν την 25 εβδομάδα κύησης και περιόρισε το βάρος γέννησης των νεογνών (Wang et al, 2017). Αν και αυτοί οι ερευνητές δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου σε άλλες παραμέτρους, όπως ο πρόωρος τοκετός, η υπέρταση κύησης, η καισαρική γέννηση και η μακροσωμία, στα αποτελέσματα υπήρξε πτωτική τάση στην ομάδα άσκησης.

Μια μετα-ανάλυση του 2017 (Magro- Malosso et al., 2017) έδειξε σημαντικά μειωμένο κίνδυνο για την εμφάνιση υπέρτασης κύησης, διαταραχών της υπέρτασης κύησης και τοκετό με καισαρική σε γυναίκες που έκαναν αερόβια άσκηση 30-60 λεπτά 2-7 φορές την εβδομάδα, σε σύγκριση με τις γυναίκες που είχαν καθιστικό πρότυπο ζωής (Magro- Malosso et al., 2017). Μελέτες έχουν δείξει ότι η άσκηση κατά τη

διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να μειώσει τα επίπεδα γλυκόζης σε γυναίκες με GDM (Jovanovic-Peterson, Durak & Peterson, 1989; García-Patterson et al., 2001) ή να ενισχύσει την πρόληψη της προεκλαμψίας (Meher & Duley, 2006). Η άσκηση επιφέρει μέτρια μείωση της συνολικής αύξησης βάρους με την εγκυμοσύνη (1-2 κιλά) σε φυσιολογικού βάρους, υπέρβαρες και παχύσαρκες γυναίκες (Choi, Fukuoaka & Lee, 2013; Muktabhant et al., 2015). Σε συστηματική ανασκόπηση του 2017 φάνηκε ότι, οι υπέρβαρες και παχύσαρκες γυναίκες με ομαλή εγκυμοσύνη, οι οποίες ακολούθησαν πρόγραμμα αερόβιας άσκησης περίπου 30-60 λεπτών, 3-7 φορές την εβδομάδα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους είχαν μειωμένη συχνότητα πρόωρου τοκετού (RR 0,62, 95% CI, 0,41-0,95) συγκριτικά με εκείνες που δεν συμμετείχαν σε κάποια ομάδα παρέμβασης/άσκησης (Magro- Malosso et al., 2017). Η αερόβια άσκηση σε υπέρβαρες και παχύσαρκες εγκύους σχετίζεται με σημαντικά χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης GDM και, ως εκ τούτου, θα πρέπει να ενθαρρύνεται η ενασχόληση τους (Magro- Malosso et al., 2017). Επίσης, η αερόβια άσκηση για 35-90 λεπτά 3-4 φορές την εβδομάδα δεν σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού ή με μείωση του μέσου όρου ηλικία κύησης κατά τον τοκετό, σε εγκυμονούσες με φυσιολογικό βάρος και ομαλή κύηση. Η άσκηση συσχετίζεται με σημαντικά υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης φυσιολογικού τοκετού και χαμηλότερη συχνότητα καισαρικής τομής, εμφάνισης GDM και υπερτασικών διαταραχών (Di Mascio et al., 2016). Τέλος, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι σε μητέρες με προγεννητικές ιατρικές παθήσεις (χρόνια υπέρταση, διαβήτης τύπου 1 και διαβήτης τύπου 2), η προγεννητική άσκηση μειώνει τις πιθανότητες καισαρικού τοκετού κατά 55% και δεν αυξάνει τον κίνδυνο εκδήλωσης ανεπιθύμητων μητρικών και νεογνικών επιπτώσεων, αν και τα ευρήματα βασίζονται σε περιορισμένα στοιχεία, γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη για έρευνα σχετικά με την άσκηση σε αυτόν τον πληθυσμό γυναικών (Adesegun et al., 2019).

2.4. Πρόγραμμα άσκησης

2.4.1. Συμβουλευτική υποστήριξη

Η εγκυμοσύνη αποτελεί ιδανική αφορμή για την τροποποίηση της συμπεριφοράς και την υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής λόγω αύξησης των κινήτρων και τακτικής πρόσβασης στην ιατρική παρακολούθηση. Οι εγκυμονούσες είναι πιο πιθανό να ελέγχουν το βάρος, να αυξάνουν τη σωματική δραστηριότητα και να βελτιώνουν τη διατροφή τους σε περιπτώσει που ο γιατρός τους το συστήσει (Nawaz, Adams & Katz, 2000). Μέσα παροχής συμβουλών και υποστήριξης (όπως το Five A's), που αναπτύχθηκαν αρχικά με σκοπό τη διακοπή του καπνίσματος, έχουν

χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για συμβουλές διατροφής και άσκησης (Serdula, Khan & Dietz, 2003; Alexander et al, 2011). Οι μαιευτήρες - γυναικολόγοι και άλλοι πάροχοι περιγεννητικής φροντίδας μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο προώθησης και υιοθέτησης τέτοιων προσεγγίσεων σε γυναίκες με ομαλές κήσεις που δεν παρουσιάζουν αντενδείξεις για άσκηση. Σύνταξη ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης

Οι αρχές της συνταγογράφησης της άσκησης για τις εγκύους δεν διαφέρουν από τις ισχύουσες για τον γενικό πληθυσμό (U.S. Department of Health and Human Services, 2018). Πριν από τη σύσταση ενός προγράμματος άσκησης θα πρέπει να διεξαχθεί διεξοδική κλινική αξιολόγηση για να διασφαλιστεί ότι ο ασθενής δεν έχει ιατρικό λόγο να αποφύγει την άσκηση. Ένα πρόγραμμα που οδηγεί σε έναν τελικό στόχο άσκησης μέτριας έντασης για τουλάχιστον 20-30 λεπτά την ημέρα τις περισσότερες ή όλες τις ημέρες της εβδομάδας θα πρέπει να αναπτυχθεί σύμφωνα με τις ιατρικές υποδείξεις.

Επειδή έχουν αναφερθεί αμβλείες φυσιολογικές αποκρίσεις της καρδιακής συχνότητας κατά την άσκηση σε έγκυες γυναίκες, η χρήση βαθμονομημένων κλιμάκων αντίληψης της κόπωσης/ άσκησης μπορεί να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό μέσο για την παρακολούθηση της έντασης του ερεθίσματος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (McMURRAY et al., 1993). Για άσκηση μέτριας έντασης, οι τιμές της αντιληπτής κόπωσης αντιστοιχούν στο 13-14 (κάπως σκληρές) της κλίμακας Borg. Επιπλέον, η χρήση του «τεστ ομιλίας» είναι ένας άλλος τρόπος για τη μέτρηση της έντασης της άσκησης: όσο μια γυναίκα μπορεί να συνεχίσει μια συνομιλία ενώ ασκείται, πιθανότατα δεν η επιβάρυνση δεν είναι υπερβολική (Persinger et al., 2004). Οι γυναίκες πρέπει να παραμένουν ενυδατωμένες, αποφεύγοντας τις μεγάλες χρονικές περιόδους παραμονής στην ύπτια θέση και να διακόπτουν την άσκηση εάν εντοπίσουν κάποιο από τα προειδοποιητικά σημάδια (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Προειδοποιητικά σημάδια για διακοπή της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη (ACOG, 2015).

Κολπική αιμορραγία
Τακτικές επώδυνες συσπάσεις
Διαρροή αμνιακού υγρού
Δύσπνοια πριν από την άσκηση
Ζάλη
Πονοκέφαλος
Πόνος στο στήθος
Μυϊκή αδυναμία που επηρεάζει την ισορροπία
Πόνος στο μοςχάρι ή πρήξιμο

Σε εγκύους που ακολουθούσαν ένα πρότυπο καθιστικής ζωής πριν από την εγκυμοσύνη η προσαρμογή στην άσκηση πραγματοποιείται με σταδιακό τρόπο. Αν και δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά το ανώτατο επίπεδο έντασης ασφαλούς άσκησης, οι γυναίκες που ήταν ενεργές πριν από την εγκυμοσύνη και δεν εμφανίζουν επιπλοκές στην κύηση ενδεχομένως να μπορούν να συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης υψηλής έντασης, χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις. Η υψηλής έντασης ή η παρατεταμένη άσκηση άνω των 45 λεπτών, πιθανόν να οδηγεί σε υπογλυκαιμία. Επομένως, η επαρκής πρόσληψη θερμίδων πριν από την άσκηση ή ο περιορισμός της έντασης ή της διάρκειας της συνεδρίας άσκησης, είναι απαραίτητα για την ελαχιστοποίηση αυτού του κινδύνου (Soultanakis, Artal & Wiswell, 1996).

Η άσκηση θα πρέπει να πραγματοποιείται σε ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (εγκαταστάσεις με κλιματισμό) όπου οι εγκυμονούσες θα πρέπει να αποφεύγουν την παρατεταμένη έκθεση στην υψηλή θερμοκρασία (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017) και να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην κατάλληλη ενυδάτωση και θερμιδική πρόσληψη. Σε μελέτες εγκύων γυναικών που ασκούσαν, οι βασικές θερμοκρασίες του σώματος αυξήθηκαν λιγότερο από 1,5 ° C για 30 λεπτά και παρέμειναν εντός ασφαλών ορίων (Berghella & Saccone, 2017). Ο Πίνακας 4 παραθέτει προτάσεις για τον σχεδιασμό της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη (Berghella & Saccone, 2017). Τέλος, παρόλο που η σωματική δραστηριότητα και η αφυδάτωση κατά την εγκυμοσύνη έχουν συσχετιστεί με μια μικρή αύξηση των συστολών της μήτρας (Grasso et al, 1992), μια συστηματική ανασκόπηση σε έγκυες γυναίκες

φυσιολογικού βάρους με ομαλές κινήσεις έδειξε ότι η άσκηση για 35-90 λεπτά 3 –4 φορές την εβδομάδα δεν σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού ή με μείωση της μέσης διάρκειας κύησης (Di Mascio et al., 2016).

Πίνακας 4. Χαρακτηριστικά ενός ασφαλούς και ωφέλιμου προγράμματος άσκησης κατά την εγκυμοσύνη (Berghella & Saccone, 2017).

Συνιστώσες Άσκησης	1 ^ο Τρίμηνο Εγκυμοσύνης, > 12 εβδομάδες κύησης
Διάρκεια συνεδρίας	30 – 60 λεπτά
Συχνότητα	3 – 4 φορές/ εβδομάδα (έως και καθημερινά)
Ένταση	Λιγότερο από 60 – 80 % της μέγιστης προβλεπόμενης από την ηλικία καρδιακής συχνότητας
Περιβάλλον	Έλεγχόμενες συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία)
Κλίμακα αυτοαναφερόμενης κόπωσης (Borg scale)	Μέτρια ένταση (12 – 14)
Εποπτεία	Προτιμάται, εάν υπάρχει διαθεσιμότητα
Τερματισμός	Έως τον τοκετό ή ιατρική απαίτηση

2.4.2. Τύποι άσκησης

Το Αμερικανικό Κολλέγιο Μαιευτικής και Γυναικολογίας (ACOG) παρέχει συγκεκριμένες οδηγίες για τις φυσικές δραστηριότητες άσκησης που θεωρούνται ασφαλείς στην εγκυμοσύνη. Το περπάτημα, το κολύμπι, η στατική ποδηλασία και το αερόμπικ χαμηλής έντασης αποτελούν προτιμώμενες μορφές άσκησης κατά την εγκυμοσύνη. Η γιόγκα και οι πιλάτες εφαρμόζονται, εάν υπάρξει μέριμνα για την αποφυγή θέσεων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν υπόταση. Εντονότερες μορφές άσκησης όπως τζόκινγκ και προπόνηση δύναμης θεωρούνται ασφαλείς, αλλά πρέπει πρώτα να συζητηθούν με τον πάροχο περιγεννητικής φροντίδας (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015).

Οι έγκυες πρέπει να προσέχουν να διατηρούν επαρκή διατροφή και ενυδάτωση με την άσκηση (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015; Soultanakis, Artal & Wiswell, 1996). Αν και είναι απίθανο οι θερμοκρασίες του πυρήνα του σώματος να ξεπεράσουν τους 39 C, το Royal College of Obstetricians and

Gynaecologists συνιστά περιορισμό της έκθεσης κατά τη διάρκεια άσκησης σε θερμοκρασίες άνω των 90 F ενώ οι θερμοκρασίες της πισίνας κατά την υδροθεραπεία να είναι μικρότερες ή ίσες με 95 F (Royal College of Obstetricians and Gynecologists, 2017). Η υπερβολική μυοσκελετική φόρτιση ή οι τραυματισμοί αποτελούν πιθανές επιπλοκές της άσκησης κατά την εγκυμοσύνη λόγω της αυξημένης

χαλαρότητας των αρθρώσεων και της μετατόπισης του κέντρου βάρους του σώματος. Η μέριμνα για την αποφυγή δραστηριοτήτων που αυξάνουν τον κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών κρίνεται απαραίτητη (Price, Amini & Kappeler, 2012; Foti, Davids & Bagley, 2000; Pivarnik et al., 2006).

Οι γυναίκες χωρίς επιπλοκές στην εγκυμοσύνη θα πρέπει να ενθαρρύνονται για τη συμμετοχή τους σε προγράμματα αερόβιας ασκήσεως ή άσκησης αντοχής πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εγκυμοσύνη. Οι ασκήσεις με υψηλό κίνδυνο τραυματισμού στην κοιλιακή χώρα ή ανισορροπίας δεν εφαρμόζονται σε αυτό το στάδιο. Η κατάδυση πρέπει να αποφεύγεται κατά την εγκυμοσύνη λόγω της περιορισμού της πνευμονικής κυκλοφορίας του εμβρύου (Camporesi, 1996). Οι γυναίκες που ζουν σε επίπεδο θάλασσας είναι σε θέση να ανεχθούν τη σωματική δραστηριότητα σε υψόμετρο 6.000 ποδιών, υποδηλώνοντας ότι η άσκηση σε αυτό το υψόμετρο πραγματοποιείται με ασφάλεια κατά την εγκυμοσύνη (Artal et al., 1995), αν και απαιτείται περισσότερη έρευνα.

Σε περιπτώσεις στις οποίες οι γυναίκες βιώνουν πόνο στην οσφυϊκή μοίρα, η άσκηση στο νερό αποτελεί μια εναλλακτική λύση (Kihlstrand et al., 1999). Μια μελέτη σε γυναίκες του τρίτου τριμήνου της εγκυμοσύνης με τη βύθιση στο νερό, μειώθηκε το οστεοαρθρικό φορτίο λόγω πλευστότητας (Alberton et al., 2019). Μπορεί επίσης να υπάρχουν πρόσθετα οφέλη από την υδρόβια άσκηση..

2.5.Ειδικοί υποπληθυσμοί

2.5.1. Εγκυμονούσες με παχυσαρκία

Οι έγκυες με παχυσαρκία ενθαρρύνονται να κάνουν μια στροφή προς έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής κατά την εγκυμοσύνη που περιλαμβάνει σωματικές δραστηριότητες και συνετή διατροφή (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015). Οι γυναίκες πρέπει να ξεκινούν με χαμηλή ένταση, μικρές περιόδους άσκησης και να αυξάνουν σταδιακά και προοδευτικά την ένταση του ερεθίσματος. Σε πρόσφατες μελέτες που εξέτασαν τις επιδράσεις της άσκησης σε εγκύους με παχυσαρκία, εντοπίστηκαν μέτριες μειώσεις στην αύξηση του βάρους χωρίς δυσμενείς εκβάσεις (Choi, Fukuoka & Lee, 2013; Renault et al., 2014).

2.5.2. Αθλήτριες

Η έντονη άσκηση έως τη συμπλήρωση του τρίτου τριμήνου φαίνεται να είναι ασφαλής για τις περισσότερες υγιείς εγκυμοσύνες. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις της έντονης άσκησης στο πρώτο και δεύτερο τρίμηνο και την ένταση της άσκησης που υπερβαίνει το 90% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού (Beetham et al., 2019). Οι elite αθλήτριες απαιτούν συχνή και στενή επίβλεψη, επειδή τείνουν να ακολουθούν ένα πιο επίπονο πρόγραμμα προπόνησης καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και να επαναλαμβάνουν την προπόνηση υψηλής έντασης μετά τον τοκετό νωρίτερα από άλλες γυναίκες. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή της υπερθερμίας, τη διατήρηση της κατάλληλης ενυδάτωσης και της επαρκούς θερμιδικής πρόσληψης για την πρόληψη της υπέρμετρης απώλειας βάρους, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου. Αθλήτρια υψηλού επιπέδου ορίζεται εκείνη που κατέχει αρκετά χρόνια προπονητικής εμπειρίας σε ένα συγκεκριμένο άθλημα ή αθλήματα και έχει λάβει μέρος με επιτυχία σε διεθνείς αγώνες και διοργανώσεις καθώς εκπαιδεύεται όλο το χρόνο για αυτό τον σκοπό. Μια elite αθλήτρια γενικά προπονείται με συχνότητα τουλάχιστον 5 ημερών ανά εβδομάδα, κατά μέσο όρο σχεδόν 2 ώρες την ημέρα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Pivarnik, Szymanski & Conway, 2016). Εκτός από την αερόβια προπόνηση, συμμετέχει επίσης σε προγράμματα άσκησης αντιστάσεων για να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη και αντοχή. Ωστόσο, αυτή η παρέμβαση δεν θεωρήθηκε ασφαλής δραστηριότητα στις πρώτες οδηγίες άσκησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης λόγω πιθανών τραυματισμών της γυναίκας και επιβράδυνσης της καρδιάς του εμβρύου που προέκυψε από εφαρμογή της μανούβρας Valsalva, χωρίς όμως να υπάρχει επαρκής βιβλιογραφία για αυτό το θέμα (Pivarnik, Szymanski & Conway, 2016). Είναι συνετό για τις αθλήτριες που επιθυμούν να συνεχίσουν την επίπονη δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, να έχουν σαφή κατανόηση των κινδύνων, να λάβουν έγκριση από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης και να εξετάσουν το ενδεχόμενο μείωσης του φορτίου συγκριτικά με τις καταστάσεις προ-εγκυμοσύνης (Pivarnik, Szymanski & Conway, 2016).

2.6. Περιορισμός δραστηριότητας

Αρκετές μελέτες έδειξαν ότι προτροπή ανάπαυσης στο κρεβάτι κατά την εγκυμοσύνη είναι αναξιόπιστη μέθοδος για την πρόληψη του πρόωρου τοκετού και δεν θα πρέπει να συνιστάται (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2016; Crowther & Han, 2010). Οι εγκυμονούσες που εφαρμόζουν παρατεταμένη ανάπαυση

στο κρεβάτι ή περιορισμένη σωματική δραστηριότητα διατρέχουν κίνδυνο φλεβικού θρομβοεμβολισμού, απομετάλλωσης των οστών και αποσύνθεσης. Δεν υπάρχουν έρευνες που να τεκμηριώνουν τη βελτίωση των αποτελεσμάτων σε γυναίκες που κινδυνεύουν από πρόωρο τοκετό, οι οποίες υπόκεινται σε περιορισμό δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένης της ανάπαυσης στο κρεβάτι, ενώ αντίθετα υπάρχει πλήθος μελετών που τεκμηριώνουν τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα από τον περιορισμό της δραστηριότητας της μητέρας, όπως οι ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις. Επομένως, ο περιορισμός των καθημερινών δραστηριοτήτων δεν πρέπει να εφαρμόζεται ευρέως ως θεραπεία για τη μείωση του πρόωρου τοκετού παρά μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις που το απαιτούν (Society for Maternal-Fetal Medicine, 2019). Επιπλέον, δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η ανάπαυση στο κρεβάτι περιορίζει τον κίνδυνο προεκλαμψίας και δεν πρέπει να συνιστάται τακτικά για την πρωτογενή πρόληψη της και των επιπλοκών της (ACOG, 2019).

2.7. Σωματική δραστηριότητα λόγω φύσης του επαγγέλματος

Τα στοιχεία σχετικά με μια πιθανή συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων υγείας του εμβρύου-μητέρας και της σωματικής δραστηριότητας που επιβάλλει το επάγγελμα της γυναίκας είναι μικτά και περιορισμένα. Μια μετα-ανάλυση βασισμένη σε 62 αναφορές αξιολόγησε τα στοιχεία που σχετίζονται με τον πρόωρο τοκετό, το χαμηλό βάρος γέννησης, τη διάρκεια της κύησης, την προεκλαμψία, την υπέρταση κύησης και πέντε επαγγελματικών παραγόντων (ώρες εργασίας, βάρδια εργασίας, ανύψωση φορτίων, στάση και σωματικό φόρτο εργασίας) (Palmer et al., 2013). Αν και η ανάλυση περιορίστηκε από την ετερογένεια, ειδικά για την ανύψωση και το βαρύ φορτίο εργασίας, οι περισσότερες από τις εκτιμήσεις κινδύνου έδειξαν μικρές ή μηδενικές επιπτώσεις. Αντίθετα, μια μελέτη κούρτης περισσότερων από 62.000 γυναικών της Δανίας ανέφερε μια σχέση δόσης-απόκρισης μεταξύ του συνολικού ημερήσιου φορτίου και της πρόωρης γέννησης για φορτία άνω των 1.000 kg ανά ημέρα (Runge et al., 2013). Σε αυτή τη μελέτη, η ανύψωση βαρέων φορτίων (άνω των 20 kg) περισσότερο από 10 φορές την ημέρα συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού.

Το Ινστιτούτο για την Ασφάλεια και την Υγεία της Εργασίας χρησιμοποιεί μια εξίσωση που καθορίζει το μέγιστο συνιστώμενο όριο βάρους ανύψωσης που θα ήταν αποδεκτό από το 90% των υγιών γυναικών (Waters et al., 2014). Αυτή η εξίσωση έχει χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό συνιστώμενων ορίων βάρους για ένα ευρύ φάσμα

μοτίβων ανύψωσης από εγκύους, καθώς και για τις συνθήκες ανύψωσης που ενέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο μυοσκελετικού τραυματισμού (MacDonald et al., 2013).

2.8. Άσκηση στην περίοδο μετά τον τοκετό

Αρκετές αναφορές δείχνουν ότι το επίπεδο συμμετοχής των γυναικών σε προγράμματα άσκησης μειώνεται μετά τον τοκετό, οδηγώντας συχνά σε παχυσαρκία και μεταβολικές διαταραχές (Minig et al., 2009; O'Toole, Sawicki & Artal, 2003). Η συνέχιση της άσκησης ή η ενσωμάτωση νέων προτύπων άσκησης μετά τον τοκετό είναι σημαντική για την υποστήριξη δια βίου υγιών συνηθειών. Η συμμόρφωση με τις προτεινόμενες οδηγίες για αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της διατήρησης βάρους μετά τον τοκετό (Siega-Riz et al., 2009). Οι μέθοδοι άσκησης μπορούν να επαναληφθούν σταδιακά μετά την εγκυμοσύνη όσο είναι ιατρικά ασφαλείς, ανάλογα με τον τρόπο τοκετού (κολπική ή καισαρική γέννηση) και την παρουσία ή απουσία ιατρικών ή χειρουργικών επιπλοκών. Ορισμένες γυναίκες είναι σε θέση να συνεχίσουν τις φυσικές τους δραστηριότητες εντός ημερών από τον τοκετό. Οι ασκήσεις πυελικού εδάφους μπορούν να ξεκινήσουν την άμεση περίοδο μετά τον τοκετό. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης της κοιλιάς, συμπεριλαμβανομένων των ασκήσεων κοιλιακής ενδυνάμωσης και άσκησης του διαφράγματος που αυξάνει την κοιλιακή πίεση τεντώνοντας τους μυς του κοιλιακού τοιχώματος, έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη συχνότητα της διάστασης του ορθού κοιλιακού και την απόσταση μεταξύ του ορθού σε γυναίκες που έχουν γεννήσει κολπικά ή με καισαρική τομή (Mota et al., 2015; Sancho et al., 2015).

Η τακτική αερόβια άσκηση σε γυναίκες κατά τη λοχεία έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση της μητέρας χωρίς να επηρεάζει την παραγωγή γάλακτος, τη σύνθεση ή την ανάπτυξη των βρεφών (Carey & Quinn, 2001).

III. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εγκυμοσύνη αφορά μια περίοδο της ζωής κατά την οποία συμβαίνουν ποικίλες φυσιολογικές και ανατομικές μεταβολές που επιτρέπουν στον οργανισμό της γυναίκας να συντηρήσει ένα επιπλέον έμβρυο με τις απαιτήσεις του. Η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση κατά την εγκυμοσύνη σχετίζονται με ελάχιστους κινδύνους και έχει αποδειχθεί ότι ωφελούν τις περισσότερες γυναίκες, αν και μπορεί να είναι απαραίτητη κάποια τροποποίηση λόγω ατομικών αποκλίσεων. Απουσία αντενδείξεων συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης ή επιπλοκών, η φυσική δραστηριότητα κατά την εγκυμοσύνη είναι ασφαλής και επιθυμητή. Πριν την ένταξη σε όποια μορφή άσκησης είναι υποχρεωτική η ιατρική αξιολόγηση για τη διασφάλιση μιας ομαλής εγκυμοσύνης. Η συμμόρφωση των εγκύων στις δημοσιευμένες οδηγίες τόσο για την άσκηση όσο και για τη διαχείριση του βάρους, τους παρέχει τη δυνατότητα ενασχόλησης με μια πληθώρα φυσικών δραστηριοτήτων χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο την ατομική τους υγεία και την ανάπτυξη του εμβρύου. Αν και δεν υπάρχει μεγάλη διαθεσιμότητα επιστημονικών στοιχείων, η άσκηση παρέχει οφέλη στην εγκυμονούσα, το έμβρυο και τη γυναίκα μετά τον τοκετό. Οι ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις κατά την εγκυμοσύνη μειώνονται με την άσκησήταν δεν υπάρχει ένδειξη βλάβης ή όταν δεν αντενδείκνυται. Η συστηματική σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης βελτιώνει τη φυσική κατάσταση και μπορεί να αποτρέψει την υπερβολική αύξηση βάρους κύησης. Η άσκηση φαίνεται ότι περιορίζει τον κίνδυνο διαβήτη κύησης, προεκλαμψίας και καισαρικής τομής. Απαιτείται πρόσθετη έρευνα για τη μελέτη των επιδράσεων της άσκησης στην εγκυμοσύνη και για την αποσαφήνιση περαιτέρω αποτελεσματικών μεθόδων σωματικής κινητοποίησης (βέλτιστου τύπου, συχνότητας και έντασης της άσκησης).

IV. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ACOG Practice Bulletin No. 202. American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational hypertension and preeclampsia. *Obstet Gynecol* 2019;133:e1–25.

Adesegun, D., Cai, C., Sivak, A., Chari, R., & Davenport, M. H. (2019). Prenatal exercise and Pre-gestational diseases: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 41(8), 1134-1143.

Alberston, C. L., Bgeginski, R., Pinto, S. S., Nunes, G. N., Andrade, L. S., Brasil, B., & Domingues, M. R. (2019). Water-based exercises in pregnancy: Apparent weight in immersion and ground reaction force at third trimester. *Clinical Biomechanics*, 67, 148-152.

Alexander, S. C., Cox, M. E., Turer, C. L. B., Lyna, P., Østbye, T., Tulskey, J. A., ... & Pollak, K. I. (2011). Do the five A's work when physicians counsel about weight loss?. *Family medicine*, 43(3), 179.

American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians and Gynecologists (2017). *Guidelines for perinatal care*. 8th ed. Elk Grove Village, IL: AAP; Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2015). ACOG Committee Opinion No. 650: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol*, 126(6), e135-42.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2015). Obesity in pregnancy. ACOG Practice bulletin no 156. *Obstet Gynecol*, 126(6), e112-126.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2016). Management of preterm labor. Practice bulletin No. 171. *Obstet Gynecol*, 128(4), e155-164.

American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2018.

Artal, R., Fortunato, V., Welton, A., Constantino, N., Khodiguian, N., Villalobos, L., & Wiswell, R. (1995). A comparison of cardiopulmonary adaptations to exercise in pregnancy at sea level and altitude. *American journal of obstetrics and gynecology*, 172(4), 1170-1180.

Artal, R., Rutherford, S., Romem, Y., Kammula, R. K., Dorey, F. J., & Wiswell, R. A. (1986). Fetal heart rate responses to maternal exercise. *American journal of obstetrics and gynecology*, 155(4), 729-733.

Artal, R., Wiswell, R., Romem, Y., & Dorey, F. (1986). Pulmonary responses to exercise in pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 154(2), 378-383.

Available at: <http://www.nice.org.uk>. Accessed March 10, 2017.

Barakat, R., Pelaez, M., Lopez, C., Montejo, R., & Coteron, J. (2012). Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 25(11), 2372-2376.

Barakat, R., Pelaez, M., Montejo, R., Refoyo, I., & Coteron, J. (2014). Exercise throughout pregnancy does not cause preterm delivery: a randomized, controlled trial. *Journal of physical activity and health*, 11(5), 1012-1017.

Beetham, K. S., Giles, C., Noetel, M., Clifton, V., Jones, J. C., & Naughton, G. (2019). The effects of vigorous intensity exercise in the third trimester of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*, 19(1), 1-18.

Berghella, V., & Saccone, G. (2017). Exercise in pregnancy!. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 216(4), 335-337.

Camporesi EM (1996). Diving and pregnancy. *Semin Perinatol*, 20:292–302.

Carey, G. B., & Quinn, T. J. (2001). Exercise and lactation: are they compatible?. *Canadian journal of applied physiology*, 26(1), 55-74.

Carmichael, S. L., Shaw, G. M., Neri, E., Schaffer, D. M., & Selvin, S. (2002). Physical activity and risk of neural tube defects. *Maternal and child health journal*, 6(3), 151-157.

Carpenter, M. W., Sady, S. P., Hoegsberg, B., Sady, M. A., Haydon, B., Cullinane, E. M., ... & Thompson, P. D. (1988). Fetal heart rate response to maternal exertion. *Jama*, 259(20), 3006-3009.

Choi, J., Fukuoka, Y., & Lee, J. H. (2013). The effects of physical activity and physical activity plus diet interventions on body weight in overweight or obese women who are pregnant or in postpartum: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Preventive medicine*, 56(6), 351-364.

Clark, S. L., Cotton, D. B., Pivarnik, J. M., Lee, W., Hankins, G. D., Benedetti, T. J., & Phelan, J. P. (1991). Position change and central hemodynamic profile during normal third-trimester pregnancy and post partum. *American journal of obstetrics and gynecology*, 164(3), 883-887.

Cordero, Y., Mottola, M. F., Vargas, J., Blanco, M., & Barakat, R. (2015). Exercise is associated with a reduction in gestational diabetes mellitus. *Med Sci Sports Exerc*, 47(7), 1328-1333.

Crowther, C. A., & Han, S. (2010). Hospitalisation and bed rest for multiple pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).

de Oliveria Melo, A. S., Silva, J. L. P., Tavares, J. S., Barros, V. O., Leite, D. F., & Amorim, M. M. (2012). Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: a randomized controlled trial. *Obstetrics & gynecology*, 120(2 Part 1), 302-310.

Dempsey, J. C., Sorensen, T. K., Williams, M. A., Lee, I. M., Miller, R. S., Dashow, E. E., & Luthy, D. A. (2004). Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *American journal of epidemiology*, 159(7), 663-670.

Di Mascio, D., Magro-Malosso, E. R., Saccone, G., Marhefka, G. D., & Berghella, V. (2016). Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American journal of obstetrics and gynecology*, 215(5), 561-571.

Dye, T. D., Knox, K. L., Artal, R., Aubry, R. H., & Wojtowycz, M. A. (1997). Physical activity, obesity, and diabetes in pregnancy. *American journal of epidemiology*, 146(11), 961-965.

Foti, T., Davids, J. R., & Bagley, A. (2000). A biomechanical analysis of gait during pregnancy. *JBJS*, 82(5), 625.

Foti, T., Davids, J. R., & Bagley, A. (2000). A biomechanical analysis of gait during pregnancy. *JBJS*, 82(5), 625.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... & Swain, D. P. (2011). 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. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1334-1359.

García-Patterson, A., Martín, E., Ubeda, J., María, M. A., de Leiva, A., & Corcoy, R. (2001). Evaluation of light exercise in the treatment of gestational diabetes. *Diabetes care*, 24(11), 2006-2007.

Gregg, V. H., & Ferguson, J. E. (2017). Exercise in pregnancy. *Clin Sports Med*, 36(4), 741-752.

Grisso, J. A., Main, D. M., Chiu, G., Synder, E. S., & Holmes, J. H. (1992). Effects of physical activity and life-style factors on uterine contraction frequency. *American journal of perinatology*, 9(05/06), 489-492.

Jovanovic-Peterson, L., Durak, E. P., & Peterson, C. M. (1989). Randomized trial of diet versus diet plus cardiovascular conditioning on glucose levels in gestational diabetes. *American journal of obstetrics and gynecology*, 161(2), 415-419.

Kihlstrand, M., Stenman, B., Nilsson, S., & Axelsson, O. (1999). Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 78(3), 180-185.

Kołomańska-Bogucka, D., & Mazur-Bialy, A. I. (2019). Physical activity and the occurrence of postnatal depression—a systematic review. *Medicina*, 55(9), 560.

Kramer, M. S., & Kakuma, R. (2012). Cochrane Pregnancy and Childbirth Group. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database of Syst Rev*, 47(6).

Laredo-Aguilera, J. A., Gallardo-Bravo, M., Rabanales-Sotos, J. A., Cobo-Cuenca, A. I., & Carmona-Torres, J. M. (2020). Physical activity programs during pregnancy are effective for the control of gestational diabetes mellitus. *International journal of environmental research and public health*, 17(17), 6151.

Leet, T., & Flick, L. (2003). Effect of exercise on birthweight. *Clinical obstetrics and gynecology*, 46(2), 423-431.

Liu, J., Laditka, J. N., Mayer- Davis, E. J., & Pate, R. R. (2008). Does physical activity during pregnancy reduce the risk of gestational diabetes among previously inactive women?. *Birth*, 35(3), 188-195.

Lokey, E. A., Tran, Z. V., Wells, C. L., Myers, B. C., & Tran, A. C. (1991). Effects of physical exercise on pregnancy outcomes: a meta-analytic review. *Med Sci Sports Exerc*, 23(11), 1234-9.

MacDonald, L. A., Waters, T. R., Napolitano, P. G., Goddard, D. E., Ryan, M. A., Nielsen, P., & Hudock, S. D. (2013). Clinical guidelines for occupational lifting in pregnancy: evidence summary and provisional recommendations. *American journal of obstetrics and gynecology*, 209(2), 80-88.

Magro- Malosso, E. R., Saccone, G., Di Mascio, D., Di Tommaso, M., & Berghella, V. (2017). Exercise during pregnancy and risk of preterm birth in overweight and obese women: a systematic review and meta- analysis of randomized controlled trials. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 96(3), 263-273.

Magro- Malosso, E. R., Saccone, G., Di Tommaso, M., Roman, A., & Berghella, V. (2017). Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta- analysis. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 96(8), 921-931.

Marín- Jiménez, N., Acosta- Manzano, P., Borges- Cosic, M., Baena- García, L., Coll- Risco, I., Romero- Gallardo, L., & Aparicio, V. A. (2019). Association of self-reported physical fitness with pain during pregnancy: The GESTAFIT Project. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(7), 1022-1030.

Marquez-Sterling, S. Y. L. V. I. A., Perry, A. C., Kaplan, T. A., Halberstein, R. A., & Signorile, J. F. (2000). Physical and psychological changes with vigorous exercise in sedentary primigravidae. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 58-62.

McMURRAY, R. G., Mottola, M. F., Wolfe, L. A., Artal, R. A. U. L., Millar, L. Y. N. N. A. E., & Pivarnik, J. M. (1993). Recent advances in understanding maternal and fetal responses to exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(12), 1305-1321.

Meher, S., & Duley, L. (2006). Exercise or other physical activity for preventing pre- eclampsia and its complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).

Milunsky, A., Ulcickas, M., Rothman, K. J., Willett, W., Jick, S. S., & Jick, H. (1992). Maternal heat exposure and neural tube defects. *Jama*, 268(7), 882-885.

Minig L, Trimble EL, Sarsotti C, Sebastiani MM, Spong CY. Building the evidence base for postoperative and postpartum advice. *Obstet Gynecol* 2009;114:892–900.

Mota, P., Pascoal, A. G., Carita, A. I., & Bø, K. (2015). The immediate effects on inter-rectus distance of abdominal crunch and drawing-in exercises during pregnancy and the postpartum period. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 45(10), 781-788.

Mottola, M. F., & Artal, R. (2016). Role of exercise in reducing gestational diabetes mellitus. *Clinical obstetrics and gynecology*, 59(3), 620-628.

Mottola, M. F., Nagpal, T. S., Bgeginski, R., Davenport, M. H., Poitras, V. J., Gray, C. E., ... & Ruchat, S. M. (2019). Is supine exercise associated with adverse maternal and fetal outcomes? A systematic review. *British journal of sports medicine*, 53(2), 82-89.

Moussa, H. N., & Rajapreyar, I. (2019). ACOG practice bulletin No. 212: pregnancy and heart disease. *Obstetrics & Gynecology*, 134(4), 881-882.

Muktabhant, B., Lawrie, T. A., Lumbiganon, P., & Laopaiboon, M. (2015). Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy. *Cochrane database of systematic reviews*, (6).

Nawaz, H., Adams, M. L., & Katz, D. L. (2000). Physician—Patient Interactions Regarding Diet, Exercise, and Smoking. *Preventive Medicine*, 31(6), 652-657.

O'Toole, M. L., Sawicki, M. A., & Artal, R. (2003). Structured diet and physical activity prevent postpartum weight retention. *Journal of women's health*, 12(10), 991-998.

Owe, K. M., Nystad, W., Skjaerven, R., Stigum, H., & Bø, K. (2012). Exercise during pregnancy and the gestational age distribution: a cohort study. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(6), 1067-1074.

Palmer, K. T., Bonzini, M., Harris, E. C., Linaker, C., & Bonde, J. P. (2013). Work activities and risk of prematurity, low birth weight and pre-eclampsia: an updated review with meta-analysis. *Occupational and environmental medicine*, 70(4), 213-222.

Pennick, V., & Liddle, S. D. (2013). Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).

Persinger, R., Foster, C., Gibson, M., Fater, D. C., & Porcari, J. P. (2004). Consistency of the talk test for exercise prescription. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(9), 1632-1636.

Pivarnik, J. M., Chambliss, H. O., Clapp, J. F., Dugan, S. A., Hatch, M. C., Lovelady, C. A., ... & Williams, M. A. (2006). Impact of physical activity during pregnancy and postpartum on chronic disease risk. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(5), 989-1006.

Pivarnik, J. M., Szymanski, L. M., & Conway, M. R. (2016). The elite athlete and strenuous exercise in pregnancy. *Clinical obstetrics and gynecology*, 59(3), 613-619.

Price, B. B., Amini, S. B., & Kappeler, K. (2012). Exercise in pregnancy: effect on fitness and obstetric outcomes—a randomized trial. *Med Sci Sports Exerc*, 44(12), 2263-9.

Price, B. B., Amini, S. B., & Kappeler, K. (2012). Exercise in pregnancy: effect on fitness and obstetric outcomes—a randomized trial. *Med Sci Sports Exerc*, 44(12), 2263-9.

Renault, K. M., Nørgaard, K., Nilas, L., Carlsen, E. M., Cortes, D., Pryds, O., & Secher, N. J. (2014). The Treatment of Obese Pregnant Women (TOP) study: a randomized controlled trial of the effect of physical activity intervention assessed by

pedometer with or without dietary intervention in obese pregnant women. *American journal of obstetrics and gynecology*, 210(2), 134-e1.

Royal College of Obstetricians and Gynecologists. *Exercise in pregnancy*. 2006.

Runge, S. B., Pedersen, J. K., Svendsen, S. W., Juhl, M., Bonde, J. P., & Andersen, A. M. N. (2013). Occupational lifting of heavy loads and preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort. *Occupational and environmental medicine*, 70(11), 782-788.

Sancho, M. F., Pascoal, A. G., Mota, P., & Bø, K. (2015). Abdominal exercises affect inter-rectus distance in postpartum women: a two-dimensional ultrasound study. *Physiotherapy*, 101(3), 286-291.

Santos, I. A., Stein, R., Fuchs, S. C., Duncan, B. B., Ribeiro, J. P., Kroeff, L. R., ... & Schmidt, M. I. (2005). Aerobic exercise and submaximal functional capacity in overweight pregnant women: a randomized trial. *Obstetrics & Gynecology*, 106(2), 243-249.

Serdula, M. K., Khan, L. K., & Dietz, W. H. (2003). Weight loss counseling revisited. *Jama*, 289(14), 1747-1750.

Siega-Riz, A. M., Viswanathan, M., Moos, M. K., Deierlein, A., Mumford, S., Knaack, J., ... & Lohr, K. N. (2009). A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *American journal of obstetrics and gynecology*, 201(4), 339-e1.

Siega-Riz, A. M., Viswanathan, M., Moos, M. K., Deierlein, A., Mumford, S., Knaack, J., ... & Lohr, K. N. (2009). A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *American journal of obstetrics and gynecology*, 201(4), 339-e1.

Society for Maternal-Fetal Medicine. Fifteen things physicians and patients should question. Washington, DC: SMFM; 2019. Available at: <http://www.choosingwisely.org/wp-content/uploads/2015/02/SMFM-Choosing-Wisely-List.pdf>. Retrieved October 18, 2019.

Soulтанakis, H. N., Artal, R., & Wiswell, R. A. (1996, August). Prolonged exercise in pregnancy: glucose homeostasis, ventilatory and cardiovascular responses. In *Seminars in perinatology* (Vol. 20, No. 4, pp. 315-327). WB Saunders.

South-Paul, J. E., Rajagopal, K. R., & Tenholder, M. F. (1988). The effect of participation in a regular exercise program upon aerobic capacity during pregnancy. *Obstetrics and gynecology*, 71(2), 175-179.

Szymanski, L. M., & Satin, A. J. (2012). Exercise during pregnancy: fetal responses to current public health guidelines. *Obstetrics and gynecology*, 119(3), 603.

Thangaratnam, S., Rogozińska, E., Jolly, K., Glinkowski, S., Duda, W., Borowiack, E., ... & Khan, K. S. (2012). Interventions to reduce or prevent obesity in pregnant women: a systematic review. NIHR Health Technology Assessment programme: Executive Summaries.

U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans. 2nd ed. Washington, DC: DHHS; 2018. Available at: <https://health.gov/paguidelines/second-edition/>. Retrieved October 18, 2019.

Wang, C., Wei, Y., Zhang, X., Zhang, Y., Xu, Q., Sun, Y., ... & Yang, H. (2017). A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *American journal of obstetrics and gynecology*, 216(4), 340-351.

Wang, S. M., Dezinno, P., Maranets, I., Berman, M. R., Caldwell-Andrews, A. A., & Kain, Z. N. (2004). Low back pain during pregnancy: prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstetrics & Gynecology*, 104(1), 65-70.

Waters, T. R., MacDonald, L. A., Hudock, S. D., & Goddard, D. E. (2014). Provisional recommended weight limits for manual lifting during pregnancy. *Human factors*, 56(1), 203-214.

Wolfe, L. A., & Weissgerber, T. L. (2003). Clinical physiology of exercise in pregnancy: a literature review. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 25(6), 473-483.

World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010. Available at: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en>. Retrieved October 18, 2019.