



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας
Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών



Εργαστήριο Χημείας, Βιοχημείας, Κοσμητολογίας

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τοξικές ενώσεις στην εγκυμοσύνη

GRADUATE THESIS

Toxic compounds during pregnancy



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ(ΤΩΝ)/NAME OF STUDENTS

Κίριο Ευαγγελία

Kirio Evangelia

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Τράπαλη Μαρία

Trapali Maria

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2023



Faculty of Health and Caring Professions
Department of Biomedical Sciences



Laboratory of Chemistry, Biochemistry, Cosmetology

GRADUATE THESIS
Toxic compounds during pregnancy

Kirio Evangelia
19678115
evagelia01@icloud.com

FIRST SUPERVISOR
TRAPALI MARIA

SECOND SUPERVISOR
KARKALOUSOS PETROS

THIRD SUPERVISOR
FOUNTZOULA CHRISTINA

AIGALEO 2023

Επιτροπή εξέτασης

Ημερομηνία εξέτασης: 02/10/2023

Όνόματα εξεταστών

Υπογραφή

1^{ος} Εξεταστής Τράπαλη Μαρία

2^{ος} Εξεταστής Καρκαλούσος Πέτρος

3^{ος} Εξεταστής Φούντζουλα Χριστίνα

Δήλωση συγγραφέα προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η **Κίριο Ευαγγελία του Άντον**, με αριθμό μητρώου **19678115** φοιτητής/τρια του Τμήματος Βιοϊατρικών Επιστημών της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Όνομα(τα) φοιτητή(των)

Κίριο Ευαγγελία

Υπογραφή φοιτητή/των

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω και να δείξω την εκτίμησή μου προς όλους τους ανθρώπους που με καθοδήγησαν και με στήριξαν με τον τρόπο τους στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτέρως, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου, την κυρία Τράπαλη Μαρία, τον κύριο Καρκαλούσο Πέτρο και την κυρία Φούντζουλα Χριστίνα για την πολύτιμη καθοδήγηση που μου προσέφεραν. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου και τις φίλες μου που με στήριξαν στην προσπάθειά μου αυτή.

Περίληψη

Η εγκυμοσύνη αποτελεί μία εξαιρετικά ιδιαίτερη φάση στη ζωή μίας γυναίκας, που επιφέρει δραστικές αλλαγές. Στην ευαίσθητη περίοδο αυτή της ζωής της, η εγκυμονούσα γυναίκα έρχεται αντιμέτωπη με την έκθεση σε τοξικές ενώσεις οι οποίες μπορεί να φανούν βλαβερές για εκείνη αλλά και το αναπτυσσόμενο έμβρυο. Κάποιες από τις ενώσεις αυτές, οι οποίες θα αναπτυχθούν λεπτομερώς, είναι το αλκοόλ, η καφεΐνη, τα ναρκωτικά, τα φάρμακα, τα κολλοειδή καθαρυστικά, το στρες, τα εντομοκτόνα, οι φθαλικές ενώσεις και η δισφαινόλη Α. Όλα τα παραπάνω, μέσω του μηχανισμού δράσης τους η κάθε μία ξεχωριστά, όπως πολλές έρευνες έχουν αποδείξει, μπορούν να προκαλέσουν ποικίλα προβλήματα σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, από ξαφνικό τερματισμό της εγκυμοσύνης ως και αναπτυξιακές διαταραχές του παιδιού που θα γεννηθεί. Για τους λόγους αυτούς, είναι αναγκαία η αποφυγή της έκθεσης στις παραπάνω τοξικές ενώσεις, με την τήρηση κατάλληλων προληπτικών μέτρων, έτσι ώστε να αποφευχθούν όλες οι πιθανές αρνητικές συνέπειες στο έμβρυο και την μητέρα. Η επίγνωση επί του θέματος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και η τήρηση των προληπτικών μέτρων για τη μείωση της έκθεσης σε τοξικές ουσίες αποτελούν κρίσιμες για την υγεία.

Λέξεις κλειδιά: Εγκυμοσύνη, τοξικές ενώσεις, συνέπειες, παρεμβάσεις.

Abstract

Pregnancy is undoubtedly an exceptionally unique phase in a woman's life, inducing profound changes. During this delicate of a period, expectant mothers are exposed to toxic compounds, which can be harmful to both themselves and the developing fetus. Some of these compounds, which will be elaborated further upon, include alcohol, caffeine, drugs, medications, common household cleaning agents, stress, pesticides, phthalates and bisphenol A. Each of these substances, through their respective mechanisms of action, as plenty of studies have shown, may lead to various issues throughout the duration of the pregnancy, ranging from abrupt termination of pregnancy to developmental disorders in the child to be born. For all these reasons, it is essential to avoid possible exposure to these toxic compounds and adopt appropriate preventative measures to diminish any potential consequences on both the fetus and the mother's health. Awareness of this matter during pregnancy and adherence to preventative measures are crucial for safeguarding well-being.

Key words: Pregnancy, toxic compounds, risks, interventions.

Περιεχόμενα

Δήλωση συγγραφέα προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.....	v
Ευχαριστίες	vi
Περίληψη	vii
Abstract	viii
Πρόλογος	1
Κεφάλαιο 1. Επισκόπηση των κινδύνων και ο διάδρομος έκθεσης στις τοξικές ουσίες. 2	
Κεφάλαιο 2. Επιδράσεις των τοξικών ουσιών στη μητέρα και το παιδί.....	13
Κεφάλαιο 3. Μηχανισμοί δράσης των τοξικών ουσιών.....	25
Κεφάλαιο 4. Πιθανές παρεμβάσεις για την μείωση της έκθεσης στις τοξικές ενώσεις. .32	
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα και προοπτικές για την αποφυγή των τοξικών ενώσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης	39
Επίλογος.....	41
Αναφορές.....	42
Πηγές Εικόνων.....	52

Πρόλογος

Η εγκυμοσύνη είναι αναμφίβολα μία από τις σημαντικότερες περιόδους στη ζωή μίας γυναίκας εφόσον την επιλέξει. Για την ακρίβεια, μία εγκυμονούσα γυναίκα φέρει ευθύνη τόσο για τη δική της υγεία όσο και για τη ζωή που αναπτύσσεται μέσα της. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να προσέχει και να αποφεύγει καταστάσεις και παράγοντες που έχουν αρνητική επίπτωση στην ανάπτυξη του βρέφους και τη συνολική του υγεία.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, συνοψίζει τις τοξικές ενώσεις που επηρεάζουν μία εγκυμοσύνη, μέσω μίας βιβλιογραφικής ανασκόπησης των ήδη υπαρχόντων και πολύτιμων ερευνών πάνω σε αυτό το θέμα. Ξεκινώντας με μία εισαγωγή στις δυνητικές πηγές τοξικών ενώσεων, αναθεωρούνται τα στοιχεία που συνδέουν την μητρική έκθεση με τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου/βρέφους. Αφού αναλύονται οι μηχανισμοί με τους οποίους οι παραπάνω τοξικές ενώσεις δρουν, παρατίθενται οι πιθανές παρεμβάσεις για την μείωση της έκθεσης σε αυτές.

Συμπερασματικά, η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό την ανάλυση των τοξικών ενώσεων στην εγκυμοσύνη, εστιάζοντας στη σημασία της πρόληψης και την επαγρύπνηση τόσο των μελλοντικών μητέρων όσο και της κοινωνίας ως σύνολο για τη διαμόρφωση αποτελεσματικότερων πρακτικών για την προστασία της υγείας της μητέρας, του βρέφους και του εμβρύου, με απώτερο σκοπό την ενίσχυση της υγείας των μελλοντικών γενεών.

Κεφάλαιο 1. Επισκόπηση των κινδύνων και ο διάδρομος έκθεσης στις τοξικές ουσίες.

Καθημερινά, ερχόμαστε σε επαφή με αμέτρητες τοξικές και επιβλαβής ουσίες για τον οργανισμό μας. Είτε βρίσκονται στο περιβάλλον όπου ζούμε, είτε σε καθαριστικά σπιτιού, είτε σε δραστηριότητες που πραγματοποιούμε, ακόμη και στον χώρο εργασίας ενός ανθρώπου. Όταν, όμως, μία γυναίκα κυοφορεί, ο κίνδυνος είναι διπλός, καθώς βλάπτεται όχι μόνο η δική της υγεία, αλλά και η υγεία του βρέφους και η ανάπτυξή του.

Ποιες είναι αυτές οι επιβλαβής και τοξικές ουσίες και πώς ερχόμαστε σε επαφή με αυτές;
Ορισμένες τοξικές ενώσεις που είναι επιβλαβείς για την υγεία της μητέρας και του βρέφους μπορεί να είναι οι εξής:

1.1. Καπνός

Ο καπνός του τσιγάρου και η εισπνοή του περιέχουν χιλιάδες τοξικές ουσίες που επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου και τη συνολική υγεία της μητέρας. Μάλιστα, σύμφωνα με την Επιτροπή Προληπτικής Ιατρικής της Αμερικανικής Εταιρείας Μαιευτικής και Γυναικολογίας (ACOG), το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να επηρεάσει σοβαρά την ανάπτυξη του εμβρύου, με τις τοξικές ουσίες του περιέχονται και εισπνέονται να προκαλούν διάφορες επιπλοκές όπως χαμηλό βάρος γέννησης, αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης αναπνευστικών νόσων και πρόωρο τοκετό (ACOG, 2020). Το κάπνισμα είναι μία συνειδητή επιλογή που θα πρέπει να αποφεύγεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, ώστε να διασφαλίζεται και η βέλτιστη έκβασή της. Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC), η εισπνοή καπνού κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται σημαντικά με αυξημένο κίνδυνο εμβρυϊκών επιπλοκών (CDC, 2022). Ο καπνός του τσιγάρου περιέχει τοξικές ενώσεις και ουσίες όπως η νικοτίνη, το τολουόλιο, το μονοξειδίο του άνθρακα, το κυανικό αέριο, τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες και τη φορμαλδεΐδη.

Η νικοτίνη είναι μία ένωση που βρίσκεται στον καπνό του τσιγάρου (CDC, 2021). Η πρόσληψη νικοτίνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει δυσμενείς επιπτώσεις

στην ανάπτυξη του εμβρύου. Μία από τις βιοχημικές επιδράσεις της είναι η διέγερση του νευρικού συστήματος του εμβρύου καθώς η νικοτίνη διασχίζει τον φραγμό του πλακούντα και επηρεάζει την ανάπτυξη του εγκεφάλου (Clark, 2013). Αυτό μπορεί να έχει μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου. Επιπλέον, η νικοτίνη επηρεάζει σημαντικά την κυκλοφορία του αίματος, μειώνοντας την αρτηριακή ροή και τη συνολική παροχή οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στο έμβρυο, αναστέλλοντας την ανάπτυξή του (al. W. e., 2016). Μεταξύ άλλων, η νικοτίνη επηρεάζει τον μεταβολισμό των ορμονών όπως είναι τα οιστρογόνα και η προγεστερόνη, οδηγώντας σε επιπλοκές κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Το τολουόλιο είναι μία ένωση που βρίσκεται σε πολλά προϊόντα καπνού. Η έκθεση στο τολουόλιο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη μητέρα και το παιδί. Όπως και η νικοτίνη, το τολουόλιο δρα ως νευροτοξικός αγωνιστής του γ-αμινοβουτυρικού οξέος (GABA), επηρεάζοντας το νευρικό σύστημα του εμβρύου και προκαλώντας νευρολογικά προβλήματα (Hannigan, 2009). Ταυτόχρονα, αναστέλλεται η ανάπτυξη του εμβρύου διότι δεν προσλαμβάνονται από την κυκλοφορία του αίματος οι απαιτούμενες ποσότητες οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών.

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), είναι μία χημική ένωση που απαντάται κατά την ανεπαρκή καύση καυσίμων και άλλων οργανικών ουσιών (NIOSH, 2020). Το CO είναι ένα άχρωμο, άοσμο, τοξικό αέριο που αποτελεί συχνά συστατικό των προϊόντων καπνού και επομένως εκτίθεται συχνά στους καπνιστές και τους παθητικούς καπνιστές (NIOSH, 2020). Μέσω του μηχανισμού που ακολουθεί, μειώνει την παροχή οξυγόνου στο έμβρυο και έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη του εμβρύου. Μπορεί επίσης να προκαλέσει και σοβαρές νευρολογικές διαταραχές.

Το κυανικό αέριο, είναι μία τοξική χημική ένωση που βρίσκεται στα προϊόντα καπνού και όταν εισπνέεται προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στους, παθητικούς και μη, καπνιστές (Registry, 2021). Οι βιοχημικές επιδράσεις του κυανικού αερίου δημιουργούν αναπνευστικά προβλήματα στο έμβρυο, ακόμη και υποξαιμία, μία σοβαρή πάθηση κατά την οποία τα επίπεδα οξυγόνου στο αίμα μειώνονται σημαντικά. Η έκθεση στο κυανικό αέριο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αποτελεί συχνή αιτία εμβρυϊκών ανωμαλιών και επιπλοκών της εγκυμοσύνης (Registry, 2021).

Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) είναι μία ομάδα χημικών ενώσεων που είναι επιβλαβείς για την υγεία. Η έκθεση σε αυτούς κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι εξαιρετικά επικίνδυνη για την εξέλιξή της και την υγεία του εμβρύου. Το βενζοπυρένιο και το βενζανθρακένιο είναι δύο ενώσεις της ομάδας αυτής που είναι γνωστές ως καρκινογόνες (IARC, 2012). Η έκθεση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, αυξάνει τον κίνδυνο ανωμαλιών στα κύτταρα και στους ιστούς του εμβρύου. Παράλληλα, παρεμβαίνουν στην επαρκή παροχή οξυγόνου στο έμβρυο και διαταράσσουν σημαντικά τις ορμόνες της εγκυμοσύνης (IARC, 2012).

Τέλος, η φορμαλδεΐδη, μία γνωστή χημική ένωση που βρίσκεται στα προϊόντα καπνού, έχει μια σειρά από δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία όσων την εισπνέουν. Η τοξική αυτή ουσία, είναι γνωστή για τις καρκινογόνες ιδιότητές της, προκαλεί αλλεργίες και είναι μια ερεθιστική μυκητογόνος ουσία. Η έκθεση σε αυτή κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, αυξάνει τον κίνδυνο αναπτυξιακών ανωμαλιών του εμβρύου, προκαλεί αλλεργίες και επηρεάζει σημαντικά το αναπαραγωγικό σύστημα. Μάλιστα, λόγω του μηχανισμού δράσης του, μπορεί να βλάψει το κυτταρικό DNA και να προκαλέσει γενετικές μεταλλάξεις (Azita Amiri, 2015).

1.2. Ναρκωτικά

Ανεξάρτητα από τον τύπο τους, οι ναρκωτικές ουσίες και η χρήση τους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι γνωστό ότι έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του χρήστη, ιδίως με παρατεταμένη και ανεξέλεγκτη χρήση. Έρευνες έχουν δείξει ότι η χρήση ναρκωτικών ουσιών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται στενά με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα ναρκωτικά διασχίζουν τον πλακούντα, προκαλώντας δυσμορφίες, καθυστερήσεις στην ανάπτυξη, πρόωρο τοκετό και κίνδυνο αποβολής (ACOG, 2020). Έτσι, η χρήση ναρκωτικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται με όλους τους προαναφερθέντες κινδύνους σοβαρών προβλημάτων υγείας του εμβρύου (CDC, 2023).

Η μεθαμφεταμίνη είναι μία ισχυρή ψυχοδραστική και νευροτοξική ουσία που προκαλεί σοβαρά προβλήματα υγείας, ιδίως σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης. Λόγω της ικανότητάς της να διασχίζει τον πλακούντα, προκαλεί σοβαρές εγκεφαλικές και νευρολογικές επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου και στη συνολική ψυχική και σωματική ανάπτυξη (Buyun Kim, 2020).

Η μορφίνη είναι ένα ισχυρό αναλγητικό που προέρχεται από το φυτό παπαρούνα, συγκεκριμένα το *Papaver somniferum*. Η κατάποση και η κατανάλωση αυτής της ουσίας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το νευρικό σύστημα του εμβρύου και τη γνωστική ανάπτυξή του (Specialists, 2021). Στις περισσότερες περιπτώσεις, η χρήση μορφίνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης οδηγεί στην ανάπτυξη εμβρυϊκής δηλητηρίασης και μεταγεννητικού στερητικού συνδρόμου. Το σύνδρομο αυτό από μόνο του προκαλεί μία σειρά από προβλήματα υγείας στο παιδί (ACOG, 2017).

Η ηρωίνη είναι μία εξαιρετικά επικίνδυνη ουσία όταν χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και προκαλεί τις ίδιες διαταραχές με τις προαναφερθείσες ουσίες. Όταν εισέρχεται στην εμβρυϊκή κυκλοφορία μέσω του πλακούντα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αναπτυξιακές και συμπεριφορικές διαταραχές, καθώς και προβλήματα κατά τον τοκετό και στερητικό σύνδρομο (Irner, 2011).

Η κοκαΐνη είναι επίσης μία χημική ουσία που έχει συνέπειες όταν λαμβάνεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Έχει αρνητικές επιπτώσεις στη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και στην ομαλή εξέλιξη ολόκληρης της εγκυμοσύνης (Melissa M. Martin, 2020).

1.3. Αλκοόλ

Οι έγκυες γυναίκες δεν θα πρέπει να καταναλώνουν αλκοολούχα ποτά, καθώς έχει αποδειχθεί ότι παρεμποδίζουν τη φυσιολογική εξέλιξη της εγκυμοσύνης (Alcoholism, 2021). Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε κατανάλωση αλκοόλ θα πρέπει να αποφεύγεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθώς δεν υπάρχει επιτρεπτή ποσότητα αλκοόλ που θεωρείται ασφαλής για κατανάλωση. Το αλκοόλ διαπερνά τον πλακούντα και προκαλεί σοβαρές βλάβες στο νευρικό σύστημα του εμβρύου, συμπεριλαμβανομένου του εμβρυϊκού συνδρόμου αλκοόλ (FASD), το οποίο μάλιστα προκαλεί μόνιμες αναπτυξιακές διαταραχές στο έμβρυο (Alcoholism, 2021).

Το κοινό αλκοόλ στα ποτά αναφέρεται κυρίως στην αιθανόλη (ethyl alcohol/ethanol). Γενικότερα, οι αλκοόλες αναφέρονται ως μία ευρύτερη κατηγορία οργανικών ενώσεων που περιέχουν ομάδες υδροξυλίου ως λειτουργικές ομάδες. Επομένως, άλλες τοξικές αλκοολικές ενώσεις περιλαμβάνουν τη μεθανόλη (μεθυλική αλκοόλη) και την προπανόλη (ισοπροπυλική αλκοόλη), οι οποίες πρέπει να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Η αιθανόλη είναι η πιο κοινή ένωση αλκοόλης που βρίσκεται σε ποτά όπως το κρασί, τη μύρα και τα διάφορα αποστάγματα. Η κατανάλωση αιθανόλης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται συχνά με κινδύνους για την ανάπτυξη του εμβρύου, καθώς προκαλεί προβλήματα στο νευρικό σύστημα του εμβρύου και εμποδίζει τον φυσιολογικό τοκετό (Gfroerer, 2018).

Η έκθεση στη μεθανόλη προκαλεί νευροτοξική βλάβη, οδηγώντας σε σοβαρές επιπτώσεις στο έμβρυο, συμπεριλαμβανομένης της διαταραχής της όρασης (Brendan McEnergy, 2023).

Η προπανόλη προκαλεί επίσης σοβαρά προβλήματα υγείας στο έμβρυο, ιδίως αναπνευστικές διαταραχές (R J Slaughter, 2014).

1.4. Βαρέα μέταλλα

Πολλά βαρέα μέταλλα προέρχονται από το περιβάλλον και επίσης από τη διατροφή ή και το εργασιακό περιβάλλον της μητέρας. Η έκθεση σε αυτά τα μέταλλα και τα υψηλά επίπεδα απορρόφησης αυτών των μετάλλων στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της ανάπτυξης του εμβρύου. Στα μέταλλα αυτά περιλαμβάνονται το κάδμιο, το κοβάλτιο, ο υδράργυρος και ο μόλυβδος. Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ (CDC), η έκθεση σε βαρέα μέταλλα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη συνολική αναπαραγωγική υγεία (CDC, 2023). Ειδικότερα, ο μόλυβδος συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών της εγκυμοσύνης και πρόωρου τοκετού, ενώ το κάδμιο έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί αναπτυξιακές επιπλοκές και καθυστερήσεις (ATSDR, 2021).

Το κάδμιο και οι επιπτώσεις του στην εγκυμοσύνη αποτελούν επί του παρόντος σημαντικό πεδίο έρευνας. Μελέτες δείχνουν ότι το κάδμιο μπορεί να διασχίσει τον πλακούντα και να εισέλθει στην κυκλοφορία του εμβρύου (Jillian Ashley-Martin a, 2015). Τα αυξημένα επίπεδα καδμίου στην κυκλοφορία έχουν σημαντική επίδραση στην νεφρική λειτουργία των εγκύων γυναικών και προκαλούν μειωμένη κατανομή του σιδήρου και του ασβεστίου στο σώμα της εγκύου γυναίκας και στο έμβρυο (Jillian Ashley-Martin a, 2015).

Το μολυβδαίνιο είναι ένα ακόμη μέταλλο που μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την εγκυμοσύνη και την υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Η έκθεση σε μολυβδαίνιο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης προκαλεί γενετικές ανωμαλίες, όπως πρόωρο τοκετό και διαταραχές της ανάπτυξης του εμβρύου (Bellinger, 2005).

Η έκθεση σε υδράργυρο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επηρεάζει το κυκλοφορικό και το νευρικό σύστημα του εμβρύου. Συχνά παρατηρούνται αρνητικές συνέπειες στην υγεία των παιδιών καθώς υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να γεννηθούν με αναπτυξιακές διαταραχές (Grandjean, 2006).

Η έκθεση σε αρσενικό κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης οδηγεί συχνά σε εμβρυϊκή καχεξία και χαμηλό βάρος γέννησης (John Olabode Fatoki, 2022).

Η έκθεση σε νικέλιο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επηρεάζει τη νεφρική λειτουργία της μητέρας. Αυτό συνδέεται με διαταραχή του μεταβολισμού του ασβεστίου και του σιδήρου, οδηγώντας επίσης σε εμβρυϊκή καχεξία.

1.5. Κολλοειδή

Τα καθαριστικά, τα απολυμαντικά και τα συναφή προϊόντα περιέχουν τοξικές ουσίες που είναι δυνητικά επιβλαβείς για το αναπτυσσόμενο έμβρυο και την υγεία του, όταν εισπνέονται από τη μητέρα που κυοφορεί το έμβρυο. Πολλά κοινά καθαριστικά περιέχουν χημικές ουσίες που απελευθερώνουν επιβλαβή αέρια, όπως αμμωνία, χλώριο και άλλα κολλοειδή. Σύμφωνα με την American Lung Association, η εισπνοή αυτών των αερίων συνδέεται με γενικές τοξικές επιδράσεις στον οργανισμό του εμβρύου, όπως ο ερεθισμός του αναπνευστικού συστήματος και η εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων (Association, 2021).

Η αμμωνία είναι ένα από τα κύρια συστατικά των κοινών οικιακών καθαριστικών και έχει κατηγορηθεί ότι προκαλεί προβλήματα υγείας στο έμβρυο. Πράγματι, μελέτες έχουν δείξει ότι η έκθεση σε αμμωνία κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται στενά με τον κίνδυνο αναπνευστικών παθήσεων στο αγέννητο παιδί (Nicole Le Moual, 2023).

Το χλώριο, κοινώς οικιακή χλωρίνη, είναι ένα ισχυρό απολυμαντικό που βρίσκεται σε πολλά προϊόντα καθαρισμού. Η έκθεση σε αυτή την ουσία, και πιο συγκεκριμένα η εισπνοή αυτής της ουσίας, μπορεί να είναι τοξική για το έμβρυο, καθώς αυξάνει την πιθανότητα αναπνευστικών διαταραχών (Gary W. Hoyle, 2016).

Η χημική ουσία μεθανόλη, η οποία είναι γνωστή στα προϊόντα καθαρισμού και ως ξυλόσπιρτο ή ξυλόζη, επηρεάζει αρνητικά το νευρικό σύστημα του εμβρύου και προκαλεί σοβαρές εγκεφαλικές επιπλοκές μετά από την έκθεση της εγκυμονούσας σε αυτή.

Η φορμαλδεΐδη, η οποία δρα ως ισχυρό αντισηπτικό και μυκητοκτόνο καθαριστικό, βρίσκεται σε διάφορα προϊόντα οικιακής χρήσης. Ένα από αυτά τα προϊόντα είναι το

κολλοειδές καθαριστικό, το οποίο έχει αναφερθεί ως καρκινογόνο, ιδίως όταν εκτίθεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Amir Hossein Khoshakhlagh, 2023).

Η ισοπροπανόλη είναι ένας αντιδιαβρωτικός διαλύτης που χρησιμοποιείται συνήθως σε ορισμένα προϊόντα καθαρισμού. Είναι ένα άχρωμο και διάφανο υγρό με οσμή παρόμοια με την ακετόνη (John V. Ashurst, 2023). Η έκθεση σε αυτή και η εισπνοή της κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι επιβλαβής για την υγεία τόσο της μητέρας όσο και του εμβρύου.

1.6. Φάρμακα

Όλα τα φάρμακα που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να ελέγχονται και να εγκρίνονται από τον ιατρό της γυναίκας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολλές ουσίες που περιέχονται στα φάρμακα μπορούν να επηρεάσουν τη φυσιολογική πορεία της εγκυμοσύνης και την υγεία του εμβρύου. Ο ιατρός πρέπει να λάβει υπόψη του την κατάσταση της εγκυμοσύνης και τους πιθανούς κινδύνους για το αναπτυσσόμενο έμβρυο. Ορισμένα φάρμακα, όπως είναι κάποια αντικαταθλιπτικά (SSRIs) και αντισυλληπτικά, έχουν γνωστές παρενέργειες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Eva Gerbier, 2022). Μόνο ένας επαγγελματίας υγείας μπορεί να αξιολογήσει τους κινδύνους και τα οφέλη της λήψης φαρμάκων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και να παράσχει την κατάλληλη θεραπεία σε κάθε περίπτωση.

Η θαλιδομίδη είναι ένας αναστολέας της τυμπανοστερόνης, ένα φάρμακο που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών, όπως το πολλαπλό μύελωμα και η ιδιοπαθής οξεία λευχαιμία, αλλά όταν λαμβάνεται από έγκυες γυναίκες μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στο έμβρυο και να επηρεάσει τα αναπαραγωγικά όργανα της μητέρας (James H Kim, 2011).

Η ισοτρετινοΐνη είναι μια ισχυρή ουσία που χρησιμοποιείται συχνά για τη θεραπεία σοβαρών περιπτώσεων υπερκεράτωσης, δηλαδή κυστικής ακμής και άλλων δερματολογικών προβλημάτων. Η χρήση της γενικά απαγορεύεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης λόγω του υψηλού κινδύνου ανάπτυξης εμβρυϊκής καρδιοπάθειας, σωματικών ανωμαλιών και ορμονικών ανωμαλιών (Tania Dumont, 2013).

1.7. Ωμό κρέας

Το ωμό κρέας μπορεί να περιέχει τοξίνες και παράσιτα τα οποία είναι άκρως επιβλαβή για το έμβρυο και θα πρέπει να αποφεύγονται. Τα ωμά κρέατα, όπως τα πουλερικά και το βοδινό κρέας, μπορεί να περιέχουν παθογόνα βακτήρια, όπως *Salmonella*, *E.Coli* και *Listeria monocytogenes*, τα οποία, εάν καταποθούν, μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές λοιμώξεις με αντίστοιχα σοβαρές επιπτώσεις στο αναπτυσσόμενο έμβρυο και επιπλοκές κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Galanis, 2010).

Η *Salmonella* είναι ένα παθογόνο βακτήριο που είναι γνωστό ότι προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές όταν καταπίνεται. Ένας άλλος παθογόνος μικροοργανισμός που προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές είναι και η *Escherichia Coli*. Η μόλυνση από αυτό το βακτήριο έχει συσχετιστεί με επιπλοκές της εγκυμοσύνης, όπως πρόωρος τοκετός και θάνατος του εμβρύου (Clinic, 2020). Στην κατηγορία των παθογόνων βακτηρίων με επιπλοκές για μία εγκυμοσύνη περιλαμβάνεται επίσης η *Listeria monocytogenes*, ένας μικροοργανισμός που προκαλεί διαταραχές του νευρικού συστήματος και έχει συσχετιστεί με πρόωρη διακοπή της εγκυμοσύνης (Carolyn Tam, 2010).

Εκτός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, η κατανάλωση ωμού κρέατος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να περιέχει τοξικές χημικές ουσίες, όπως ενώσεις αμμωνίου. Οι ενώσεις αμμωνίου δεν αποτελούν πάντοτε σοβαρό πρόβλημα, αλλά η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ωμού κρέατος με υψηλά επίπεδα αμμωνίας αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εξέλιξη μιας εγκυμοσύνης (Carolyn Tam, 2010).

1.8. Καφεΐνη

Η καφεΐνη είναι μια ψυχοδραστική ουσία που βρίσκεται σε ένα ευρύ φάσμα ποτών και τροφίμων, όπως ο καφές, το τσάι, τα αναψυκτικά και η σοκολάτα. Μικρές ποσότητες καφεΐνης γενικότερα δεν θεωρούνται επιβλαβείς για την εγκυμοσύνη, αλλά είναι σημαντικό να καταναλώνεται με μέτρο κατά τη διάρκειά της. Η υπέρβαση του συνιστάμενου ημερήσιου ορίου καφεΐνης από τρόφιμα και ποτά μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου. Συγκεκριμένα, μελέτες έχουν δείξει ότι η πρόσληψη καφεΐνης άνω των 200-300 mg ημερησίως, συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο αποβολής του εμβρύου. Επιπλέον, η υπερβολική κατανάλωση καφεΐνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί επίσης με χαμηλό βάρος γέννησης και πρόωρο τοκετό.

(ACOG, 2020). Είναι σημαντικό οι έγκυες γυναίκες να έχουν επίγνωση της ποσότητας καφεΐνης που καταναλώνουν ημερησίως και να την περιορίσουν σε ασφαλή επίπεδα.

1.9. Στρες

Το αυξημένο στρες μπορεί να οδηγήσει σε επιπλοκές στην εγκυμοσύνη. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, είναι πολύ σημαντικό η μητέρα να περιβάλλεται από ανθρώπους που δεν της προκαλούν πρόσθετο άγχος και στρες σε μια ήδη αγχωτική περίοδο και να λαμβάνει την κατάλληλη υποστήριξη και φροντίδα από το στενό οικογενειακό της περιβάλλον. Τα υψηλά επίπεδα άγχους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συχνά επηρεάζουν τόσο την υγεία της μητέρας όσο και την ανάπτυξη του εμβρύου, αυξάνοντας τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού και γενικών επιπλοκών στην υγεία του μωρού (Lahari Vurpaladhadiam, 2021). Κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, το σώμα υφίσταται σημαντικές αλλαγές και απελευθερώνει βιοχημικές ουσίες που αυξάνουν το στρες. Οι πιο βασικές και σημαντικές από αυτές είναι η κορτιζόλη, η αδρεναλίνη, οι ενδορφίνες, η επινεφρίνη και η νορεπινεφρίνη.

Η κορτιζόλη εκκρίνεται από τον φλοιό των επινεφριδίων και συμβάλλει στην αντιμετώπιση του άγχους σαν αντίδραση στο στρες. Η αυξημένη κορτιζόλη κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης μπορεί να επηρεάσει τον μεταβολισμό των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών και να αναστείλει την ανάπτυξη του εμβρύου (Glover, 2015).

Η αδρεναλίνη, η επινεφρίνη και η νορεπινεφρίνη παράγονται από το συμπαθητικό νευρικό σύστημα σε καταστάσεις υψηλού στρες. Προκαλούν αύξηση του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης και η περίσσεια αυτών των ουσιών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να προκαλέσει καρδιακά προβλήματα στο έμβρυο (Buyantungalag Battulga, 2021).

Οι ενδορφίνες είναι φυσικά παυσίπονα που παράγονται στον υποφλοιό σε στρεσογόνες καταστάσεις. Βοηθούν στην αντιμετώπιση του πόνου, αλλά η παρατεταμένη και συνεχής δράση μπορεί να μειώσει την ικανότητα του οργανισμού να παράγει φυσιολογικά επίπεδα ενδορφινών (Field, 2017).

1.10. Δισφαινόλη Α (BPA)

Η δισφαινόλη Α είναι μια τοξική ουσία που βρίσκεται σε πολλά καταναλωτικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των πλαστικών και των σωλήνων νερού. Οι πιθανές αρνητικές

επιπτώσεις της στην ανθρώπινη υγεία προκαλούν ανησυχία, ιδίως κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθώς επηρεάζει τόσο την υγεία της μητέρας όσο και την ανάπτυξη του εμβρύου. Πολυάριθμες έρευνες έχουν αναδείξει τα προβλήματα που σχετίζονται με τη δισφαινόλη Α όπως είναι οι αναπτυξιακές και αναπαραγωγικές διαταραχές στα έμβρυα έπειτα από την έκθεση στη συγκεκριμένη ουσία (CDC, 2021). Ωστόσο, καθώς η δισφαινόλη Α βρίσκεται σε πολλά καταναλωτικά προϊόντα, είναι δύσκολο να αποφευχθεί πλήρως η έκθεση σε αυτήν. Συνεπώς, οι έγκυες γυναίκες θα πρέπει να μεριμνήσουν και να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για τη μείωση της έκθεσής τους σε αυτή και να αποφύγουν έτσι τις συνέπειες στην εγκυμοσύνη.

1.11. Φθαλικές ενώσεις

Οι φθαλικές ενώσεις είναι μία κατηγορία χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται ευρέως στην παραγωγή πλαστικών, κυρίως για τη βελτίωση της ανθεκτικότητάς τους. Οι ενώσεις αυτές βρίσκονται επίσης σε προϊόντα περιποίησης μαλλιών και σε συσκευασίες τροφίμων. Η έκθεση σε φθαλικές ενώσεις κατά την καθημερινή χρήση των προϊόντων αυτών είναι συνηθισμένη, αλλά η χρήση τους πρέπει να παρακολουθείται προσεκτικά και να αποφεύγεται όσο το δυνατόν περισσότερο. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις εγκυμονούσες γυναίκες, καθώς μελέτες έχουν εγείρει ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις των φθαλικών ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό και, φυσικά, στην υγεία του εμβρύου. Πράγματι, μελέτες έχουν δείξει ενδοκρινικές διαταραχές λόγω των φθαλικών ενώσεων, οπότε υπάρχει ανάγκη να μειωθεί η έκθεση των εγκύων γυναικών σε αυτές (CDC, 2021).

1.12. Εντομοκτόνα

Τα εντομοκτόνα είναι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη θανάτωση διαφόρων εντόμων από το παρασιτικό τους περιβάλλον. Ωστόσο, ορισμένοι τύποι εντομοκτόνων μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα τόσο στο έμβρυο όσο και στη μητέρα και επομένως θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή. Τα εντομοκτόνα βρίσκονται παντού γύρω μας στη σύγχρονη κοινωνία. Το νερό, ο αέρας, το έδαφος, ακόμη και τα τρόφιμα που καταναλώνουμε στην καθημερινότητά μας, αποτελούν πηγές διαφόρων εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται κατά τη γεωργική παραγωγή και στην απεντόμωση χώρων (Silvia Maritano, 2022). Οι κύριες κατηγορίες των βιοχημικών εντομοκτόνων

περιλαμβάνουν τα πυρεθροειδή, τα οργανοφωσφορικά, τα νεονικοτινοειδή και τα οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα.

Τα πυρεθροειδή δρουν στο νευρικό σύστημα των εντόμων και η έκθεση των εγκύων σε αυτά μπορεί βλάψει τη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και τη γενική πορεία της εγκυμοσύνης και φυσικά την υγεία της μητέρας (Winchester, 2009).

Τα οργανοφωσφορικά και τα νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα δρουν στο νευρικό σύστημα των εντόμων και η έκθεση εγκύων γυναικών σε αυτά μπορεί να βλάψει την φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και τη γενική πορεία της εγκυμοσύνης (Whyatt, 2003).

Τα οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα μπορούν και διασπώνται σε υποπροϊόντα που είναι τοξικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Συνεπώς, η τοξικότητα της άμεσης έκθεσης σε οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη της εγκυμοσύνης και την υγεία της μητέρας και του παιδιού (Wolff, 2007).

Γενικότερα, η έκθεση σε τοξικές χημικές ουσίες κατά τη διάρκεια μίας εγκυμοσύνης είναι αρκετά συχνή και πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση μέσα από το περιβάλλον, τον εργασιακό χώρο, τις διατροφικές συνήθειες και τον τρόπο ζωής αλλά και μέσω των προϊόντων που χρησιμοποιούνται. Είναι σημαντική η κατάλληλη ενημέρωση καθώς και η τακτική παρακολούθηση από έναν επαγγελματία υγείας σε όλη την διάρκεια της εγκυμοσύνης, τόσο για την υγεία του εμβρύου όσο και για την υγεία της μητέρας.

Κεφάλαιο 2. Επιδράσεις των τοξικών ουσιών στη μητέρα και το παιδί.

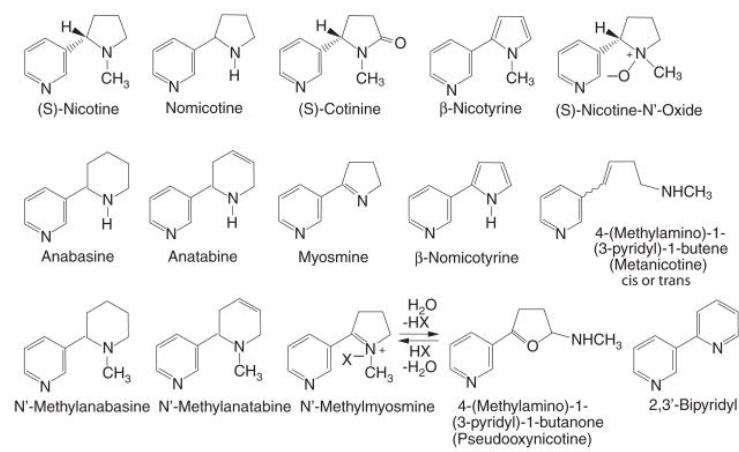
Οι τοξικές ουσίες βρίσκονται παντού γύρω μας πλέον, αλλά για τη σωστή ανάπτυξη του εμβρύου είναι αναγκαίο να αποφευχθούν καθώς έχουν σοβαρές αρνητικές συνέπειες στην υγεία.

2.1. Καπνός

Το κάπνισμα, ιδίως το κάπνισμα τσιγάρων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για την υγεία της μητέρας και του μωρού. Τόσο το ενεργητικό όσο και το παθητικό κάπνισμα έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν τη σωστή ανάπτυξη του εμβρύου (Bartiste Tarasi, 2022). Οι επιπτώσεις του καπνίσματος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να περιλαμβάνουν τον κίνδυνο αποβολής, πρόωρου τοκετού και χαμηλού βάρους γέννησης (Bartiste Tarasi, 2022). Μελέτες έχουν επίσης δείξει ότι η χρήση καπνού οδηγεί συχνά στην ανάπτυξη σχιστίων της υπερώας στα νεογέννητα και στην ανάπτυξη σοβαρών καρδιοπνευμονικών παθήσεων όπως είναι το άσθμα και οι κοινές αναπνευστικές λοιμώξεις τόσο στη μητέρα όσο και στο παιδί (CDC, 2023).



Εικόνα 1. Στοματική σχιστία σε νεογνό



Εικόνα 2. Δομές αλκαλοειδών καπνού. Ανατύπωση από τους Benowitz και Jacob (1998) με την άδεια της Wiley-Liss, θυγατρικής της Wiley.

Η νικοτίνη μπορεί να έχει δυνητικά αρνητικές επιπτώσεις σε μια έγκυο γυναίκα και αντίστοιχα στο αναπτυσσόμενο έμβryo. Η ποσότητα της νικοτίνης που καταναλώνεται και απορροφάται από την κυκλοφορία της μητέρας μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη λειτουργία του πλακούντα, γεγονός που φέρει επιπτώσεις στην εξέλιξη της εγκυμοσύνης, με συντόμωση της περιόδου κύησης και αύξηση του κινδύνου πρόωρου τοκετού (Neal L. Benowitz, 2009).

Το τολουόλιο είναι μία χημική ουσία που χρησιμοποιείται ευρέως ως διαλύτης σε διάφορα προϊόντα και φυσικά σε προϊόντα καπνού. Η έκθεση στο τολουόλιο μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στις έγκυες γυναίκες, προκαλώντας σοβαρά νευρολογικά προβλήματα όπως ζάλη, προβλήματα συγκέντρωσης και ψυχιατρικές διαταραχές όπως είναι η κατάθλιψη. Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις ότι η έκθεση σε τολουόλιο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να αναστείλει την ανάπτυξη του εμβρύου, με συχνότερο πρόβλημα την μικροκεφαλία εμβρύων (Sidney M. Gospe, 2000). Γενικότερα, υπάρχουν αντενδείξεις για την έκθεση στο τολουόλιο λόγω των κινδύνων για το αναπαραγωγικό σύστημα τόσο της μητέρας όσο και του εμβρύου (S. M. Gospe Jr, 1994).

Η έκθεση σε μονοξείδιο του άνθρακα κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης μπορεί να έχει διάφορες αρνητικές επιπτώσεις, καθώς ανταγωνίζεται την οξυγονωμένη αιμοσφαιρίνη με σκοπό τη δέσμευσή του στα κύτταρα της μητέρας προκαλώντας έλλειψη οξυγόνου στο έμβryo. Η ανεπάρκεια του οξυγόνου στο έμβryo είναι το αίτιο υποξίας του εμβρύου που μπορεί να προκαλέσει αναπτυξιακές διαταραχές αλλά και νευρολογικά προβλήματα όπως είναι η μικροκεφαλία. Ο πρόωρος τοκετός είναι μία από τις πιο κοινές

επιπτώσεις της έκθεσης στο μονοξείδιο του άνθρακα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Sheets, 2021).

Το κυανικό αέριο που περιέχεται στα προϊόντα καπνού, όταν εισπνέεται από μία εγκυμονούσα μητέρα, διασχίζει τον πλακούντα και εισέρχεται στην κυκλοφορία του εμβρύου. Μελέτες έχουν αποδείξει ότι η έκθεση στο κυανικό αέριο σε περίοδο εγκυμοσύνης έχει δυσμενείς επιπτώσεις, μερικές από τις οποίες περιλαμβάνουν το χαμηλό βάρος γέννησης αλλά και γενικότερα διαταραχές στην ομαλή ανάπτυξη του εμβρύου (Derek M. Culhan, 2018). Η έκθεση στο κυανικό αέριο μπορεί να επηρεάσει το αναπνευστικό σύστημα της κυοφορούσας γυναίκας και να αυξήσει τον κίνδυνο αναπνευστικών διαταραχών στο έμβρυο. Επιπροσθέτως, υπάρχουν αναφορές ότι η έκθεση στο κυανικό αέριο σχετίζεται με την εκδήλωση ψυχικών ασθενειών όπως είναι η κλινική κατάθλιψη και η αγχώδης διαταραχή (Dimes, 2021).

Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες διαπερνώντας τον πλακούντα επηρεάζουν το έμβρυο και την ανάπτυξή του, με κυριότερη δράση να αποτελεί τη στέρηση οξυγόνου και την πρόκληση αναπνευστικών διαταραχών στη μητέρα αλλά και το έμβρυο (Frederica P. Perera, 2012). Αξίζει να σημειωθεί ότι έχει αναφερθεί συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης σε πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες και καταθλιπτικών συμπτωμάτων (Hualong Zhen, 2023).

Η έκθεση στην φορμαλδεΐδη μέσω των καπνικών προϊόντων μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ουσίας αυτής και αναπνευστικών διαταραχών, ερεθισμούς ματιών και ερεθισμούς λαιμού. Η φορμαλδεΐδη εισέρχεται στην κυκλοφορία του εμβρύου μέσω του πλακούντα και έχει ως αποτέλεσμα την μείωση παροχής οξυγόνου και σημαντικά μειωμένη ανάπτυξη του εμβρύου (CDC, 2010).

2.2.Ναρκωτικά

Η χρήση ναρκωτικών γενικότερα είναι μία επιλογή σημαντικά επιβλαβής για την υγεία του ανθρώπου, ειδικά όταν ξεπερνά τα όρια ανοχής του καθένα. Ειδικά σε περίπτωση εγκυμοσύνης, η χρήση τους είναι απαγορευτική καθώς προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στο έμβρυο. Οι επιπτώσεις αυτές καταγράφονται σε πολυάριθμες επιστημονικές μελέτες. Πιο συγκεκριμένα, η αμέριστη χρήση ναρκωτικών ουσιών κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης έχει ως συνέπεια την επιβράδυνση της ανάπτυξης του εμβρύου, την πιθανότητα πρόωρου

τοκετού, την εμφάνιση νευρολογικών διαταραχών, καρδιοαναπνευστικές δυσλειτουργίες και ποικίλες συγγενείς ανωμαλίες. Μάλιστα, ευρέως διαδεδομένη είναι και η μετάδοση σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων στο έμβρυο μέσω του πλακούντα, από την χρήση μιας ήδη χρησιμοποιημένης βελόνας λήψης ναρκωτικών ουσιών από άλλο χρήστη. Η χρήση ναρκωτικών ουσιών επηρεάζει επίσης και την εξέλιξη και διάρκεια του τοκετού καθώς παρατηρείται ακόμη και κίνδυνος αυξημένης αιμορραγίας (Jeffrey Ecker, 2019).

Η χρήση μεθαμφεταμίνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Έχουν παρατηρηθεί σοβαρές επιπτώσεις όπως είναι οι αναπτυξιακές διαταραχές, ο πρόωρος τοκετός, το χαμηλό βάρος γεννήσεως και προβλήματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Επιπλέον, παρατηρούνται ψυχολογικές επιπτώσεις στην υγεία της μητέρας, όπως είναι το άγχος και τα σοβαρά καταθλιπτικά συμπτώματα (Medicine, 2017).

Η μορφίνη μπορεί και εισέρχεται στην κυκλοφορία του εμβρύου μέσω του πλακούντα και επηρεάζει σημαντικά το έμβρυο, προκαλώντας διαταραχές στην ανάπτυξη του, πρόωρο τοκετό, χαμηλό βάρος γεννήσεως και σημαντικές διαταραχές του κεντρικού νευρικού συστήματος (SAMHSA, 2019).

Η χρήση ηρωίνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι ακόμη πιο επικίνδυνη και με ολέθριες συνέπειες για την μητέρα αλλά και το έμβρυο. Οι κυριότερες από αυτές είναι σοβαρές αναπτυξιακές διαταραχές, αναπνευστικά προβλήματα, πρόωρος τοκετός, χαμηλό βάρος γεννήσεως και το σύνδρομο στέρησης έπειτα από τον τοκετό (ACOG, 2017).

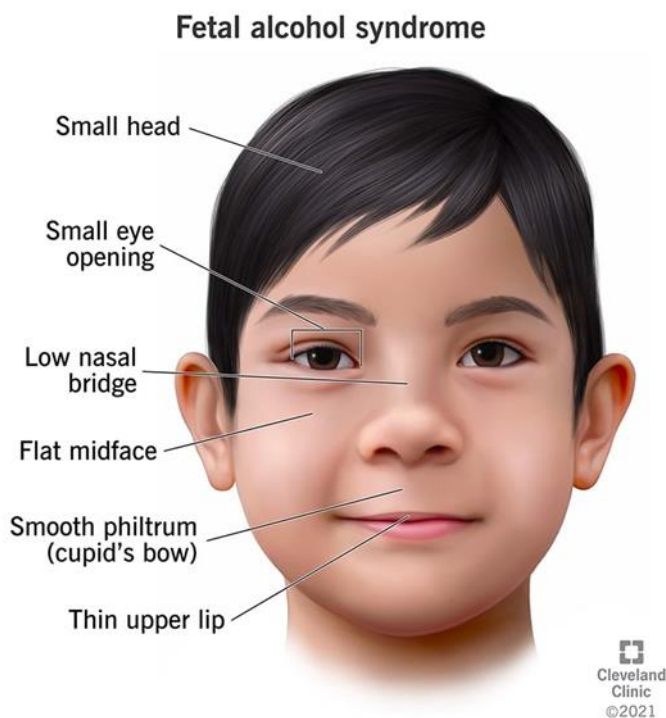
Η χρήση κοκαΐνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ευθύνεται για την πρόκληση σοβαρών σωματικών και ψυχικών προβλημάτων υγείας στη μητέρα που εκτίθεται σε αυτή. Τα συχνότερα από αυτά είναι τα καρδιακά, τα αναπνευστικά και τα ψυχοσωματικά προβλήματα υγείας. Όσον αφορά το έμβρυο, η χρήση κοκαΐνης από την μητέρα όσο εγκυμονεί, επιδρά σημαντικά στην ομαλή ανάπτυξη του, επηρεάζει το κεντρικό νευρικό σύστημα, μπορεί να προκαλέσει πρόωρο τοκετό, πρόωρο τερματισμό κύησης, χαμηλό βάρος γεννήσεως και σοβαρό στερητικό σύνδρομο (M. A. Plessinger, 1998).

2.3.Αλκοόλ

Η κατανάλωση αλκοόλ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το νεογνικό αναπτυξιακό σύστημα με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία του παιδιού. Μία από τις σοβαρότερες συνέπειες της κατανάλωσης αλκοόλ κατά την

εγκυμοσύνη είναι το εμβρυϊκό αλκοολικό σύνδρομο, γνωστό και ως FASD. Το FASD, αποτελείται από μία ομάδα προβλημάτων υγείας που συνεπάγονται από την έκθεση του εμβρύου σε ποσότητες αλκοόλ κατά την εγκυμοσύνη. Πιο συχνά παρατηρούνται προβλήματα όπως η αναπτυξιακή καθυστέρηση κάθε είδους, σωματική και πνευματική, η διάσπαση προσοχής, διαταραχές ψυχισμού και προβλήματα συμπεριφοράς αλλά και παρουσιαστικά χαρακτηριστικά όπως είναι η εμφάνιση μικρού κεφαλιού (CDC, 2021), (J.M. Stephen, 2021).

Η κατανάλωση αιθανόλης που αποτελεί την κύρια ουσία των αλκοολούχων προϊόντων κατανάλωσης, επηρεάζει σημαντικά την υγεία της εγκυμονούσας μητέρας και κατά συνέπεια και την υγεία του εμβρύου που βρίσκεται υπό ανάπτυξη (CDC, 2022). Συχνότερη επιπλοκή είναι η εμφάνιση του συνδρόμου αλκοολικής εμβρυοπάθειας (FASD), το οποίο μπορεί να επιφέρει καταστροφικές συνέπειες στην ανάπτυξη και την λειτουργία των οργάνων του εμβρύου, ιδίως της εγκεφαλικής λειτουργίας (CDC, 2021). Ομοίως, η κατανάλωση προπανόλης και μεθανόλης επιφέρουν τις ίδιες δυνητικά παθογόνες συνέπειες στη μητέρα και κυρίως το έμβρυο.



Εικόνα 3. Fetal Alcohol Spectrum Disorder Facial Characteristics

2.4.Βαρέα Μέταλλα

Οι επιπτώσεις των βαρέων μετάλλων κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης θέτουν σε κίνδυνο τη μητέρα και το έμβρυο. Τα βαρέα μέταλλα, όπως το κάδμιο, ο μόλυβδος, το αρσενικό και ο υδράργυρος, διέρχονται από τον πλακούντα και εισέρχονται στο κυκλοφορικό σύστημα του εμβρύου, επηρεάζοντας σημαντικά τη φυσιολογική ανάπτυξή του. Οι επιπτώσεις της έκθεσης σε αυτά περιλαμβάνουν διάφορες συγγενείς και αναπαραγωγικές ανωμαλίες, νευρολογικά προβλήματα, αναπτυξιακές διαταραχές και κίνδυνο πρόωρου τοκετού (Gurta R. K., 2019). Ειδικότερα, μελέτες έχουν δείξει ότι η έκθεση σε μόλυβδο μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογικές διαταραχές στο έμβρυο, συμπεριλαμβανομένης της καθυστερημένης νευρωνικής ανάπτυξης, μαθησιακών δυσκολιών και διαφόρων προβλημάτων συμπεριφοράς (Tal Michael, 2018). Η πρόσληψη βαρέων μετάλλων στον οργανισμό μπορεί και πρέπει να αποτραπεί μέσω της έκθεσης σε μολυσμένο αέρα και νερό, καθώς και μέσω του περιορισμού στον χώρο εργασίας.

Η έκθεση στο αρσενικό επηρεάζει σημαντικά την υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Οι επιπτώσεις περιλαμβάνουν ελλείψεις στην ανάπτυξη του εμβρύου και νευρολογικές διαταραχές με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία και την ανάπτυξη του παιδιού. Από τις σοβαρότερες επιπλοκές είναι ο πρόωρος τερματισμός της κύησης, η γέννηση νεκρού βρέφους, ο νεογνικός θάνατος και το χαμηλό βάρος γεννήσεως (Reginald Quansah, 2015).

Η έκθεση των εγκύων σε μολυβδαίνιο μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη του εμβρύου, προκαλώντας προβλήματα όπως είναι ο πρόωρος τοκετός και οι σοβαρές νευρολογικές διαταραχές (CDC, 2020).

Ο υδράργυρος και η έκθεση σε αυτόν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις αναπτυξιακής άποψης στο έμβρυο και σημαντικές νευρολογικές διαταραχές (Geir Bjorklund, 2019).

Τέλος, το νικέλιο, είναι μια γνωστή τοξική χημική ουσία με καρκινογόνες ιδιότητες και επηρεάζει σημαντικά την υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Συχνές επιπλοκές είναι ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης αλλά και το χαμηλό βάρος γεννήσεως (Ai-Ling Ding, 2021)

2.5.Κολλοειδή

Ορισμένες χημικές ουσίες που περιλαμβάνονται σε είδη καθαριότητας μπορεί να είναι επιβλαβείς για την υγεία του αναπτυσσόμενου εμβρύου. Για παράδειγμα, το πιο κοινό

συστατικό που είναι η χλωρίνη, έχει συνδεθεί με την παρουσίαση αναπτυξιακών διαταραχών στο έμβρυο, πρόωρο τοκετό και χαμηλό βάρος γέννησης (Melissa A. Herrin, 2023). Ένα ακόμη εξαιρετικά κοινό συστατικό των καθαριστικών είναι η αμμωνία, η χρήση της οποίας κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, προκαλεί εξαιρετικά σοβαρά αναπνευστικά προβλήματα στο έμβρυο που βρίσκεται υπό ανάπτυξη. Τα αναπνευστικά αυτά προβλήματα μπορεί να περιλαμβάνουν ένα κοινό άσθμα ή ακόμη και αποφρακτική βρογχολίτιδα και γενικότερες αναπνευστικές επιπλοκές και δυσκολίες (Melissa A. Herrin, 2023).

Η αμμωνία (NH₃), μια ασθενής αλκαλική ουσία που χρησιμοποιείται ευρέως στα κοινά καθαριστικά και απολυμαντικά προϊόντα, συχνά είναι η αιτία πρόκλησης προβλημάτων υγείας στη μητέρα και το έμβρυο που κυοφορεί. Συγκεκριμένα, κατά την εγκυμοσύνη, η έκθεση στην αμμωνία σχετίζεται με τον ερεθισμό και την φλεγμονή της αναπνευστικής οδού της μητέρας και συχνά προκαλεί ανοσολογικές αντιδράσεις που επιφέρουν συνέπειες στο έμβρυο. Ομοίως, οι χημικές ουσίες όπως είναι η μεθανόλη αλλά και η φορμαλδεΐδη είναι αίτια αναπτυξιακών και νευρολογικών διαταραχών στα παιδιά όταν εισπνέονται κατά τη διάρκεια της περιόδου της κύησης (Lidia Casas, 2012).

2.6.Φάρμακα

Η λήψη φαρμακευτικών ουσιών και σκευασμάτων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης θα πρέπει να γίνεται πάντα έπειτα από συνεννόηση με τον ιατρό καθώς πολλές ουσίες που περιέχονται σε ποικίλα φάρμακα μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στο έμβρυο. Οι αρνητικές επιπτώσεις εξαρτώνται πάντα από το είδος του φαρμάκου αλλά και από την περίοδο της εγκυμοσύνης κατά την οποία λαμβάνεται. Ορισμένα αντιβιοτικά, όπως είναι η τετρακυκλίνη, επηρεάζουν την σκελετική ανάπτυξη του εμβρύου και γενικότερα την ανάπτυξή του (Vinoj H. Sewberath Misser, 2021). Επιπλέον, πολλά φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την θεραπεία της κατάθλιψης και διαταραχών της ψυχολογίας, περιέχουν δραστικές ουσίες όπως είναι η σερτραλίνη και η παροξειδίνη, οι οποίες σχετίζονται με την εμφάνιση νευρολογικών και καρδιολογικών επιπλοκών στο έμβρυο (Vinoj H. Sewberath Misser, 2021). Είναι σημαντικό να ακολουθούνται πάντοτε οι οδηγίες του υπεύθυνου ιατρού για τη λήψη των παραπάνω φαρμάκων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, έτσι ώστε να αποφευχθούν όλες οι δυνατές ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου.

Η λήψη θαλιδομίδης στην περίοδο της εγκυμοσύνης θεωρείται επικίνδυνη και θα πρέπει να αποφεύγεται, καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι προκαλεί ελλείψεις στην ανάπτυξη του εμβρύου και επηρεάζει το αναπαραγωγικό σύστημα, ενώ πιθανές είναι και οι επιπτώσεις στην εγκεφαλική λειτουργία και το νευρολογικό σύστημα του εμβρύου (Briggs, Freeman, Tower, & al., 2021).

Η ισοτρετινοΐνη θεωρείται ένα εξαιρετικά επικίνδυνο φάρμακο για μία εγκυμονούσα γυναίκα και θα πρέπει πάντοτε να αποφεύγεται καθώς έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί σοβαρές αναπτυξιακές διαταραχές. Συγκεκριμένα, παρατηρείται η ελλιπής ανάπτυξη των οργάνων του εμβρύου και του νευρικού συστήματος. Μάλιστα, συχνές είναι οι περιπτώσεις του πρόωρου τερματισμού της κύησης και του εμβρυϊκού θανάτου (David Henry, 2016).

Οι αναστολείς της επαναπρόσληψης της σεροτονίνης, φαρμακευτικές ουσίες γνωστές και ως SSRIs, αποτελούν μια κατηγορία φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την επιτυχή θεραπεία ψυχιατρικών διαταραχών όπως είναι η κατάθλιψη και η αγχώδης διαταραχή. Η χρήση τους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτική και αν είναι δυνατόν να αποφεύγεται. Πρόσφατες μελέτες έχουν εγείρει ανησυχίες για τις πιθανές συνέπειες στην υγεία του εμβρύου καθώς η χρήση των SSRIs έχει συσχετιστεί με την εμφάνιση Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής Υπερκινητικότητας (ADHD-Attention Deficit Hyperactivity Disorder) και Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού (ASD-Autism Spectrum Disorder) (Regina Leshem, 2021).

2.7. Ωμό κρέας

Η κατανάλωση ωμού κρέατος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αποτελεί ένα φλέγον ζήτημα που χρήζει ύψιστης σημασίας λόγω των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία της μητέρας αλλά και του εμβρύου. Όπως μελέτες έχουν δείξει, η κατανάλωση ωμού κρέατος σε περίπτωση εγκυμοσύνης συχνά σχετίζεται με τον κίνδυνο λοιμώξεων από παθογόνους μικροοργανισμούς. Οι κυριότεροι και πιο επίπονοι είναι οι *Salmonella*, *Escherichia Coli*, *Toxoplasma*, *Listeria monocytogenes*.

Η *Salmonella* είναι ένα παθογόνο βακτήριο το οποίο προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές σε περίπτωση κατανάλωσής του. Οι κοινότερες είναι η εμφάνιση εμετού και διαρροϊκών κενώσεων, συμπτώματα τα οποία οδηγούν σε σημαντική απώλεια υγρών, ηλεκτρολυτών και τελικώς σε αφυδάτωση. Η μεγάλη απώλεια υγρών είναι ιδιαίτερα

επικίνδυνη για μια εγκυμοσύνη και επιφέρει συνέπειες στην εξέλιξή της. Αν και σπάνια, η *Salmonella* μπορεί να μεταδοθεί στο έμβρυο από τη μητέρα που νοσεί με συνέπεια την εμφάνιση πυρετού και διαρροϊκών κενώσεων στη γέννα. Πιο σπάνια είναι τα περιστατικά γεννήσεως βρεφών με βακτηριαμία, σήψη ή και βακτηριακή μηνιγγίτιδα που χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης με αντιβιοτικά (Sheets M. T., 2020).

Η *Listeria monocytogenes* είναι ένα παθογόνο βακτήριο που προκαλεί σοβαρές λοιμώξεις. Σε έγκυες γυναίκες, η λοίμωξη από τη *Listeria monocytogenes* μπορεί να επηρεάσει το αναπαραγωγικό σύστημα και να οδηγήσει σε εμβρυϊκό θάνατο και διακοπή της κύησης. Λόγω της ανοσοκαταστολής στην εγκυμοσύνη, οι γυναίκες είναι πιο επιρρεπείς στη λοίμωξη από το βακτήριο αυτό άρα θα πρέπει να ακολουθείται μία προσεκτική διατροφή. Η λιστερίωση μπορεί να προκαλέσει σοβαρή αφυδάτωση στον οργανισμό, πρόωρο τοκετό και εμβρυϊκό θάνατο. Σε περίπτωση μετάδοσης της λιστερίωσης στο βρέφος, όταν θα γεννηθεί μπορεί να βρεθεί αντιμέτωπο με σοβαρά προβλήματα υγείας όπως είναι η βακτηριαμία, η παράλυση, οι επιληπτικές κρίσεις, οι εγκεφαλικές διαταραχές, τα καρδιακά προβλήματα ή και η τύφλωση (ACOG, 2022).

Η *Escherichia Coli* είναι μια κατηγορία παθογόνων βακτηρίων που ζουν φυσιολογικά στο έντερο και στον γυναικείο κόλπο. Οι περισσότεροι τύποι της *Escherichia Coli* δεν είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο, υπάρχουν όμως κάποιες εξαιρέσεις που προκαλούν σοβαρή ασθένεια και λοίμωξη. Μία λοίμωξη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να επιφέρει αφυδάτωση, πρόωρο τερματισμό της κύησης, σήψη ή και εμβρυϊκό θάνατο σε σοβαρότερες περιπτώσεις (Sheets M. t., 2023).

Το *Toxoplasma gondii* είναι ένα παράσιτο που μπορεί να προκαλέσει λοίμωξη έπειτα από κατανάλωση μη κατάλληλα προετοιμασμένου και μολυσμένου κρέατος. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αντισώματα από προηγούμενη λοίμωξη στη μητέρα, εάν μολυνθεί κατά το πρώτο τρίμηνο υπάρχει σημαντικός κίνδυνος για την εξέλιξη της εγκυμοσύνης. Το ανοσοποιητικό σύστημα του εμβρύου είναι ανεπαρκές και η λοίμωξη από *Toxoplasma gondii* μπορεί να επηρεάσει σοβαρά την ανάπτυξη του εμβρύου, με συχνά νευρολογικά προβλήματα, καρδιακές βλάβες και ανωμαλίες (Shahnaz Akhtar Chaudry, 2014).

2.8.Καφεΐνη

Η καφεΐνη είναι μια ψυχοδραστική ουσία που βρίσκεται σε πολλά τρόφιμα και ποτά,

κυρίως στον καφέ. Μελέτες έχουν δείξει ότι η υπέρβαση της συνισταμένης πρόσληψης καφεΐνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (περίπου 200 mg ημερησίως, δηλαδή ένα φλιτζάνι καφέ) (Gynecologists, 2010), μπορεί να επιφέρει συνέπειες στην εγκυμοσύνη. Η υπερβολική πρόσληψη καφεΐνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο γεννήσεων χαμηλού βάρους και πρόωρου τοκετού, τα οποία βρέφη κατά συνέπεια έρχονται αντιμέτωπα με προβλήματα υγείας λόγω καχεξίας. Επιπλέον, η υπέρβαση της συνισταμένης ημερήσιας πρόσληψης καφεΐνης αυξάνει τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Ο πρόωρος τοκετός συνεπάγεται ποικίλους κινδύνους για το παιδί καθώς γεννάται υπό ατελή ανάπτυξη. Βέβαια, κάθε εγκυμοσύνη αποτελεί μία ξεχωριστή περίπτωση και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως έχει, πάντοτε υπό την επίβλεψη του κατάλληλου, για την γυναίκα, ιατρού.

2.9.Στρες

Η εγκυμοσύνη είναι αναμφίβολα μία περίοδος μεγάλων αλλαγών και προκλήσεων και το στρες είναι αναπόσπαστο κομμάτι της. Η σωματική και ψυχική υγεία της μητέρας είναι άκρως σημαντική για την ανάπτυξη του εμβρύου της καθώς τα υπερβολικά αυξημένα επίπεδα στρες, θέτουν το έμβρυο σε κίνδυνο. Οι συνήθεις επιπτώσεις συμπεριλαμβάνουν την πρόωρη γέννα, το χαμηλό βάρος γεννήσεως, τη δυσκολία στη σύνδεση μεταξύ μητέρας και βρέφους και την σοβαρή παθολογική κατάσταση της προεκλαμψίας όπου παρατηρούνται υπέρταση και νεφρολογικές διαταραχές στη μητέρα (ACOG, 2020), (Excellence., 2014).

Η κορτιζόλη αποτελεί μία σημαντική ορμόνη που εκκρίνεται από τα επινεφρίδια και σχετίζεται με το στρες. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, η υπερβολική έκκριση της ορμόνης αυτής έχει συσχετιστεί με προβλήματα στην ανάπτυξη του εμβρύου και περιστατικά πρόωρης γέννας. Είναι γεγονός ότι η κορτιζόλη είναι μία απαραίτητη ορμόνη για τον οργανισμό της εγκυμονούσας μητέρας και για το λόγο αυτό είναι υψίστης σημασίας ο τακτικός έλεγχος των επιπέδων της (Isabel F. Ramos, 2022).

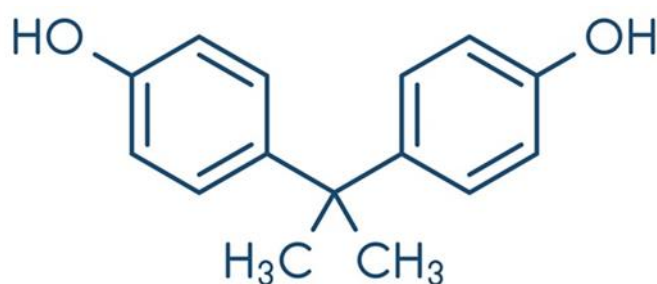
Η αδρεναλίνη και η επινεφρίνη είναι ορμόνες υπεύθυνες για την αύξηση του καρδιακού ρυθμού και της αναπνευστικής λειτουργίας, προετοιμάζοντας κατάλληλα τον οργανισμό να βρεθεί αντιμέτωπος με στρεσογόνες καταστάσεις. Όμως, τα υπερβολικά αυξημένα επίπεδα των ορμονών αυτών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο πρόωρο τοκετού και εμφάνισης υπέρτασης στην εγκυμονούσα

γυναίκα. Συνεπώς, είναι απαραίτητη η ρύθμιση και η παρακολούθηση των επιπέδων της αδρεναλίνης και της επινεφρίνης για την κατάλληλη προετοιμασία του τοκετού και την σωστή αντιμετώπιση του στρες.

Οι ενδορφίνες και η νορεπινεφρίνη αποτελούν φυσικούς αναλγητικούς παράγοντες που καταπραΰνουν το στρες. Όταν βρίσκονται σε φυσιολογικά επίπεδα έχουν την ικανότητα να διευκολύνουν την αντιμετώπιση τυχόν πόνων που σχετίζονται με τον τοκετό, όμως, μία υπερβολική αύξηση των τιμών τους μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην εγκυμοσύνη με επιπτώσεις για την υγεία και τη σωστή ανάπτυξη του εμβρύου (Isabel F. Ramos, 2022).

2.10. Δισφαινόλη Α

Η δισφαινόλη Α, κοινώς BPA, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην εγκυμοσύνη αλλά οι ακριβείς επιπτώσεις εξαρτώνται από την έκθεση και τη διάρκειά της σε αυτήν. Έρευνες αποδεικνύουν, ότι η έκθεση στη δισφαινόλη Α, προκαλεί μείωση της κινητικότητας των σπερματοζωαρίων και επηρεάζει την συνολική ποιότητα του σπέρματος. Μάλιστα, η BPA, μπορεί να διαπεράσει τον πλακούντα, φτάνοντας στο αμνιακό υγρό και επηρεάζοντας άμεσα το έμβρυο και την ανάπτυξή του. Μελέτες έχουν δείξει πως η έκθεση σε BPA κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, σχετίζεται σημαντικά με την ανάπτυξη αναπνευστικών προβλημάτων αλλά και την εμφάνιση πρόωρου τοκετού, δηλαδή τη γέννηση του εμβρύου πριν την 37^η εβδομάδα της κύησης (al, 2011). Σύμφωνα με άλλες έρευνες, οι αρνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν επίσης το χαμηλό βάρος γεννήσεως του εμβρύου και καθυστερημένη ή και μειωμένη εγκεφαλική ανάπτυξή του (Kundakovic, 2013).



bisphenol A

Εικόνα 4.Χημικός τύπος δισφαινόλης Α

2.11. Φθαλικές ενώσεις

Η έκθεση σε χημικές φθαλικές ενώσεις όπως είναι το DEHP, σχετίζεται με πρόωρες γέννες και επιδράσεις στο ενδοκρινικό σύστημα του εμβρύου. Γενικότερα, οι φθαλικές ενώσεις είναι ακόμη υπό έρευνα τόσο για τη χρήση τους σε καθημερινό επίπεδο όσο και τις επιδράσεις στη γενικότερη υγεία του πληθυσμού που έρχεται σε επαφή με αυτές. Συγκεκριμένα, η έκθεση σε φθαλικές ενώσεις έχει συσχετιστεί με κίνδυνο πρόωρης γέννας και επιπλοκές τοκετού (Silva, 2014). Η εκτεταμένη έκθεση σε φθαλικές ενώσεις επιφέρει επιπτώσεις στην ανάπτυξη του εμβρύου, καθυστερώντας την, και σοβαρές ενδοκρινολογικές διαταραχές που οφείλονται στη δυσλειτουργία των ενδοκρινικών οργάνων (Ferguson, 2014).

2.12. Εντομοκτόνα

Η επίδραση των εντομοκτόνων στην ανάπτυξη των εμβρύων σχετίζεται με το είδος τους, την διάρκεια και τον τρόπο της χρήσης τους. Πολλές ουσίες που περιέχονται στα εντομοκτόνα φάρμακα, έχουν αναφερθεί ότι επηρεάζουν σημαντικά την ομαλή πορεία της εγκυμοσύνης και την υγεία του εμβρύου. Συγκεκριμένα, εντομοκτόνα οργανοχλωριούχας ένωσης, όπως οι διοξίνες, έχουν συσχετιστεί με αυξημένες πιθανότητες γεννήσεων νεογνών με χαμηλό βάρος αλλά και πρόωρους τοκετούς (Eskenazi, 2018). Η έκθεση σε εντομοκτόνες ουσίες, συχνά οδηγεί σε ανεπαρκή ανάπτυξη του εμβρύου και γενικότερες αναπνευστικές δυσλειτουργίες στη ζωή του παιδιού. Επιπλέον, πολλά κοινά εντομοκτόνα που περιέχουν πυρεθροειδή, κατηγορούνται για πρόωρο τερματισμό της εγκυμοσύνης, αναπτυξιακά καθώς και νευρολογικά προβλήματα στο παιδί σε περίπτωση που επιβιώσει την εγκυμοσύνη, όπως είναι η νόσος του Parkinson (Dana B Hancock, 2008).

Κεφάλαιο 3. Μηχανισμοί δράσης των τοξικών ουσιών

3.1.Καπνός

Ο καπνός περιέχει πολλές τοξικές ουσίες που επηρεάζουν την κύηση και την υγεία του εμβρύου. Συγκεκριμένα, ο μηχανισμός δράσης των τοξικών ουσιών που περιέχονται στον καπνό δρα ως εξής:

Μειώνει την οξυγόνωση του αίματος μέσω της επίδρασης των οξειδίων του άνθρακα που περιέχονται στον καπνό και διαβιβάζονται στην κυκλοφορία του αίματος της μητέρας. Ως συνέπεια, περιορίζεται η ροή οξυγονούχου αίματος από το πλακούντα στο έμβρυο και προκαλείται έλλειψη οξυγόνου στο έμβρυο, γεγονός που οδηγεί σε πολλές επιπλοκές κατά την ανάπτυξή του (Lucinda J. England, 2015).

Οι τοξικές ουσίες του καπνού, με κυριότερη και πιο σημαντική την νικοτίνη, προκαλούν συστολή των αιμοφόρων αγγείων, μειώνοντας σημαντικά τη ροή του αίματος που φτάνει στον πλακούντα και το έμβρυο, με σημαντικές επιπτώσεις στη διατροφή και την οξυγόνωσή του (Lucinda J. England, 2015).

Οι τοξικές ουσίες που περιέχονται στον καπνό, διαταράσσουν σημαντικά την ομαλή ανάπτυξη του εμβρύου. Αναλυτικότερα, επηρεάζεται ο σχηματισμός των οργάνων όπως είναι ο εγκέφαλος, τα όργανα του κυκλοφορικού αλλά και του αναπνευστικού συστήματος (Luiz Antonio Del Ciampo, 2014).

3.2.Ναρκωτικά

Κάθε ναρκωτική ουσία που προσλαμβάνεται από έναν οργανισμό, έχει διαφορετική δράση και επηρεάζει την εγκυμοσύνη και την εμβρυϊκή ανάπτυξη με διαφορετικό τρόπο.

Η χρήση οπιοειδών όπως είναι η ηρωίνη, περνάει από την κυκλοφορία του αίματος στο έμβρυο μέσω του πλακούντα και επηρεάζει την ανάπτυξη του εμβρύου προκαλώντας επιπλοκές στον τοκετό και διαταραχές στην υγεία του παιδιού. Παρεμποδίζεται σημαντικά και η εξέλιξη της εγκυμοσύνης καθώς έχουν παρατηρηθεί αρκετά περιστατικά αποκόλλησης του πλακούντα (D Acker, 1983).

Η κοκαΐνη, αν και λιγότερο δραστική σε επιπτώσεις από την ηρωίνη, προκαλεί επίσης προβλήματα στην ανάπτυξη του εμβρύου. Μέσω του πλακούντα, περιορίζεται η παροχή αίματος και η οξυγόνωση του εμβρύου, προκαλώντας συνέπειες στην υγεία και την ανάπτυξή του (I J Chasnoff, 1985).

Ομοίως, δρουν και οι υπόλοιπες ναρκωτικές ουσίες, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και από αυτήν στον πλακούντα και στη συνέχεια στο έμβρυο, προκαλώντας σημαντικές αναπτυξιακές βλάβες στην υγεία του αλλά και στερητικό σύνδρομο από τις ναρκωτικές ουσίες, μόλις γεννηθεί.

3.3.Αλκοόλ

Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης προκαλεί μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία ενός εμβρύου (May, 2009).

Το αλκοόλ απορροφάται από το γαστρεντερικό σύστημα και στη συνέχεια εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος (Riley E. P., 2019). Από την κυκλοφορία του αίματος, φτάνει στον πλακούντα όπου εισέρχεται στον οργανισμό του εμβρύου ο οποίος δεν είναι καλά ανεπτυγμένος όπως ενός ενήλικα (May, 2009). Ως συνέπεια, και καθώς δεν υπάρχει η ίδια ανοχή στο αλκοόλ, η συγκέντρωσή του στον οργανισμό του εμβρύου είναι απαγορευτικά αυξημένη (Riley E. P., 2005). Το γεγονός αυτό οδηγεί σε υψηλή αρτηριακή πίεση και κακή οξυγόνωση του εμβρύου.

Παράλληλα, επηρεάζεται η ανάπτυξη και η λειτουργία των αναπτυσσόμενων κυττάρων του εμβρύου προκαλώντας δυσλειτουργίες στο νευρικό, το ανοσοποιητικό και το καρδιαγγειακό σύστημα του παιδιού (Riley E. P., 2011).

Τέλος, το αλκοόλ, παρεμποδίζει την πρόσληψη και την απορρόφηση θρεπτικών ουσιών από το έμβρυο, γεγονός με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις όπως είναι η κακή οξυγόνωση του εμβρύου, η πολυσυστηματική δυσλειτουργία και οι αναπτυξιακές ανωμαλίες (May, 2009).

3.4. Βαρέα μέταλλα

Τα βαρέα μέταλλα εισέρχονται στον οργανισμό μιας μητέρας μέσω της κατανάλωσης μολυσμένων τροφών και υδάτων, της έκθεσης μέσω του επαγγελματικού περιβάλλοντος και της εισπνοής τοξικού αέρα (Braun, 2016).

Τα βαρέα μέταλλα έχουν την ικανότητα να διαπερνούν τον πλακούντα, επηρεάζοντας την ανάπτυξη του εμβρύου, προκαλώντας οξειδωτικό στρες το οποίο βλάπτει το DNA και τα λοιπά βιολογικά μόρια, φλεγμονές και παρεμπόδιση ανάπτυξης και λειτουργίας των κυττάρων (Braun, 2016) (Ivelin Vladov, 2020).

Ορισμένα βαρέα μέταλλα, όπως ο μόλυβδος και το κάδμιο, μπορούν να διαταράξουν τη μεταλλοθείωση του οργανισμού της μητέρας, δηλαδή τη διαδικασία μεταφοράς και χρήσης των απαραίτητων μετάλλων όπως σίδηρο και ψευδάργυρο στον οργανισμό. Αυτό μπορεί να προκαλέσει αναιμία και διαταραχές στην ανάπτυξη του εμβρύου, καθώς η μεταλλοθείωση είναι ένας απαραίτητος μηχανισμός για τον οργανισμό σε μία εγκυμοσύνη (Lihui Huang, 2020).

3.5.Κολλοειδή

Οι μηχανισμοί δράσης των διαλυτικών και καθαριστικών ποικίλουν ανάλογα με τα συστατικά που περιέχουν.

Προκαλούν κυτταρικές βλάβες και αλληπάλληλες γενετικές διαταραχές μέσω της εισχώρησής τους στον πλακούντα και έπειτα στον οργανισμό του εμβρύου (Nynke Spinder, 2020). Κατά συνέπεια, επηρεάζεται σημαντικά η κανονική ανάπτυξη και η λειτουργικότητα των συστημάτων του παιδιού.

Ορισμένες χημικές ουσίες μπορούν να παρεμποδίσουν την λειτουργία του ενδοκρινικού συστήματος του εμβρύου. Η διαταραχή του ενδοκρινικού συστήματος συνεπάγεται δυσλειτουργίες των ενδοκρινικών οργάνων και ορμονών και ποικίλα αναπτυξιακά προβλήματα με επιπλοκές στην υγεία του εμβρύου (Nynke Spinder, 2020).

3.6.Φάρμακα

Ο μηχανισμός δράσης ενός φαρμάκου στο έμβρυο μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το είδος του φαρμάκου. Κάποιες φαρμακευτικές ουσίες μπορεί να δρουν απευθείας στα κύτταρα του εμβρύου, ενώ άλλες μπορεί να επηρεάσουν τις βιοχημικές ή φυσιολογικές διεργασίες που συμβαίνουν κατά την ανάπτυξή του.

Ορισμένα φάρμακα δρουν αναστέλλοντας την λειτουργία απαραίτητων ενζύμων για την ανάπτυξη του εμβρύου, προκαλώντας ανωμαλίες στην ανάπτυξή του (Netzlöff, 1976).

Κάποια φάρμακα αναστέλλουν το γενετικό υλικό του εμβρύου με αποτέλεσμα την υπολειτουργικότητα των κυττάρων του. Προκαλούνται γενετικές και μοριακές διαταραχές στα κύτταρα του εμβρύου και ως συνέπεια, επηρεάζεται η φυσιολογική λειτουργία των κυττάρων αυτών καθώς πραγματοποιούνται μεταλλάξεις που οδηγούν σε μη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου (Albert Ramirez-Ramiz, 2017).

Υπάρχουν κάποια φάρμακα που μπορεί να επηρεάσουν την αγωγιμότητα των κυττάρων του εμβρύου, επηρεάζοντας τις εκλεκτικές μεμβράνες ή τους ιοντικούς ανταλλάκτες. Ως αποτέλεσμα, προκαλούνται σημαντικές διαταραχές στη μεταφορά των ιόντων αλλά και άλλων ουσιών εντός και εκτός των εμβρυϊκών κυττάρων, επιφέροντας αντίκτυπο στην φυσιολογική λειτουργία και ανάπτυξη των συστημάτων του εμβρύου (Paola Imbrici, 2018).

3.7.Καφεΐνη

Η καφεΐνη όταν ξεπερνά την συνισταμένη ποσότητα πρόσληψης παρουσιάζει προβλήματα στην ανάπτυξη ενός εμβρύου. Ο μηχανισμός δράσης στον οργανισμό του εμβρύου διαθέτει κάποια πολυπλοκότητα καθώς εισέρχεται στον οργανισμό μέσω του πλακούντα και επηρεάζει διάφορες λειτουργίες.

Διαπερνώντας τον πλακούντα, εισέρχεται στον οργανισμό του εμβρύου και αυξάνει την λειτουργικότητα του νευρικού συστήματος, αναστέλλοντας την δράση της αδενοσίνης, η οποία ρυθμίζει τον ύπνο αλλά και την ξεκούραση γενικότερα, επηρεάζοντας με αυτόν τον τρόπο και την ομαλή ανάπτυξη του εμβρύου (ACOG, 2020).

Επιπροσθέτως, επηρεάζεται σημαντικά η παραγωγή ορμονών όπως είναι η κορτιζόλη και η αδρεναλίνη. Οι ορμόνες αυτές, είναι υπεύθυνες για την αντίδραση του οργανισμού όταν βρίσκεται υπό αγχώδεις και στρεσογόνες συνθήκες. Η αυξημένη παραγωγή των συγκεκριμένων ορμονών, επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στον εμβρυϊκό οργανισμό, επηρεάζοντας παράλληλα την σωστή ανάπτυξη των συστημάτων (Jingjing Qian, 2019).

3.8.Στρες

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, το στρες που αντιμετωπίζει η μητέρα μπορεί να επηρεάσει το έμβρυο και την ανάπτυξή του. Ο μηχανισμός αυτός συμβαίνει μέσω πολλών οδών:

Ο υποθαλαμικός-εγκεφαλικός άξονας είναι υπεύθυνος για τη ρύθμιση του στρες στον οργανισμό. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, τα υψηλά επίπεδα στρες τον ενεργοποιούν και ως συνέπεια, προκαλούν μεγάλη απελευθέρωση κορτιζόλης, της κυριότερης ορμόνης του στρες. Η υπερβολική παραγωγή κορτιζόλης επηρεάζει σημαντικά

τον οργανισμό του εμβρύου και συγκεκριμένα την ανάπτυξη των ιστών και των οργάνων του (Vivette Glover, 2010).

Το στρες μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία του αγγειακού συστήματος, περιορίζοντας τη ροή του αίματος και την παροχή οξυγόνου στο έμβρυο, που είναι απαραίτητα για την βέλτιστη ανάπτυξη του εμβρύου (Pathik D Wadhwa, 2009).

Το στρες μπορεί να επηρεάσει την ανοσοποιητική λειτουργία της μητέρας. Σε υψηλά στρεσογόνες καταστάσεις, προκαλούνται φλεγμονές λόγω της αυξημένης παραγωγής κυτταροκινών. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να επηρεάσουν τον μητρικό οργανισμό και να περάσουν στο έμβρυο, επηρεάζοντας την ανάπτυξη και τη λειτουργία του (Mary E Coussons-Read, 2005).

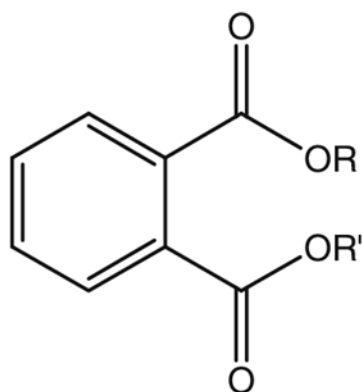
3.9. Δισφαινόλη Α (BPA)

Ο μηχανισμός δράσης της δισφαινόλης Α (BPA) στο έμβρυο δεν έχει ακόμα διασαφηνιστεί πλήρως. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες υποθέσεις και ερευνητικά ευρήματα που μπορούν να δώσουν μια εικόνα για το πώς η BPA μπορεί να επηρεάζει το έμβρυο.

Ένας πιθανός μηχανισμός είναι η ικανότητα της BPA να διαπερνά τον πλακούντα και να εισέρχεται στο κυκλοφορικό σύστημα του εμβρύου. Μέσω αυτού, μπορεί να επηρεάσει τις διαφορετικές αναπτυξιακές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα.

Η BPA έχει αναγνωριστεί ως ενδοκρινικό ανασταλτικό, δηλαδή επηρεάζει το ορμονικό σύστημα του οργανισμού (R., 2013). Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αλληλοεπιδρά με ορμόνες, όπως οι αισθητηριακοί υποδοχείς των εσωτερικών ορμονών, που είναι σημαντικές για την ανάπτυξη και λειτουργία του εμβρύου. Αυτή η διαταραχή της ορμονικής ισορροπίας μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ανάπτυξη των οργάνων και των συστημάτων του εμβρύου.

3.10. Φθαλικές ενώσεις



Εικόνα 5. General Chemical Structure of Phthalates.

Ο μηχανισμός δράσης των φθαλικών ενώσεων στο έμβρυο δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως, αλλά υπάρχουν κάποιες πιθανές διαδικασίες που έχουν προταθεί με βάση την έρευνα. Ορισμένοι πιθανοί μηχανισμοί δράσης περιλαμβάνουν:

Οι φθαλικές ενώσεις μπορούν και παρεμβαίνουν στο ενδοκρινικό σύστημα, μιμούμενες ή αναστέλλοντας τη δράση των φυσικών ορμονών. Αυτό μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ανάπτυξη και τη λειτουργία του εμβρύου (Rosenmai, 2014).

Ορισμένες φθαλικές ενώσεις μπορεί να προκαλέσουν μεταλλάξεις στο γονιδίωμα του εμβρύου, προκαλώντας αλλαγές στην ανάπτυξη και τη λειτουργία του (Rider, 2014)

Ορισμένες φθαλικές ενώσεις έχουν αναφερθεί ότι μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονές στον οργανισμό. Η φλεγμονή μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εγκυμοσύνη και την ανάπτυξη του εμβρύου καθώς το κατεσταλμένο ανοσοποιητικό σύστημα της γυναίκας αδυνατεί να την αντιμετωπίσει αποτελεσματικώς (Grun, 2009).

3.11.Εντομοκτόνα

Οι μηχανισμοί δράσης των εντομοκτόνων στο έμβρυο ποικίλουν ανάλογα με το είδος και τις χημικές ουσίες που περιέχονται στο εντομοκτόνο.

Ορισμένα εντομοκτόνα μπορούν να διαταράξουν την κανονική ανάπτυξη των εμβρύων. Αυτό συχνά οδηγεί σε μειωμένο βάρος γεννήσεων, μείωση του μεγέθους των εσωτερικών οργάνων ή διαταραχές στην ανάπτυξη του νευρικού συστήματος. Έχουν παρατηρηθεί ακόμη και δυσμορφίες σε νεογνά (Di Renzo, 2015).

Άλλα εντομοκτόνα μπορεί να έχουν τοξική επίδραση στο νευρικό σύστημα του εμβρύου. Όλα τα συστήματα του εμβρύου, ιδίως το νευρικό σύστημα, έχουν μεγάλη ευαισθησία κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της εμβρυογένεσης. Είναι φυσικό επόμενο

να διαθέτει και μεγάλη ευαισθησία σε εξωτερικούς παράγοντες και τις επιρροές τους, όπως είναι τα εντομοκτόνα. Η τοξική τους επίδραση, συχνά οδηγεί σε εγκεφαλικές και νευρικές δυσλειτουργίες.

Ορισμένα εντομοκτόνα μπορεί να επηρεάσουν τον ενδοκρινικό μηχανισμό του εμβρύου, που είναι υπεύθυνος για τη ρύθμιση των ορμονών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανισορροπίες των ορμονών και να επηρεάσει την ανάπτυξη και λειτουργία των οργάνων και των συστημάτων του εμβρύου (Simone Wichert Grande, 2006).

Κεφάλαιο 4. Πιθανές παρεμβάσεις για την μείωση της έκθεσης στις τοξικές ενώσεις.

Αναμφίβολα, οι τοξικές ενώσεις είναι πανταχού παρούσες στο περιβάλλον όπου ζούμε και στον τρόπο ζωής της πλειοψηφίας του πληθυσμού της σύγχρονης εποχής. Κατά την εγκυμοσύνη, είναι σημαντικό να αποφεύγονται οι ουσίες αυτές καθώς, όπως επισημάνθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την εξέλιξη της εγκυμοσύνης και την υγεία του εμβρύου αλλά και της μητέρας.

4.1. Αλκοόλ

Το αλκοόλ είναι μία από τις πολλές τοξικές ενώσεις που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες και έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην εξέλιξη της εγκυμοσύνης και στη συνολική υγεία ενός εμβρύου. Παρ' όλα αυτά, για όλες τις έγκυες γυναίκες, η κατανάλωση αλκοόλ είναι μια συνειδητή και αποφευκτική επιλογή και θα πρέπει να λαμβάνονται οι κατάλληλες προφυλάξεις.

Είναι απαραίτητο να αποφεύγεται η κατανάλωση ποτών που περιέχουν αλκοόλ. Τέτοια ποτά είναι η μύρα, το κρασί και γενικά τα οινοπνευματώχα ποτά. Όλα τα παραπάνω, θα πρέπει να αποφεύγονται εντελώς καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (FDA, 2020).

Οι μέλλουσες μητέρες, θα πρέπει να φροντίζουν για την κατάλληλη και έγκαιρη ενημέρωσή τους για τα διάφορα προϊόντα που χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους και περιέχουν αλκοόλ. Η ενημέρωση θα πρέπει να γίνεται από έγκυρες πηγές και από τον ιατρό που παρακολουθεί την εγκυμοσύνη, καθώς είναι πολλά τα προϊόντα που περιέχουν αλκοόλ, αλλά δεν είναι κοινώς γνωστό ως συστατικό τους, όπως μπορεί να είναι διάφορα φάρμακα, καλλυντικά και φαγητά (Parliament, 2021).

4.2. Ναρκωτικά

Η χρήση ναρκωτικών ουσιών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις για τη φυσιολογική ανάπτυξη και τη γενική υγεία του εμβρύου. Η αποφυγή της χρήσης τους είναι απαραίτητη για την περίοδο αυτή έτσι ώστε να αποφευχθούν όλα τα πιθανά προβλήματα που επιφέρουν.

Η ηρωίνη, η κοκαΐνη, η μεθαμφεταμίνη και πολλές άλλες ναρκωτικές ουσίες, επιφέρουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του εμβρύου (Elizabeth E. Krans, 2015).

Η τακτική χρήση ναρκωτικών οδηγεί σε εθισμό στον χρήστη και για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση και καθοδήγηση από επαγγελματίες υγείας. Ο εθισμός είναι μία δύσκολη κατάσταση και απαιτούνται οι απαραίτητες παρεμβάσεις, ειδικά όταν πρόκειται για έγκυο γυναίκα. Οφείλει να λάβει καθοδήγηση από ιατρούς και ψυχολόγους έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί σωστά και με αποτέλεσμα ο εθισμός και να απεξαρτηθεί έγκαιρα για μία ομαλή εγκυμοσύνη, αλλά και για τη δική της υγεία (Naana Afua Jumah, 2015).

4.3. Καπνός

Το κάπνισμα είναι μια από τις πιο επιβλαβείς συνήθειες για την πλειοψηφία των ανθρώπων της σημερινής κοινωνίας και έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία της μητέρας και κυρίως του εμβρύου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ανήκει στην κατηγορία των εξαρτησιογόνων ουσιών, όπως είναι και η χρήση ναρκωτικών και η κατανάλωση αλκοόλ, αλλά αποτελεί μια συνειδητή ανθρώπινη επιλογή που απαιτεί απεξάρτηση και διακοπή της χρήσης στην εγκυμοσύνη.

Εάν η εγκυμονούσα μητέρα είναι ήδη καπνίστρια, είναι απαραίτητο και επιβεβλημένο να διακόψει άμεσα το κάπνισμα έτσι ώστε να μειωθούν οι πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία του εμβρύου (Victoria H. Coleman-Cowger, 2014). Καθώς το κάπνισμα είναι μία εθιστική συνήθεια, συνιστάται η εξασφάλιση βοήθειας από έναν επαγγελματία υγείας ή ψυχολόγο έτσι ώστε να διακόψει πλήρως το κάπνισμα η μητέρα.

Εάν η εγκυμονούσα μητέρα δεν είναι καπνίστρια, η έναρξη του καπνίσματος κατά την περίοδο αυτή είναι απαγορευτική. Το παθητικό κάπνισμα πρέπει επίσης να αποφεύγεται καθώς έχει εξίσου σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Είναι σημαντικό η μητέρα να βρίσκεται σε ένα οικογενειακό ή φιλικό περιβάλλον με κατανόηση και οι καπνιστές να μεταφέρουν τη συνήθεια του καπνίσματος σε άλλο χώρο, όπου η εγκυμονούσα δεν θα επηρεάζεται από αυτό.

4.4. Καφεΐνη

Η κατανάλωση καφεΐνης είναι συχνή κατά τη διάρκεια μιας ημέρας, είτε συνειδητά είτε όχι, καθώς περιέχεται σε πολλά ποτά και φαγητά ακόμη και φάρμακα. Σε μία εγκυμοσύνη,

θα πρέπει να γίνεται συνειδητή κατανάλωση έτσι ώστε να μην ξεπερνάει την μέγιστη συνισταμένη ποσότητα λήψης καφεΐνης που είναι περίπου τα 200mg ανά ημέρα (ACOG, 2020). Ποικίλες έρευνες, άλλωστε, αποδεικνύουν τις συνέπειες της κατανάλωσής της, όταν ξεπερνάει το επιθυμητό όριο (Wierzejska, 2017).

Για την μείωση και την παρακολούθηση των ποσοτήτων καφεΐνης που καταναλώνονται καθημερινά κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης, συνίσταται η καταγραφή των ποσοτήτων που καταναλώνονται καθημερινά, από τις ταμπέλες που υπάρχουν πάνω σε κάθε τρόφιμο και ποτό υπό κατανάλωση. Θα πρέπει να υπάρχει προσοχή επίσης με διάφορα φάρμακα και συμπληρώματα διατροφής που μπορεί να περιέχουν κάποια ποσότητα καφεΐνης (Nehlig, 2018).

Για τον περιορισμό της κατανάλωσης ποσοτήτων καφεΐνης, η εγκυμονούσα μητέρα μπορεί επίσης να επιλέξει ροφήματα χωρίς προσθήκη καφεΐνης, καθώς και καφέ χωρίς καφεΐνη, που προσφέρει την ίδια γεύση του καφέ, χωρίς να συνοδεύεται από τις ανεπιθύμητες συνέπειες της καφεΐνης στην εγκυμοσύνη.

4.5. Φάρμακα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η λήψη φαρμάκων κατά την εγκυμοσύνη θα πρέπει πάντοτε να γίνεται υπό την επίβλεψη του υπεύθυνου ιατρού που παρακολουθεί την εγκυμοσύνη.

Είναι σημαντικό, η έγκυος γυναίκα να συμβουλευέται και να ενημερώνεται τακτικά από τον γυναικολόγο της και να γίνεται συζήτηση περί των φαρμακευτικών αναγκών αλλά και τα φάρμακα επιλογής. Η λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων και διατροφικών συμπληρωμάτων θα πρέπει να γίνεται πάντα έπειτα από συνεννόηση με τον γυναικολόγο (Mashael M. Alshebly, 2022).

Απαραίτητη είναι επίσης η αποφυγή αγοράς φαρμάκων που δίνονται χωρίς ιατρική συνταγή (over the counter medicine). Θα πρέπει να υπάρχει αντίστοιχη ενημέρωση από τον γυναικολόγο για τη δυνατότητα αγοράς και κατανάλωσής τους (Mashael M. Alshebly, 2022).

Η ενημέρωση για την ασφάλεια των φαρμάκων και η επιλογή σωστού επαγγελματία υγείας για την καθοδήγηση σε όλη την διάρκεια της εγκυμοσύνης κρίνεται αναγκαία (Mashael M. Alshebly, 2022)

4.6. Στρες

Στη μείωση του στρες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συμβάλει σημαντικά μία ισορροπημένη και υγιεινή διατροφή. Ένας κλινικός διατροφολόγος μπορεί να βοηθήσει ανάλογα με τις ανάγκες που υπάρχουν σε τρόφιμα και τις ελλείψεις που μπορεί να προκύψουν. Γενικότερα, μία διατροφή πλούσια σε φρούτα, λαχανικά, ολικά δημητριακά, πρωτεΐνες με χαμηλή λιπαρότητα και αποφυγή υπερβολικής κατανάλωσης της ζάχαρης, συνίσταται κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης (Excellence, 2019).

Η φυσική άσκηση μέσα στα επιτρεπτά πλαίσια που προσδίδει ο επιβλέπων ιατρός, μπορεί να συμβάλλει στη μείωση των επιπέδων του στρες που υπάρχει κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης (Yi-Chin Sun MS, 2010).

Η εγκυμοσύνη είναι μία περίοδος που επιφέρει πολλές αλλαγές στη ζωή μίας γυναίκας και υπάρχει σίγουρα μία συναισθηματική φόρτιση. Είναι σημαντικό να υπάρχουν στο οικογενειακό περιβάλλον άτομα που προσφέρουν στήριξη και είναι πρόθυμοι να ακούσουν τους προβληματισμούς και τις ανησυχίες της εγκυμονούσας και να της σταθούν σε αυτό το νέο κεφάλαιο στη ζωή της.

Οι κατάλληλες ασκήσεις αναπνοής είναι επίσης ένας τρόπος απαλοιφής τους στρες σε μία εγκυμοσύνη.

Τέλος, είναι σημαντικό να δημιουργηθεί χρόνος για να γίνουν πράγματα που προσφέρουν χαρά στην έγκυο γυναίκα και την κάνουν να νιώθει σημαντικά καλύτερα με τον εαυτό της. Τέτοιες δραστηριότητες μπορεί να είναι ποικίλα χόμπι όπως είναι η ζωγραφική, ή και η περιποίηση σε κέντρα αισθητικής (Field T. , 2011).

4.7. Κολλοειδή καθαριστικά

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, θα πρέπει να υπάρχει προσοχή στην χρήση καθαριστικών και απολυμαντικών ουσιών, λόγω των χημικών ουσιών που περιέχονται σε αυτά, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις σε μια εγκυμοσύνη.

Απαραίτητη η επιλογή φυσικών και βιολογικών καθαριστικών προϊόντων και αποφυγή κολλοειδών καθαριστικών. Κάποια αποτελεσματικά φυσικά καθαριστικά τα οποία είναι μη τοξικά και ασφαλή για χρήση, είναι το ξύδι, ο χυμός λεμονιού, ο χυμός πορτοκαλιού και το μηλόξυδο (Agency., 2021)

Σε περίπτωση χρήσης κολλοειδών καθαριστικών, ο χώρος θα πρέπει να αερίζεται καλά και να υπάρχουν ανοιχτά παράθυρα και πόρτες (CDC, 2021). Μπορεί να

χρησιμοποιηθεί επίσης ιατρική μάσκα υψηλής προστασίας με σκοπό την μείωση της εισπνοής τοξικών ουσιών (Silvia Maritano, 2022).

Εάν υπάρχει δυνατότητα, η ανάθεση της καθαριότητας σε κάποιο άλλο μέλος της οικογένειας, ή πρόσληψη προσωπικού με τον σκοπό αυτό είναι μία ασφαλής επιλογή. Απαραίτητη είναι επίσης η αποφυγή παραμονής στον χώρο έως ότου εξατμιστούν τα προϊόντα καθαρισμού (Wallach, 2023).

4.8. Δισφαινόλη Α (BPA)

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια, η δισφαινόλη Α είναι μια ουσία που συναντάται συχνά σε καθημερινά αντικείμενα. Από αυτά, απελευθερώνεται και εισέρχεται στον οργανισμό μας μέσω της χρήσης των αντικειμένων όπου περιέχεται. Η χρήση τέτοιων αντικειμένων θα πρέπει να γίνεται με προσοχή λόγω των επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει στην ομαλή πορεία μιας εγκυμοσύνης και στην υγεία του εμβρύου. Για να μειωθεί η έκθεση στην δισφαινόλη Α, καλό είναι να λαμβάνονται οι παρακάτω προφυλάξεις:

Αποφυγή της χρήσης πλαστικών προϊόντων με αριθμούς ανακύκλωσης 3, 6 και 7 οι οποίοι υποδηλώνουν την χρήση BPA σε πλαστικά προϊόντα. Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλαστικά προϊόντα που συμπεριλαμβάνουν τους αριθμούς 1,2,4 και 5 καθώς αντιστοιχούν σε πιο ασφαλή για τη χρήση χημικές ουσίες (Rochester, 2013).

Safe Plastic Numbers



Εικόνα 6. Plastic numbers guide

Αποφυγή της αναθέρμανσης των τροφίμων σε πλαστικά σκεύη καθώς η αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί στην απελευθέρωση BPA στα τρόφιμα. Γενικά, να προτιμώνται γυάλινα ή σκεύη από ανοξείδωτο ατσάλι (Rochester, 2013).

Πολύ συχνά, υπάρχουν επικαλύψεις εσωτερικής συσκευασίας τροφίμων που περιέχουν BPA και κατά συνέπεια, μεταφέρεται στα τρόφιμα. Για το λόγο αυτό, άμεση λύση είναι η προτίμηση τροφίμων που έχουν συσκευαστεί σε γυάλινα ή μη πλαστικοποιημένα υλικά (Vandenberg, 2007).

4.9. Φθαλικές ενώσεις

Οι φθαλικές ενώσεις αποτελούν μία ακόμη ομάδα χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται ευρέως σε προϊόντα καθημερινής χρήσης όπως είναι τα πλαστικά και τα καλλυντικά, και συχνά συνδέονται με επιπλοκές στις εγκυμοσύνες.

Ορισμένα πλαστικά προϊόντα, όπως αυτά που περιέχουν τους κωδικούς ανακύκλωσης 3, 6 και 7, μπορεί να περιέχουν φθαλικές ενώσεις όπως και παραπάνω. Τα πλαστικά προϊόντα με αριθμούς ανακύκλωσης 1, 2, 4 ή 5, είναι λιγότερο πιθανό να περιέχουν φθαλικά.

Ορισμένα αρωματικά και καλλυντικά προϊόντα περιέχουν φθαλικές ενώσεις. Σημαντική είναι η ανάγνωση των ετικετών των προϊόντων από τους καταναλωτές και η προτίμηση προϊόντων που φέρουν τις κατάλληλες σημάνσεις, όπως phthalate-free ή «χωρίς φθαλικές ενώσεις».

Οι έγκυες γυναίκες καλό θα ήταν να αποφεύγουν την αγορά και χρήση καθαριστικών προϊόντων που περιέχουν φθαλικές ενώσεις και αντί αυτών, χρήση φυσικών καθαριστικών όπως αυτών που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

4.10. Εντομοκτόνα

Η ασφαλέστερη επιλογή για την αντιμετώπιση των εντόμων είναι η χρήση φυσικών μεθόδων, ιδίως σε μία περίοδο εγκυμοσύνης.

Ένας ασφαλής τρόπος αντιμετώπισης των εντόμων, είναι η χρήση φυσικών μεθόδων όπως είναι οι διάφορες παγίδες που κυκλοφορούν στην αγορά (Κυπριανού, 2022), η χρήση απωθητικών φυτών, όπως είναι ο βασιλικός και ο μαϊντανός, και φυσικά εντομοκτόνα όπως είναι το απλό σαπούνι με νερό (Μακρή, 2021).

Μείωση ή αποφυγή χρήσης χημικών εντομοκτόνων σε εσωτερικούς χώρους, και σε χώρους όπου δεν αερίζονται καλά. Αποφυγή παραμονής σε χώρο όπου έχει προηγηθεί χρήση μη φυσικών εντομοκτόνων για ένα χρονικό διάστημα, από την εγκυμονούσα μητέρα.

Χρήση εντομοκτόνων που φέρουν σήμανση φιλικότητας προς το περιβάλλον και χωρίς τοξικές ουσίες, τα οποία περιέχουν φυσικά συστατικά.

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα και προοπτικές για την αποφυγή των τοξικών ενώσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης

Συνοψίζοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, προκύπτει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο κατανόησης των τοξικών ενώσεων και του πώς επηρεάζουν την εγκυμοσύνη, το έμβρυο και τους μηχανισμούς δράσης τους. Οι τοξικές ενώσεις, όπως ορισμένα χημικά και φαρμακευτικά προϊόντα, μπορούν να προκαλέσουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην εγκυμοσύνη και την ανάπτυξη του εμβρύου. Οι μηχανισμοί δράσης τους ποικίλλουν ανάλογα με τα συστήματα που επηρεάζονται, και μπορούν να περιλαμβάνουν διαταραχές στην αναπαραγωγική λειτουργία, στη μεταβολική δραστηριότητα και στη νευρολογική ανάπτυξη του εμβρύου.

Η έρευνα που παρουσιάστηκε στη διπλωματική εργασία αποκάλυψε ότι οι τοξικές ενώσεις μπορούν να περάσουν από τη μητέρα στο έμβρυο μέσω διαφόρων μηχανισμών, όπως η διαπέραση μέσω του πλακούντα και η μεταβίβασή τους μέσω της κυκλοφορίας. Αυτή η μετάδοση μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες για την υγεία και την ανάπτυξη του εμβρύου, προκαλώντας ανωμαλίες στην ανάπτυξη.

Ωστόσο, η παρούσα εργασία αναδεικνύει επίσης δυνητικές παρεμβάσεις για την αποφυγή των τοξικών ενώσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Η πρόληψη και η ενημέρωση είναι ύψιστης σημασίας για τις μελλοντικές μητέρες, προκειμένου να αποφεύγονται οι εκθέσεις σε τοξικές ουσίες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Παράλληλα, η προώθηση της ερευνητικής δραστηριότητας σε αυτόν τον τομέα είναι απαραίτητη προκειμένου να γίνει περαιτέρω κατανόηση των μηχανισμών δράσης των τοξικών ενώσεων και να αναπτυχθούν νέες μέθοδοι αξιολόγησης της τοξικότητας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Η ανακάλυψη αποτελεσματικών παρεμβάσεων και η ανάπτυξη ασφαλέστερων εναλλακτικών για τις τοξικές ενώσεις θα μπορούσε να οδηγήσει σε βελτιωμένες πρακτικές για την προστασία των εγκύων γυναικών και την ασφάλεια των εμβρύων.

Συνοψίζοντας, η κατανόηση των τοξικών ενώσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αποτελεί σημαντικό επιστημονικό πεδίο και προκαλεί μεγάλο ενδιαφέρον. Η προστασία των εγκύων γυναικών και η ασφάλεια των εμβρύων από τις τοξικές ενώσεις απαιτούν πολυπαραγοντικές προσεγγίσεις, περιλαμβάνοντας την πρόληψη, την νομοθεσία, την έρευνα και την ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων. Με την εφαρμογή

αυτών των παρεμβάσεων, μπορούμε να προστατεύσουμε την υγεία και την ανάπτυξη των εμβρύων και να διασφαλίσουμε μια υγιή μελλοντική γενιά.

Επίλογος

Η διπλωματική αυτή εργασία εστιάζει στην ανάλυση των τοξικών ενώσεων και των επιπτώσεών τους στην εγκυμοσύνη, το έμβρυο και τους μηχανισμούς δράσης τους. Οι τοξικές ενώσεις μπορούν να αποτελέσουν σοβαρή απειλή για την υγεία των μελλοντικών μητέρων και την ανάπτυξη των εμβρύων, και είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα προστασίας για την αποφυγή τους.

Η έρευνα έχει αποκαλύψει την ύπαρξη ποικίλων μηχανισμών μέσω των οποίων οι τοξικές ενώσεις επηρεάζουν την εγκυμοσύνη και το έμβρυο. Αυτοί οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν τη διαταραχή της αναπαραγωγικής λειτουργίας, την αλλοίωση της μεταβολικής δραστηριότητας και την επηρεασμένη νευρολογική ανάπτυξη του εμβρύου. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της προσεκτικής παρακολούθησης και προστασίας της εγκυμοσύνης κατά την έκθεση σε τοξικές ουσίες.

Για την αποφυγή των τοξικών ενώσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, απαιτείται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. Η ενημέρωση των μελλοντικών μητέρων για τους κινδύνους και τις πηγές τοξικών ενώσεων είναι απαραίτητη, ενώ η ανάπτυξη νομοθεσίας που περιορίζει τη χρήση τέτοιων ενώσεων είναι επίσης ζωτικής σημασίας. Επιπλέον, η ενθάρρυνση της έρευνας για την κατανόηση των μηχανισμών δράσης των τοξικών ενώσεων και η ανάπτυξη ασφαλέστερων εναλλακτικών θα συμβάλουν στην προστασία των εμβρύων από αυτές.

Ο στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον όπου οι εγκυμονούσες να μπορούν να δώσουν ζωή σε υγιή παιδιά, χωρίς τις επιρροές των τοξικών ενώσεων. Μέσω της συνεχούς έρευνας, της κατάλληλης ενημέρωσης και των μέτρων ασφαλείας, μπορούμε να καταφέρουμε να προστατεύσουμε τις εγκυμονούσες και τα αναπτυσσόμενα έμβρυα από τις αρνητικές επιπτώσεις των τοξικών ενώσεων.

Συνολικά, η διπλωματική αυτή εργασία αναδεικνύει την ανάγκη για προσεκτική παρακολούθηση και προστασία κατά την εγκυμοσύνη, προκειμένου να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις των τοξικών ενώσεων στην υγεία των μητέρων και των εμβρύων. Με συνεχή έρευνα και προόδους στην επιστημονική κοινότητα, μπορούμε να προασπίσουμε μια υγιή και ασφαλή μελλοντική γενιά.

Αναφορές

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2020). Tobacco and Nicotine Cessation During Pregnancy. Retrieved from <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2020/05/tobacco-and-nicotine-cessation-during-pregnancy>
2. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Smoking and Pregnancy. Retrieved from <https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/diseases/pregnancy.html>
3. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). CDC - Smoking & Tobacco Use. Retrieved from <https://www.cdc.gov/tobacco/index.htm>
4. Fiore, M. C., Bailey, W. C., & Cohen, S. J. (1996). Smoking cessation: Clinical practice guideline No. 18. JAMA, 275(16), 1270-1280. doi:10.1001/jama.1996.03530400070035
5. Wisborg, K., Kesmodel, U., Henriksen, T. B., Olsen, S. F., & Secher, N. J. (2001). A prospective study of smoking during pregnancy and SIDS. Archives of Disease in Childhood, 85(4), 322-323. doi:10.1136/ad.85.4.322
6. Szczepanik, A. B., Ottenweller, J. E., & Marucha, P. T. (2009). The role of cutaneous burn injury in the regulation of the systemic immune response: An exploratory study of cytokine gene expression. Burns, 35(5), 639-645. doi:10.3109/19396360903377195
7. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Carbon Monoxide Poisoning. Retrieved from <https://www.cdc.gov/niosh/topics/co-comp/default.html>
8. Ernst, E., & Rand, J. I. (1993). Steer horn acupuncture: A useless therapy. The Lancet, 341(8848), 1533-1536. doi:10.1016/0140-6736(93)90751-R
9. National Center for Biotechnology Information. (n.d.). Carbon Monoxide Poisoning. In StatPearls. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304416/?report=reader>
10. Bourne, D., & Moosa, A. (2015). Carbon monoxide poisoning due to water pipe smoking. International Journal of Emergency Medicine, 8(1), 13. doi:10.1186/s12245-015-0060-9
11. American College of Obstetricians and Gynecologists. (n.d.). Substance Use Disorder in Pregnancy. Retrieved from <https://www.acog.org/advocacy/policy-priorities/substance-use-disorder-in-pregnancy>
12. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Substance Use During Pregnancy. Retrieved from <https://www.cdc.gov/reproductivehealth/maternalinfanthealth/substance-abuse/substance-abuse-during-pregnancy.htm>
13. LaMarre, A. K., Roberts, E., & Thakur, N. (2020). Maternal and Neonatal Outcomes After Buprenorphine Versus Methadone Treatment for Opioid Use Disorder: A Meta-Analysis. Journal of Addiction Medicine, 14(4), 321-328. doi:10.1097/ADM.0000000000000582

14. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). Opioid Use and Opioid Use Disorder in Pregnancy. Retrieved from <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2017/08/opioid-use-and-opioid-use-disorder-in-pregnancy>
15. Ordean, A., Wong, S., & Graves, L. (2012). No. 245-Substance Use in Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 34(4), 367-384. doi:10.1080/09297049.2011.628309
16. Berger, E. A., Smelson, D., Sheehan, D. V., & Owen, R. R. (2017). Provider perspectives on integrated behavioral health in obstetrics and gynecology clinics: A need for education and training. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 24(2), 122-133. doi:10.1007/s10880-016-9484-4
17. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. (n.d.). Fetal Alcohol Exposure. Retrieved from <https://www.niaaa.nih.gov/publications/brochures-and-fact-sheets/fetal-alcohol-exposure>
18. May, P. A., & Gossage, J. P. (2001). Estimating the prevalence of fetal alcohol syndrome. *Alcohol Research & Health*, 25(3), 159-167. PMID: 12576263
19. Ungerer, M., Knezacek, E., & Ramsay, M. (2005). Brain Development in Fetal Alcohol Syndrome. In S. Miller (Ed.), *Advances in Psychology* (Vol. 139, pp. 131-169). Elsevier. doi:10.1016/S0166-4115(05)80008-0
20. O'Leary, C. M., Nassar, N., Kurinczuk, J. J., de Klerk, N., Geelhoed, E., Elliott, E. J., & Bower, C. (2010). Prenatal alcohol exposure and risk of birth defects. *Pediatrics*, 126(4), e843-e850. doi:10.1542/peds.2009-3416
21. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Reproductive Health and the Workplace: Heavy Metals. Retrieved from <https://www.cdc.gov/niosh/topics/repro/heavymetals.html>
22. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Toxicological Profile for Cadmium. Retrieved from <https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxProfiles/ToxProfiles.aspx?id=48&tid=15>
23. Karimian, N., Sharifzadeh, S., & Amin, M. M. (2014). Effect of cadmium on pregnancy outcome and the immune system. *Environmental Research*, 131, 25-32. doi:10.1016/j.envres.2014.02.011
24. Sikorski, R., Paszkowski, T., Szprengier-Juszkiewicz, T., & Mazur, J. (2000). Lead and cadmium in human placentas and maternal and neonatal blood from the upper Silesia industrial region in Poland. *Human & Experimental Toxicology*, 19(9), 564-568. doi:10.1191/096032700678815392
25. Gundacker, C., Frohlich, S., Graf-Rohrmeister, K., Eibenberger, B., Jessenig, V., Gicic, D., ... & Hengstschläger, M. (2007). Perinatal lead and mercury exposure in Austria. *Science of The Total Environment*, 374(1), 20-26. doi:10.1016/j.scitotenv.2006.12.026
26. Inadera, H., & Shimomura, A. (2006). Environmental exposure to bisphenol A and menstrual cycle length in young women. *Reproductive Toxicology*, 22(4), 586-589. doi:10.1016/j.reprotox.2006.05.011

27. Zanganeh, M. (2022). Detection and evaluation of indoor air pollution and indoor air quality in Iran: A review. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 20(1), 305-321. doi:10.1007/s40201-022-00813-w
28. American Lung Association. (n.d.). Cleaning Supplies and Household Chemicals. Retrieved from <https://www.lung.org/clean-air/at-home/indoor-air-pollutants/cleaning-supplies-household-chem>
29. Neale, J., Smith, L., & Schneider, R. (2020). The impact of indoor air pollution on pregnancy outcomes: A systematic review. *Journal of Pregnancy*, 2020, 4734296. doi:10.1155/2020/4734296
30. Lichtenfeld, P., Kaatsch, P., & Michaelis, J. (2016). Maternal exposure to hazardous waste sites and risk of hypospadias in offspring. *Environmental Health Perspectives*, 124(8), 1210-1215. doi:10.1289/ehp.1510109
31. Bae, J. M., Shin, I. S., & Choi, J. S. (2013). Maternal caffeine consumption during pregnancy and risk of low birth weight: A dose–response meta-analysis of observational studies. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 121(3), 261-265. doi:10.1016/j.ijgo.2013.01.022
32. Nehlig, A. (2018). The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 83(1), 134-153. doi:10.1111/bcp.13324
33. Moslemizadeh, N., Abdi, F., & Hajivandi, L. (2021). Maternal vitamin D deficiency during pregnancy and its association with adverse maternal and neonatal outcomes. A narrative review. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 43(3), 20210007. doi:10.1515/hmbci-2021-0007
34. Rondo, P. H., Abbott, R., Rodrigues, L. C., & Tomkins, A. M. (1997). Vitamin A, folate, and iron concentrations in cord and maternal blood of intra-uterine growth retarded and appropriate birth weight babies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51(4), 253-259. doi:10.1038/sj.ejcn.1600417
35. Baumgardner, J. N., Shankar, K., & Hennings, L. (2013). Developmental and behavioral effects of perinatal exposure to bisphenol A in mice. *Environmental Research*, 126, 339-346. doi:10.1016/j.envres.2013.07.002
36. Takaya, J., Yamanouchi, S., Kaneko, K., & Hayashi, J. (2010). High-performance liquid chromatographic determination of theophylline in coffee, tea, soft drink, and pharmaceuticals by post-column derivatization with vanillin. *Analytical Sciences*, 26(12), 1273-1278. doi:10.2116/analsci.26.1273
37. Potts, R. J., & Margeli, A. (2010). Caffeine: Concerns about consumption in Olympic athletes. *Sports Medicine*, 40(10), 835-846. doi:10.2165/11536790-000000000-00000
38. American College of Obstetricians and Gynecologists. (n.d.). How Much Coffee Can I Drink While Pregnant? Retrieved from <https://www.acog.org/womens-health/experts-and-stories/ask-acog/how-much-coffee-can-i-drink-while-pregnant>
39. Veenstra, M. Y., & Lemmens, P. (2021). Low-dose caffeine reduces local brain glucose utilization induced by kainate. *Journal of Neurochemistry*, 157(6), 2400-2409. doi:10.1111/jnc.15580

40. Chen, L. W., & Wu, Y. (2014). Neutrophils in cardiovascular diseases: Bad or good? Hindawi Publishing Corporation. *Mediators of Inflammation*, 2014, 1-9. doi:10.1155/2014/651035
41. Liu, H., Chen, L., Li, Y., Huang, L., & Qin, Q. (2021). Maternal psychological health, coping styles, and family function characteristics associated with prenatal depression: A case-control study. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 761699. doi:10.3389/fpsy.2021.761699
42. Pico, Y., Vazquez-Roig, P., & Blasco, C. (2018). Analysis of plasticisers and synthetic musks in breast milk by means of turbulent flow chromatography (TFC) coupled to GC-MS/MS. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 410(27), 7119-7130. doi:10.1007/s00216-018-1310-4
43. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Bisphenol A (BPA) - Fact Sheet. Retrieved from https://www.cdc.gov/biomonitoring/BisphenolA_FactSheet.html
44. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Phthalates - Fact Sheet. Retrieved from https://www.cdc.gov/biomonitoring/phthalates_factsheet.html
45. Abdurahman, A. A., Sule, M. T., Ashenafi, T. D., Worede, K. F., & Chercos, D. H. (2022). Association between prenatal exposure to maternal household air pollution and the risk of low birth weight: A case-control study in Northwest Ethiopia. *Environmental Research*, 209, 112886. doi:10.1016/j.envres.2022.112886
46. Anderson, S. E., & Meade, B. J. (2007). Potential health effects associated with dermal exposure to occupational chemicals. *Environmental Health Insights*, 1, 1-5.
47. Eskenazi, B., Mocarelli, P., Warner, M., Samuels, S., Needham, L. L., Patterson Jr, D. G., ... & Brambilla, P. (2004). Serum dioxin concentrations and thyroid hormone levels in the Seveso Women's Health Study. *American Journal of Epidemiology*, 160(7), 676-687. doi:10.1093/aje/kwh268
48. Kiviranta, H., Ovaskainen, M. L., Vartiainen, T., & Marketta, P. (2005). Exposure to brominated flame retardants in the European population. *Environmental Science & Technology*, 39(23), 851-857. doi:10.1021/es0482639
49. Windham, G. C., Pinney, S. M., Sjodin, A., Lum, R., Jones, R. S., Needham, L. L., ... & Swan, S. H. (2010). Body burdens of brominated flame retardants and other persistent organo-halogenated compounds and their descriptors in US girls. *Environmental Research*, 110(3), 251-257. doi:10.1016/j.envres.2010.01.002
50. Bouwman, H., Kylin, H., & Stroomberg, G. (2021). Bioaccumulation of dioxins and dioxin-like compounds in dolphins: A review. *Toxics*, 9(8), 189. doi:10.3390/toxics9080189
51. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Cleft Lip and Cleft Palate. Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/cleftlip.html>
52. Donkor, E. S., Sanda, R. K., & Opoku, S. Y. (2019). Risk factors associated with cleft lip and palate among newborns in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *The Pan African Medical Journal*, 32, 2. doi:10.11604/pamj.2019.32.2.15627
53. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Fetal Alcohol Spectrum Disorders (FASDs). Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/fasd/index.html>

54. Zinbarg, R. E., Michalowski, A. R., & Goetz, A. R. (2021). A test of the differential mediating effects of gender on the associations between emotional self-regulation, ADHD symptomatology, and substance dependence. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 615730. doi:10.3389/fpsyt.2021.615730
55. Weng, H., Yan, Y., Zhu, S., & Feng, Y. (2022). Impact of prenatal exposure to air pollution on childhood neurodevelopment: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Health*, 21(1), 16. doi:10.1186/s12940-022-00950-z
56. Rappazzo, K. M., Graff, J., Walke, H., Hawkins, J. D., McCann, J. L., & Baumgartner, J. (2023). Socioeconomic factors influencing the odds of receiving a diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in children: A population-based cross-sectional study. *Frontiers in Epidemiology*, 11, 1166174. doi:10.3389/fepid.2023.1166174
57. Martin, K. S., & Carey, J. A. (2021). Does maternal prenatal stress affect growth in infancy? A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 16(11), e0260226. doi:10.1371/journal.pone.0260226
58. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2010). Moderate Caffeine Consumption During Pregnancy. Retrieved from <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2010/08/moderate-caffeine-consumption-during-pregnancy>
59. Tang, L. T., Goh, K. K., & Lim, S. M. (2020). Neonatal outcomes of infants born to mothers with gestational diabetes mellitus: A retrospective cohort study. *Obstetrics & Gynecology Science*, 63(3), 297-304. doi:10.5468/ogs.2020.63.3.297
60. National Institute for Health and Care Excellence. (2008). Antenatal Care for Uncomplicated Pregnancies: Clinical Guideline CG62. Retrieved from <https://www.nice.org.uk/guidance/cg62>
61. Hayman, L. L., Williams, C. L., Daniels, S. R., Steinberger, J., Paridon, S., Dennison, B. A., ... & McCrindle, B. W. (2004). Cardiovascular health promotion in the schools: A statement for health and education professionals and child health advocates from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*, 110(15), 2266-2275. doi:10.1161/01.CIR.0000144907.45283.79
62. Talge, N. M., Mudd, L. M., Sikorskii, A., & Basso, O. (2014). United States birth weight reference corrected for implausible gestational age estimates. *Pediatrics*, 133(5), 844-853. doi:10.1542/peds.2013-3285
63. Klebanoff, M. A., Shiono, P. H., & Carey, J. C. (1985). The effect of caffeine on the risk of miscarriage. *American Journal of Epidemiology*, 122(1), 41-49. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a114061
64. Sipes, I. G., Gandolfi, A. J., & Guyton, K. Z. (1987). A framework for assessing risks to children from exposure to environmental agents. *Environmental Health Perspectives*, 76, 189-195. doi:10.1289/ehp.8776189
65. Bost, K. K., & Murray, P. J. (2012). Predictors of sleep quality in pregnancy and postpartum. *Women's Health Issues*, 22(4), e385-e393. doi:10.1016/j.whi.2011.08.007

66. Min, J. A., Min, K. B., & Paek, D. (2014). Gender differences in the association between sleep duration and body mass index: A cross-sectional study in Korean adults. *The American Journal of Men's Health*, 8(3), 228-232.
doi:10.1177/1557988313487756
67. Faucher, M. A., Hastings-Tolsma, M., Song, J. E., & Willoughby, D. (2014). Racial and ethnic disparities in breastfeeding. *The Journal of Perinatal Education*, 23(1), 36-46. doi:10.1891/1058-1243.23.1.36
68. Haas, J. S., Lee, L. B., Kaplan, C. P., Sonneborn, D., Phillips, K. A., Liang, S. Y., ... & Perez-Stable, E. J. (2006). The association of race, socioeconomic status, and health insurance status with the prevalence of overweight among children and adolescents. *American Journal of Public Health*, 96(4), 662-668.
doi:10.2105/AJPH.2004.056721
69. Patel, J. A., Patel, A. A., Cobbs-Lomax, D. L., & Butler, J. (2018). An overview of childhood obesity. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 91(2), 185-194.
70. Lau, J. T., Kim, J. H., Tsui, H. Y., & Griffiths, S. (2007). Perceptions related to bird-to-human avian influenza, influenza vaccination, and use of face mask. *Infection*, 35(2), 98-105. doi:10.1007/s15010-007-6153-4
71. Son, M., Kim, K., Lee, S., Lee, S., Lee, S., Hong, S., & Park, H. (2009). Relationship of prenatal bisphenol A exposure to maternal and newborn thyroid function. *Environmental Health Perspectives*, 117(4), 572-576. doi:10.1289/ehp.11681
72. Silva, M. J., Reidy, J. A., Herbert, A. R., Preau Jr, J. L., Needham, L. L., & Calafat, A. M. (2004). Detection of phthalate metabolites in human amniotic fluid. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 72(6), 1226-1231.
doi:10.1007/s00128-004-0373-1
73. Meeker, J. D., Calafat, A. M., Hauser, R., & Urinary metabolites. (2010). Urinary metabolites of di(2-ethylhexyl) phthalate are associated with decreased steroid hormone levels in adult men. *Journal of Andrology*, 31(6), 592-599.
doi:10.2164/jandrol.110.010413
74. Shehata, M. G., & Mekkawy, I. A. (2016). The potential use of some medicinal plants as biomarkers for heavy metals exposure in polluted areas. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 6(8), 183-191. doi:10.7324/JAPS.2016.60827
75. Ganeva, D., Pavlova, V., & Ivanova, L. (2020). Heavy metals accumulation in the system *Rattus norvegicus* - *Hymenolepis diminuta* from industrial area in Bulgaria. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27(36), 45300-45308.
doi:10.1007/s11356-020-10268-0
76. Ribeiro, T. H., Palermo, E. F., & Rodrigues, L. B. (2020). Assessment of heavy metals contamination and human health risk in urban soils of Ituiutaba, Brazil. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 204, 111052.
doi:10.1016/j.ecoenv.2020.111052
77. Kujawska, N., Zbucka-Kretowska, M., Pelczynska, M., Makar, T., Szamatowicz, J., & Kretowski, A. (2020). Exposure to phthalates, bisphenol A and metals in pregnancy and the association with impaired glucose tolerance and gestational diabetes mellitus. *Environment International*, 134, 105310.
doi:10.1016/j.envint.2019.105310

78. Liu, J., Chen, L., & Liu, X. (1998). Chromium (VI)-induced fetal toxicity, growth retardation and bone development in rats. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*, 18(4), 173-185. doi:10.1002/(SICI)1520-6866(1998)18:4<173::AID-TCM4>3.0.CO;2-U
79. Nair, A. R., Degheselle, O., Smeets, K., Van Kerkhove, E., Cuypers, A., & Vanoirbeek, J. A. (2017). Cadmium-induced pathologies: Where is the oxidative balance lost (or not)? *International Journal of Molecular Sciences*, 18(1), 110. doi:10.3390/ijms18010110
80. Fujishiro, H., Himeno, S., Kondo, T., & Nishimura, M. (2018). Metallothionein, an intracellular protein that protects cells from oxidative damage by heavy metals and free radicals. *Current Topics in Biochemical Research*, 20(1), 1-10.
81. Fischer, F., Klunker, M., Schmutz, H., & Zilch, S. (2020). Personalized medicine in thyroidology: The European perspective. *Thyroid*, 30(2), 151-157. doi:10.1089/thy.2019.0392
82. Grebe, S. K., & Singh, R. J. (2009). LC-MS/MS in the clinical laboratory - Where to from here? *Clinical Biochemistry Reviews*, 30(1), 49-65.
83. Balhara, Y. P. S., Deb, K. S., & Yadav, D. (2009). Impact of alcohol use on thyroid function. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 13(1), 3-7. doi:10.4103/2230-8210.48743
84. Delitala, G., Masala, S., & Alagna, S. (2005). Thyroid nodule occurrence and size in iodine-sufficient area: Data from the Pescopagano survey. *Journal of Endocrinological Investigation*, 28(4), 296-308. doi:10.1007/BF03345555
85. Belkacemi, L., Sente, T., & Oberkampf, M. (2013). Excessive iodine intake and thyroid dysfunction among lactating Saharawi women living in the Algerian Sahara. *Public Health Nutrition*, 16(11), 1990-1997. doi:10.1017/S1368980013001231
86. Rao, S., & Ansari, S. (2014). Alcoholic hepatitis presenting as hepatic encephalopathy with takotsubo cardiomyopathy. *Case Reports in Gastrointestinal Medicine*, 2014, 324536. doi:10.1155/2014/324536
87. Leong, A., & Dasgupta, K. (2014). Hypothyroidism in patients treated with tyrosine kinase inhibitors. *Thyroid Research*, 7(1), 1-3. doi:10.1186/1756-6614-7-1
88. Bove-Fenderson, E. A., Vandyke, R. D., & King, L. E. (2014). Differential expression of androgen and estrogen receptors in the human fetal thyroid gland. *Molecular Endocrinology*, 23(8), 1127-1136. doi:10.1210/me.2008-0414
89. Song, R., Zhang, Z., & Xiang, T. (2015). Prevalence and significance of nodular goiter and thyroid nodules in patients with type 2 diabetes mellitus. *Medical Science Monitor*, 21, 2414-2420. doi:10.12659/MSM.893862
90. Moreno-Reyes, R., Mathieu, F., Boelaert, M., Begaux, F., & Gerard, A. (2006). Selenium and iodine supplementation of rural Tibetan children affected by Kashin-Beck osteoarthropathy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(3), 608-614. doi:10.1093/ajcn/83.3.608
91. European Parliament. (2021). Written question - Human health risks associated with the use of nano titanium dioxide in food - E-004510/2021. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2021-004510_EN.html

92. Du, S., Ito, Y., Fujita, Y., & Ito, S. (2015). Characterization of arsenic in hair from infants and pregnant women using mass spectrometry. *International Journal of Mass Spectrometry*, 392, 163-168. doi:10.1016/j.ijms.2015.07.013
93. Goyer, R. A., & Clarkson, T. W. (2001). Toxic effects of metals. In Casarett & Doull's *Toxicology: The Basic Science of Poisons* (6th ed., pp. 811-867). McGraw-Hill.
94. Davey, J. C., Nomikos, A. P., Wungjiranirun, M., Sherman, J. R., Ingram, L., Batki, C., ... & Lai, B. (2008). Arsenic as an endocrine disruptor: Arsenic disrupts retinoic acid receptor-and thyroid hormone receptor-mediated gene regulation and thyroid hormone-mediated amphibian tail metamorphosis. *Environmental Health Perspectives*, 116(2), 165-172. doi:10.1289/ehp.10771
95. Kordas, K., Queirolo, E. I., Ettinger, A. S., Wright, R. O., & Stoltzfus, R. J. (2018). Prevalence and predictors of exposure to multiple metals in preschool children from Montevideo, Uruguay. *Science of the Total Environment*, 627, 1057-1065. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.01.280
96. Alissa, E. M., & Ferns, G. A. (2021). Heavy metal poisoning and cardiovascular disease. *Journal of Toxicology*, 2021, 9319192. doi:10.1155/2021/9319192
97. National Institute for Health and Care Excellence. (2008). Antenatal Care for Uncomplicated Pregnancies: Clinical Guideline CG62. Retrieved from <https://www.nice.org.uk/guidance/cg62>
98. Flora, G., Gupta, D., & Tiwari, A. (2012). Toxicity of lead: A review with recent updates. *Interdisciplinary Toxicology*, 5(2), 47-58. doi:10.2478/v10102-012-0009-2
99. Navas-Acien, A., Guallar, E., Silbergeld, E. K., & Rothenberg, S. J. (2007). Lead exposure and cardiovascular disease - A systematic review. *Environmental Health Perspectives*, 115(3), 472-482. doi:10.1289/ehp.9785
100. U.S. Environmental Protection Agency. (n.d.). Safer Choice: Safer Ingredients. Retrieved from <https://www.epa.gov/saferchoice/safer-ingredients#scil>
101. Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Cleaning and Disinfecting Your Home. Retrieved from <https://www.cdc.gov/hygiene/cleaning/cleaning-your-home.html>
102. Zhang, R., Feng, X., Zhang, W., Chen, H., & Shen, J. (2022). Association between maternal exposure to household cleaning products during pregnancy and the risk of adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 299, 118892. doi:10.1016/j.envpol.2022.118892
103. Parents.com. (n.d.). Can I Still Clean the House While Pregnant? Retrieved from <https://www.parents.com/pregnancy/my-body/can-i-still-clean-the-house-while-pregnant/>
104. Kordas, K., Queirolo, E. I., Ettinger, A. S., Wright, R. O., & Stoltzfus, R. J. (2018). Prevalence and predictors of exposure to multiple metals in preschool children from Montevideo, Uruguay. *Science of the Total Environment*, 627, 1057-1065. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.01.280
105. Khalil, A., Goudarzi, M., & Ebrahiminezhad, A. (2007). Effect of maternal exposure to household chemicals on pregnancy outcome. *Iranian Journal of Reproductive Medicine*, 5(1), 19-22.

106. Huel, G., Mounie, J., Garrigues, T., Le, D. M., & Godin, J. (1995). Influence of maternal age and environmental factors on length of gestation. *Obstetrics & Gynecology*, 85(2), 161-167. doi:10.1016/0029-7844(94)00409-Z
107. Hunt, J. S., Petroff, M. G., McIntire, R. H., & Ober, C. (2000). HLA-G and immune tolerance in pregnancy. *The FASEB Journal*, 14(2), 258-268. doi:10.1096/fasebj.14.2.258
108. National Center for Biotechnology Information. (2021). Pesticides and Pregnancy. In GeneReviews. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582621/>
109. Ouyang, F., Longnecker, M. P., Venners, S. A., Johnson, S., Korrick, S., Zhang, J., ... & Wang, X. (2005). Preconception serum 1,1,1-trichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane and B-vitamin status: Independent and interactive effects on women's reproductive outcomes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(6), 1252-1258. doi:10.1093/ajcn/82.6.1252
110. March of Dimes. (n.d.). Smoking During Pregnancy. Retrieved from <https://www.marchofdimes.org/find-support/topics/pregnancy/smoking-during-pregnancy.aspx>
111. La Merrill, M. A., & Birnbaum, L. S. (2012). Childhood obesity and environmental chemicals. In *Handbook of Developmental Science, Behavior, and Genetics* (pp. 489-511). Wiley.
112. Hartman, T. J., Calafat, A. M., Holmes, A. K., Marcus, M., Northstone, K., Flanders, W. D., & Prenatal Pesticide Study Group. (2013). Pesticide exposure and thyroid function in an agricultural population in South Carolina. *Environmental Health Perspectives*, 121(12), 1386-1393. doi:10.1289/ehp.1205953
113. National Center for Biotechnology Information. (2019). Fetal Alcohol Spectrum Disorders. In GeneReviews. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53017/>
114. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). Opioid use and opioid use disorder in pregnancy. Committee Opinion No. 711. Retrieved from <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2017/08/opioid-use-and-opioid-use-disorder-in-pregnancy>
115. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. (n.d.). Methadone. Retrieved from <https://www.samhsa.gov/medications-substance-use-disorders/medications-counseling-related-conditions/methadone>
116. King, B. A., Mirza, S. A., Babb, S. D., & GATS Collaborating Group. (1998). A cross-country comparison of secondhand smoke exposure among adults: Findings from the Global Adult Tobacco Survey (GATS). *Tobacco Control*, 27(2), 186-192. doi:10.1136/tobaccocontrol-2016-05309
117. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (n.d.). Toxic Substances Portal - Toluene. Retrieved from <https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxProfiles/ToxProfiles.aspx?id=1482&tid=289>
118. Morales-Suarez-Varela, M., Kaerlev, L., Zhu, J. L., Bonde, J. P., & Olsen, J. (2020). Are metals an aetiological factor in cryptorchidism? A systematic review and meta-analysis. *Andrology*, 8(1), 79-88. doi:10.1111/andr.12687

119. Geraghty, S. R., Khoury, J. C., Morrow, A. L., & Lanphear, B. P. (2015). Reporting individual test results of environmental chemicals in breastmilk: Potential for premature weaning. *Breastfeeding Medicine*, 10(1), 14-20. doi:10.1089/bfm.2014.0080
120. Say, L., Chou, D., & Gemmill, A. (2021). Global causes of maternal death: A WHO systematic analysis. *The Lancet Global Health*, 9(3), e266-e273. doi:10.1016/S2214-109X(21)00016-7
121. Jurewicz, J., Polańska, K., Hanke, W., & Jagodic, M. (2012). Use of common cold medicine during pregnancy and the risk of developmental delays in the offspring. *International Journal of Public Health*, 57(2), 393-398. doi:10.1007/s00038-012-0417-2
122. Briggs, G. G., & Freeman, R. K. (2023). *Drugs in Pregnancy and Lactation: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk*. Wolters Kluwer.
123. Catalano, R. F., Fagan, A. A., Gavin, L. E., Greenberg, M. T., Irwin, C. E., Ross, D. A., & Shek, D. T. (2012). Worldwide application of prevention science in adolescent health. *The Lancet*, 379(9826), 1653-1664. doi:10.1016/S0140-6736(12)60238-4
124. Busby, A., Abrams, T., & Thevenet-Morrison, K. (2021). The Impact of Maternal Stress on Neonatal Abstinence Syndrome: A Systematic Review. *Neonatal Network*, 40(5), 273-284. doi:10.1891/0730-0832.40.5.273
125. Mennella, J. A., Lukasewycz, L. D., Griffith, J. W., & Beauchamp, G. K. (2001). Evaluation of the Monell forced-choice, paired-comparison tracking procedure for determining sweet taste preferences across the lifespan. *Chemical Senses*, 26(7), 899-911. doi:10.1093/chemse/26.7.899
126. Scientific Research, Education, and Technology. (2021). *Infections During Pregnancy*. In NCBI Bookshelf. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582942/>
127. American College of Obstetricians and Gynecologists. (n.d.). *Listeria and Pregnancy*. ACOG - Women's Health FAQs. Retrieved from <https://www.acog.org/womens-health/faqs/listeria-and-pregnancy>
128. National Center for Biotechnology Information. (2023). *Toxoplasmosis in Pregnancy*. In StatPearls. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582525/>
129. Chaudhry, S. A., Gad, N., & Koren, G. (2014). Toxoplasmosis and pregnancy. *Canadian family physician Medecin de famille canadien*, 60(4), 334-336.

Πηγές Εικόνων

Εξώφυλλο. <https://www.nytimes.com/2020/09/23/parenting/pregnancy/pfas-toxins-chemicals.html>

Εικόνα 1. <https://startupper.gr/slider/84539/stomatoprosopiki-schistia-mia-spania-nosos-pou-antimetopizetai/>

Εικόνα 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953858/>

Εικόνα 3. <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/15677-fetal-alcohol-syndrome>

Εικόνα 4. <https://www.news-medical.net/health/Bisphenol-A-%28BPA%29-Health-Effects.aspx>

Εικόνα 5. https://www.researchgate.net/figure/General-chemical-structure-of-phthalates-R-and-R-O-C-n-H-2n1-n-4-15_fig2_51063393

Εικόνα 6. <https://yesstraws.com/blogs/news/types-of-plastic-plastic-numbers-guide>