

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΓΚΥΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ****1. Εισαγωγή**

Η ιατρική έκθεση εγκύων ή δυνητικά εγκύων γυναικών και εφήβων είναι σε ορισμένες περιπτώσεις απαραίτητη, ενώ σε κάποιες άλλες πρέπει να αποφεύγεται, λόγω του αυξημένου κινδύνου για το αγέννητο παιδί.

Το παρόν έγγραφο παρέχει οδηγίες ακτινοπροστασίας για την διαχείριση εγκύων και δυνητικά εγκύων ασθενών ηλικίας 12 ως ~55 ετών, που πρόκειται να υποβληθούν ή υποβλήθηκαν στο ΠΓΝΙ σε ιατρική απεικόνιση με χρήση ακτίνων-Χ για διαγνωστικούς σκοπούς.

Οι οδηγίες δεν αναφέρονται στις δυνητικές επιπτώσεις από τη χρήση σκιαγραφικών σκευασμάτων σε εγκύους, σε εκθέσεις από τη χρήση ραδιοφαρμάκων, σε ακτινοθεραπευτικές εκθέσεις και σε μη ιατρικές εκθέσεις (προσωπικό, συνοδοί, κλπ).

Στις περισσότερες ιατρικές εκθέσεις που καλύπτονται από την παρούσα οδηγία, το κύημα δεν επιβαρύνεται με δόσεις μεγαλύτερες από μερικές δεκάδες mGy, με συνέπεια ο ακτινικός κίνδυνος για το αγέννητο παιδί να περιορίζεται στην πιθανή εμφάνιση ακτινοπροκλητής καρκινογένεσης. Όμως σε ορισμένες ακτινοσκοπικά καθοδηγούμενες πράξεις στις οποίες το κύημα ακτινοβολείται πρωτογενώς και απαιτείται η λήψη εικόνων υψηλής ποιότητας, και σε ορισμένες περιπτώσεις πολλαπλών σαρώσεων με υπολογιστικό τομογράφο στην περιοχή της κοιλιάς ή/και της λεκάνης στα πλαίσια μιας ή περισσότερων εκθέσεων, η δόση στο κύημα από το συνολική δράση είναι πιθανό να φτάσει στο κατώφλι εμφάνισης καθορισμένων φαινομένων στο κύημα (> 100 mGy).

Σκοπός των οδηγιών είναι να βοηθηθεί το προσωπικό του ΠΓΝΙ να εντοπίσει έγκαιρα τις εγκύους που παραπέμπονται για ιατρική έκθεση, να αποφύγουν τις αδικαιολόγητες εκθέσεις κυημάτων σε ακτίνες-Χ, στη δε περίπτωση δικαιολογημένων εκθέσεων, να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες της εγκύου και του αγέννητου παιδιού.

Ως εκ τούτου, η εφαρμογή των οδηγιών αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας με περιορισμό, εκτός των άλλων, των μη απαραίτητων ιατρικών εκθέσεων ασθενών θηλυκού γένους ηλικίας από περίπου 12 ως 55 ετών, που:

**α) δεν γνωρίζουν ότι κυοφορούν,**

**β) γνωρίζουν και δηλώνουν την ύπαρξη της εγκυμοσύνης.**

**γ) γνωρίζουν την ύπαρξη της εγκυμοσύνης, αλλά δεν είναι σε θέση αυτές ή οι συνοδοί τους να πληροφορήσουν σχετικά το προσωπικό (π.χ. λόγω τραυματισμού, ανυπέρβλητων γλωσσικών φραγμών).**

Η ανεπαρκής γνώση θεμάτων ακτινοπροστασίας οδηγεί σε ανησυχία, άγχος, φοβίες και σε αδικαιολόγητες διακοπές κυήσεων. Συνήθως ο κίνδυνος για την έγκυο και το αγέννητο παιδί από την αποφυγή μιας ιατρικής έκθεσης είναι μεγαλύτερος από το δυνητικό κίνδυνο στο κύημα από την έκθεσή του. Ο ακτινοπροκλητός κίνδυνος για το κύημα εξαρτάται από τη δόση που θα απορροφήσει και τη φάση της ανάπτυξής του κατά το χρόνο της ακτινοβολήσης. Υπενθυμίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων δυο εβδομάδων μετά τη σύλληψη, οπότε δεν είναι γνωστή η ύπαρξη εγκυμοσύνης, η μόνη γνωστή ραδιοβιολογική δράση που έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία με ικανοποιητική τεκμηρίωση, είναι η αυτόματη διακοπή της κύησης μετά από ακτινοβολήση με υψηλή δόση (> 100 mGy).

**Κάθε ασθενής θηλυκού γένους και αναπαραγωγικής ηλικίας θεωρείται έγκυος, εκτός αν υπάρχουν σαφή στοιχεία που να αποδεικνύουν το αντίθετο.**

**Σε όλες τις περιπτώσεις ιατρικής έκθεσης πρέπει η ασθενής να ερωτάται πριν από την έκθεσή με διακριτικότητα τόσο από τον παραπέμποντα ιατρό όσο και από τον υπεύθυνο για την ακτινοβολήση γιατρό ή/και τεχνολόγο ραδιολογίας του εργαστηρίου όπου γίνεται η έκθεση, αν μπορεί να αποκλείσει με βεβαιότητα να είναι έγκυος.**

**Αν μπορεί να αποκλείσει με βεβαιότητα, η ιατρική έκθεση πραγματοποιείται ως συνήθως.**

Για την εμφάνιση οποιουδήποτε σοβαρού καθορισμένου ακτινοπροκλητού φαινομένου, όπως δυσπλασίες, καθυστέρηση στην ενδομήτρια ανάπτυξη και νοητική στέρηση, το κατώφλι (1% πιθανότητα) κατά την πιο ευαίσθητη περίοδο της κύησης (8-15 εβδομάδες μετά τη σύλληψη) είναι τουλάχιστον 100 mGy, ενώ η πιθανότητα εμφάνισης ακτινοπροκλητού καρκίνου ανά mGy θεωρείται ότι είναι σε όλα τα στάδια της κύησης, παρόμοια με αυτή ακτινοβόλησης κατά την παιδική ηλικία ( $1.5 \cdot 10^{-4} / \text{mGy}$ ).

Για τη βελτιστοποίηση της δράσης που αποβλέπει την προστασία της μέλλουσας μητέρας και του αγέννητου παιδιού, οι οδηγίες διαφοροποιούνται ανάλογα με τη δόση που αναμένεται να απορροφήσει το κύημα από την ιατρική έκθεση. Για πρακτικούς λόγους χωρίζουμε τις εκθέσεις σε τέσσερις κατηγορίες (**ενδεικτικά παραδείγματα δίνονται στον Πίνακα 1**):

- **Κατηγορία I: πρακτικά αμελητέας δόσης στο κύημα (<0.1 mGy)**, όπως οι πράξεις με DXA οι πανοραμικές λήψεις και οι επίπεδες ακτινογραφικές λήψεις στις οποίες το έμβρυο βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον ~30 cm από την πρωτογενή δέσμη ακτίνων-X.
- **Κατηγορία II: χαμηλών δόσεων στο κύημα (0.1 ως 1.0 mGy).**
- **Κατηγορία III: μεσαίων δόσεων στο κύημα (1-10 mGy)**, όπως οι επίπεδες ακτινογραφικές λήψεις κοιλίας / πυέλου, ΟΜΣΣ, η ενδοφλέβια ουρογραφία, όπου το έμβρυο είναι εντός ή πολύ κοντά στη πρωτογενή δέσμη,
- **Κατηγορία IV: υψηλών δόσεων στο κύημα (>10 mGy)**, όπως ορισμένες ακτινοσκοπικά καθοδηγούμενες πρακτικές στην περιοχή της πυέλου / λεκάνης ή πολλές υπολογιστικές τομογραφίες στην περιοχή της κοιλίας ή/και λεκάνης.

Παγκοσμίως κάθε χρόνο χιλιάδες έγκυες υποβάλλονται σε σχεδιασμένες ή τυχαίες ιατρικές εκθέσεις. Σε κάθε περίπτωση, η κυοφορούσα έχει δικαίωμα να γνωρίζει το είδος και την έκταση της βλάβης που μπορεί να προκαλέσει η έκθεση στο αγέννητο παιδί της.

Οι φυσικοί νοσοκομείου – ακτινοφυσικοί ιατρικής (ΦΝΑΙ) του ΠΓΝΙ έχουν την επιστημονική κατάρτιση και την υπευθυνότητα να υπολογίζουν τις δόσεις στο κύημα πριν ή μετά την έκθεση, να παρέχουν οδηγίες για τη διαχείριση των εγκύων ασθενών που εκτίθενται σε ιοντίζουσα ακτινοβολία, και να δίνουν οδηγίες στις περιπτώσεις τυχαίας ή προσχεδιασμένης έκθεσης εγκύων.

## 2. Προληπτικός έλεγχος κύησης

Η διερεύνηση, με ή χωρίς εφαρμογή εργαστηριακού ελέγχου κύησης, σε γυναίκες και έφηβες ηλικίας 12 ως ~55 ετών συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση του μη αναγκαίου αριθμού των ιατρικών εκθέσεων ασθενών που αγνοούν ότι κυοφορούν, και επιτρέπει την προσαρμογή της ιατρικής έκθεσης σε περιπτώσεις γνωστής κύησης, στις οποίες κρίνεται επιβεβλημένη η έκθεση για ιατρικούς λόγους. Σε ορισμένες περιπτώσεις δεν απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος για τον προληπτικό έλεγχο της κύησης.

**2.1 Σε όλες τις περιπτώσεις ιατρικής έκθεσης ασθενών ηλικίας 12 ως 55 ετών, πρέπει πριν από την έκθεση ο υπεύθυνος για την ακτινοβόληση γιατρός ή/και τεχνολόγος ραδιολόγος του εργαστηρίου όπου γίνεται η έκθεση, να ρωτά με διακριτικότητα την ασθενή αν μπορεί να αποκλείσει με βεβαιότητα να είναι έγκυος.**

Ειδικά τα άτομα ηλικίας μέχρι και ~25 ετών πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη ευαισθησία και διακριτικότητα και εφόσον είναι εφικτό, τόσο οι ερωτήσεις όσο και ο προληπτικός έλεγχος κύησης που πιθανώς θα ζητηθεί, συνιστάται να γίνονται απουσία του συγγενικού τους περιβάλλοντος, ώστε να δίνονται σαφείς και αληθείς απαντήσεις. Σε περίπτωση που ο ερωτών υποψιαστεί ότι η ασθενής πιθανώς δεν λέει την αλήθεια για οιονδήποτε λόγο, είναι σημαντικό να της εξηγήσει γιατί πρέπει να έχει μια ξεκάθαρη απάντηση και ότι ο ίδιος έχει την υπευθυνότητα για την ιατρική της έκθεση.

**2.2 Σε περίπτωση που η ασθενής αποκλείει με σιγουριά να είναι έγκυος ή δηλώσει ότι η αρχή της τελευταίας πλήρους έμμηνης ρύσης της έγινε λιγότερο από 21 ημέρες από το χρόνο που πρόκειται να γίνει η εξέταση (ή 10 μόνο ημέρες στην περίπτωση εκθέσεων υψηλής**

δόσης), η έκθεση μπορεί να γίνει με τις συνηθισμένες διαδικασίες (σε ορισμένες κατηγορίες εκθέσεων απαιτείται και ενυπόγραφη βεβαίωση).

**2.3 Αν καμία από τις παραπάνω συνθήκες δεν ισχύει, η ασθενής θεωρείται προσωρινά ότι πιθανώς είναι έγκυος και ζητείται να υποβληθεί σε προληπτικό εργαστηριακό έλεγχο κύησης, ανάλογα με την κατηγορία της έκθεσης.**

Αν αρνηθεί να υποβληθεί στον έλεγχο για οποιοδήποτε λόγο, παρά του ότι της εξηγήθηκε η σημασία του, το δηλώνει ενυπόγραφα (Πρότυπο 1). Υπενθυμίζεται ότι ένα αρνητικό τεστ εγκυμοσύνης δεν μπορεί πάντα να αποκλείσει από μόνο του την ύπαρξη της εγκυμοσύνης.

**2.3.α Στις περιπτώσεις θετικής ένδειξης κύησης με βάση τον εργαστηριακό έλεγχο ή θετικής δήλωσης ότι είναι έγκυος, και η έκθεση είναι αμελητέα για το κύημα (εξετάσεις Κατηγορίας I), ο χειριστής της διάταξης ακτινοβολήσης (π.χ. ο τεχνολόγος ραδιολογίας) ενημερώνει την ασθενή ότι η έκθεση είναι αμελητέα και ότι δεν συντρέχει λόγος αναβολής. Η εξέταση πραγματοποιείται με τις συνηθισμένες διαδικασίες.**

**2.3.β Στις περιπτώσεις θετικής ένδειξης κύησης με βάση τον εργαστηριακό έλεγχο ή θετικής δήλωσης της ασθενούς ότι είναι έγκυος, και η έκθεση δεν θα προκαλέσει αμελητέα δόση στο κύημα (εξετάσεις κατηγοριών II, III, VI), ο χειριστής ενημερώνει και ζητά την καθοδήγησή από τον ιατρό του εργαστηρίου που είναι και υπεύθυνος της έκθεσης σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία (π.χ. ο εφημερεύων ακτινολόγος).**

Πριν από την λήψη της απόφασης συχνά είναι χρήσιμο ο υπεύθυνος της έκθεσης ιατρός να συμβουλευτεί τον παραπέμποντα ιατρό και να σταθμίσει το όφελος για τη μέλλουσα μητέρα (και κατ' επέκταση για το κύημα) με τον όποιο κίνδυνο για το έμβρυο, και να αποφασίσει ενυπόγραφα:

- την αναβολή της έκθεσης, ή
- την αντικατάσταση της τεχνικής που ζητήθηκε από τον παραπέμποντα με άλλη τεχνική χαμηλότερης ή μηδενικής δόσης για το κύημα (π.χ. επίπεδες αντί για τομογραφικές λήψεις, απεικόνιση με υπερήχους ή MRI), ή
- την πραγματοποίησή της με βελτιστοποιημένο τρόπο.

**Σε κάθε περίπτωση ενημερώνεται η ασθενής για την απόφαση του υπεύθυνου ιατρού με ισορροπημένο και κατανοητό τρόπο και αν πρόκειται να ακτινοβοληθεί με ακτίνες-Χ με οποιαδήποτε τεχνική μη αμελητέας ακτινικής επιβάρυνσης για το κύημα, υπογράφει η ασθενής ή ο κηδεμόνας στο σχετικό έντυπο (Πρότυπο 3) ότι ενημερώθηκε και δηλώνει τη συγκατάθεσή της ή του κηδεμόνα της στο να υποβληθεί στην έκθεση. Στο ίδιο έντυπο αναγράφεται το όνομα αυτού που έκρινε την αναγκαιότητα της έκθεσης.**

**Αν υπάρξει συναίνεση να γίνει η έκθεση, γίνεται με βελτιστοποιημένο τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες τόσο της μέλλουσας μητέρας όσο και του κυοφορούμενου παιδιού, και καταγράφονται μετά την έκθεση τα σωματομετρικά στοιχεία της ασθενούς, η εβδομάδα της κύησης κατά το χρόνο της έκθεσης και οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν (π.χ. απόσταση εστίας δέρματος, kV, mAs, το γινόμενο δόσης επιφάνειας (DAP), η δόση εισόδου (ESD), ο δείκτης δόσης υπολογιστικής τομογραφίας (CTDI)).**

Η βελτιστοποίηση απαιτεί την επιλογή της κατάλληλης ακτινολογικής μεθόδου, των ακτινογραφικών προβολών και της ποιότητας εικόνας που περιορίζει τη δόση στο κύημα προσφέροντας όμως σαφή απάντηση στο διαγνωστικό πρόβλημα ή στη θεραπευτική διαδικασία. Μεταξύ άλλων, περιορίζονται οι διαστάσεις του πεδίου στο ελάχιστο δυνατό, όταν είναι δυνατόν μειώνεται το kV και το γινόμενο ρεύμα επί χρόνο με χρήση πρωτοκόλλων εξέτασης χαμηλής δόσης, γίνεται επιλογή κατάλληλων προβολών, ελαχιστοποιείται ο χρόνος ακτινοσκόπησης και ρυθμίζεται το πεδίο ακτινοβολίας και η περιοχή έκθεσης ώστε το κύημα να είναι εκτός δέσμης αν αυτό είναι εφικτό.

Υπενθυμίζεται ότι στις περιπτώσεις ιατρικών εκθέσεων με τη χρήση σκιαγραφικών υλικών πρέπει εκτός από την δόση που αναμένεται να λάβει το έμβρυο, να σταθμιστεί και ο κίνδυνος από την ενδεχόμενη τοξικότητα του σκιαγραφικού μέσου για το έμβρυο.

**Μετά το πέρας της έκθεσης ο τεχνολόγος ραδιολόγος οφείλει να διαβιβάσει όλα τα στοιχεία της έκθεσης στο Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του ΠΓΝΙ για ανάλυση.**

**2.4 Στην περίπτωση που κριθεί ότι για ιατρικούς λόγους δεν είναι αποδεκτό να καθυστερήσει η έκθεση (π.χ. άμεσος κίνδυνος για την υγεία και τη ζωή της ασθενούς από πιθανή καθυστέρηση) έως ότου γίνει ο προληπτικός έλεγχος κύησης, ή μπορέσει η ασθενής ή κάποιος συνοδός της να δώσει στοιχεία ως προς την πιθανή κύηση, η έκθεση πραγματοποιείται αμέσως, χωρίς οποιαδήποτε χρονοτριβή εφαρμόζοντας τη διαδικασία ασθενούς που πρέπει να εκτεθεί παρόλο που είναι γνωστό ότι κυοφορεί.**

### **3 Διαδικασίες**

#### **3.1. Προγραμματισμός εκθέσεων.**

**Κάθε έγκυος γυναίκα που γνωρίζει την ύπαρξη της εγκυμοσύνης της πριν από την ιατρική της έκθεση πρέπει να ενημερώνει το προσωπικό και τον γιατρό της. Παρόλα αυτά κάθε γυναίκα σε αναπαραγωγική ηλικία πρέπει να ερωτάται από τον ιατρό που την παραπέμπει για ιατρική έκθεση, αν μπορεί να αποκλείσει με βεβαιότητα να είναι έγκυος. Η δήλωσή της καταγράφεται στο παραπεμπτικό σημείωμα (Πρότυπο 1).**

**Κατά τη φάση του προγραμματισμού μη επειγόντων εκθέσεων που απαιτούν μη αμελητέα δόση στο κύημα (εξετάσεις κατηγοριών II, III, VI), σε ασθενείς ηλικίας 12 ως 55 ετών, που δεν μπορούν να αποκλείσουν με βεβαιότητα να είναι έγκυες κατά την ημέρα της έκθεσης, προτείνεται η έκθεση να προγραμματίζεται κατά το 1<sup>ο</sup> δεκαήμερο μετά την έναρξη της επόμενης έμμηνης ρύσης.**

**Ιδιαίτερη προσοχή απαιτεί στις εκθέσεις μεσαίας και υψηλής δόσης στο κύημα. Με αυτόν τον τρόπο, εκτός των άλλων, διευκολύνεται ο σωστός προγραμματισμός των εκθέσεων στο εργαστήριο ακτινοβολιών, μειώνεται το άγχος και ο αριθμός των τυχαίων εκθέσεων εμβρύων.**

#### **3.2 Διαχείριση ασθενούς στο ακτινολογικό εργαστήριο.**

**Σε κάθε αίθουσα του ΠΓΝΙ που γίνονται ιατρικές εκθέσεις πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μια πινακίδα που να υπενθυμίζει στις εγκύους με κατανοητό τρόπο να ενημερώνουν το προσωπικό του εργαστηρίου για πιθανή κύηση.**

**Επιπλέον, κάθε εξεταζόμενη ηλικίας 12 ως 55 ετών πρέπει να ερωτάται πάντα και από το προσωπικό του εργαστηρίου όπου γίνονται οι ιατρικές εκθέσεις, αν μπορεί να αποκλείσει με βεβαιότητα να είναι έγκυος. Η απάντησή της σημειώνεται στο έντυπο δήλωσης εγκυμοσύνης του εργαστηρίου (Πρότυπο 1).**

**Υπενθυμίζεται ότι η χρήση μεθόδων αντισύλληψης, όπως τα αντισυλληπτικά χάπια και αντισυλληπτικό σπείρωμα ή ο αρνητικός έλεγχος κύησης στο σπίτι πριν από μερικές ημέρες λόγω καθυστέρησης στην έμμηνο ρύση, δεν εξασφαλίζουν απαραίτητα τη μη ύπαρξη εγκυμοσύνης.**

**Αν η κύηση μπορεί με βεβαιότητα να αποκλεισθεί για προφανείς λόγους (π.χ. έναρξη εμμήνου ρήσεως το τελευταίο δεκαήμερο, έλλειψη σεξουαλικής επαφής τους τελευταίους μήνες, προηγηθείσα ολική υστερεκτομή), ή η ασθενής δηλώσει ότι η αρχή της τελευταίας πλήρους έμμηνης ρύσης της έγινε λιγότερο από ~21 ημέρες από το χρόνο που πρόκειται να γίνει η έκθεση (~10 ημέρες στην περίπτωση εκθέσεων υψηλής δόσης στο κύημα) και η απάντησή της θεωρηθεί ειλικρινής, μπορεί να πραγματοποιηθεί η ιατρική έκθεση εφαρμόζοντας τις συνήθειες διαδικασίες.**

**Στις περιπτώσεις εκθέσεων αμελητέας δόσης στο κύημα (εξετάσεις Κατηγορίας I), η ιατρική έκθεση μπορεί να πραγματοποιηθεί εφαρμόζοντας τις συνήθειες διαδικασίες όπως**

και για τους υπόλοιπους ασθενείς, αφού όμως ενημερωθεί η ασθενής προφορικά ότι ακόμα και αν είναι έγκυος ο κίνδυνος για το κύημα είναι πρακτικά μηδενικός (δεν απαιτείται συμπλήρωση του πρότυπου 1).

**3.3** Αν η κύηση είναι γνωστή στην ασθενή, και στην περίπτωση μη αμελητέων εκθέσεων του κυήματος (εξετάσεις κατηγοριών II, III, VI) ενημερώνεται ο ιατρός του εργαστηρίου για την περαιτέρω διαδικασία και υπογράφει για τη διενέργειά της ή μη (παράγραφος 2.3.β).

**3.4** Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η εφαρμοζόμενη πολιτική περιγράφεται στις παραγράφους που ακολουθούν:

**3.4.α** Στις περιπτώσεις εκθέσεων χαμηλής δόσης στο κύημα συμπληρώνεται το πρότυπο 1 και γίνεται προληπτικός έλεγχος κύησης στο ΠΓΝΙ ή αλλού με ανίχνευση στα ούρα ή στο αίμα της ανθρώπινης χοριακής γοναδοτροπίνης (hCG), εκτός αν κριθεί ότι δεν μπορεί να υπάρξει χρονοτριβή για ιατρικούς λόγους (παράγραφος 2.4). Σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος, ο χειριστής της διάταξης ενημερώνει τον ιατρό του εργαστηρίου και ακολουθείται η διαδικασία της παραγράφου 2.3.β.

**3.5.β** Στις περιπτώσεις εκθέσεων μεσαίων δόσεων στο κύημα συμπληρώνεται το πρότυπο 1 και ζητείται έλεγχος εγκυμοσύνης στο ΠΓΝΙ με ανίχνευση στα αίμα της ανθρώπινης χοριακή γοναδοτροπίνη (hCG), εκτός αν κριθεί ότι δεν μπορεί να υπάρξει χρονοτριβή για ιατρικούς λόγους (παράγραφος 2.4). Σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος, ο χειριστής της διάταξης ενημερώνει τον ιατρό του εργαστηρίου και ακολουθείται η διαδικασία της παραγράφου 2.3.β.

Στις περιπτώσεις που η πιθανότητα εγκυμοσύνης δεν έχει αποκλειστεί με βεβαιότητα με βάση το ιστορικό και η ασθενής αρνείται να υποβληθεί σε προληπτικό έλεγχο κύησης, και θέλει με δική της ευθύνη να γίνει η έκθεση, οφείλει να υπογράψει δήλωση ότι επιθυμεί η έκθεση να γίνει υπ' ευθύνη της, παρά την περί αντιθέτου συμβουλή που της δόθηκε από το ΠΓΝΙ (Πρότυπο 2).

**3.5.γ** Στις περιπτώσεις εκθέσεων υψηλών δόσεων στο κύημα συμπληρώνεται το πρότυπο 1 και ελέγχεται:

- αν η τελευταία έναρξη έμμηνης ρύσης της έγινε πριν από περισσότερο από δέκα ημέρες από την ημέρα που προγραμματίστηκε η έκθεση,
- και ότι η ασθενής δεν ανήκει στην κατηγορία των ασθενών που πασιφανώς δεν μπορεί είναι έγκυες,

η έκθεση επαναπρογραμματίζεται εκτός αν η αναβολή αποκλεισθεί από τον υπεύθυνο ιατρό του εργαστηρίου για ιατρικούς λόγους.

Σε περίπτωση που η αναβολή τόσων ημερών δεν θεωρηθεί αποδεκτή από τον υπεύθυνο ιατρό του εργαστηρίου, γίνεται έλεγχος εγκυμοσύνης με ανίχνευση στο αίμα της ανθρώπινης χοριακής γοναδοτροπίνης (hCG) στο ΠΓΝΙ. Σε περίπτωση θετικής απάντησης ενημερώνεται ο ειδικευμένος ιατρός του εργαστηρίου που ενυπόγραφα παρέχει τις οδηγίες του και ακολουθείται η διαδικασία της παραγράφου 2.3.β..

Στις περιπτώσεις που η πιθανότητα εγκυμοσύνης δεν έχει αποκλειστεί με βεβαιότητα και η ασθενής αρνείται να υποβληθεί σε προληπτικό έλεγχο κύησης, και θέλει με δική της ευθύνη να γίνει η έκθεση, οφείλει να υπογράψει δήλωση ότι επιθυμεί η έκθεση να γίνει υπ' ευθύνη της, παρά την περί αντιθέτου σύστασης που της δόθηκε από το ΠΓΝΙ (Πρότυπο 2).

#### 4. Τυχαίες εκθέσεις εγκύων

Παρά τις σχετικές οδηγίες μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις τυχαίας ακτινοβολήσης εγκύων. Η τυχαία έκθεση εγκύου σε ιοντίζουσα ακτινοβολία περιλαμβάνει εκείνες τις περιπτώσεις όπου έγκυες ασθενείς υποβάλλονται σε ιατρική έκθεση χωρίς να γνωρίζουν την ύπαρξη της κύησης τους πριν από την έκθεση. Η τυχαία έκθεση εγκύων μπορεί να συμβεί στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α) Η ασθενής δεν γνώριζε για την εγκυμοσύνη της. Ο προληπτικός έλεγχος από την πλευρά του προσωπικού δεν εφαρμόστηκε σωστά και η εγκυμοσύνη δεν ανιχνεύθηκε.
- β) Ο προληπτικός έλεγχος κύησης εφαρμόστηκε σωστά αλλά η εφαρμογή του δεν μπορεί να εγγυηθεί 100% ανίχνευση των ενδεχόμενων κυήσεων.
- γ) Η γυναίκα σε αναπαραγωγική ηλικία προσήλθε στο τμήμα των επειγόντων περιστατικών και ενώ κρίθηκε ότι έπρεπε να υποβληθεί σε ιατρική έκθεση με ακτίνες Χ, δεν υπήρχε ο απαιτούμενος χρόνος εφαρμογής του προληπτικού ελέγχου κύησης.

**Στη περίπτωση που η ασθενής ήταν έγκυος και υποβλήθηκε σε τυχαία έκθεση που συνεπάγεται μη αμελητέα δόση στο κύημα, πρέπει να καταγραφούν όσο γίνεται ταχύτερα τα σχετικά στοιχεία και να δοθούν από το χειριστή της διάταξης (π.χ. από τον τεχνολόγο ραδιολογίας) στο Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του ΠΓΝΙ για να υπολογισθεί η δόση στο κύημα, ο αντίστοιχος κίνδυνος και να παρασχεθούν τα σχετικά στοιχεία στους γονείς του αγέννητου παιδιού.**

**Κάθε έφηβη ή γυναίκα που είτε γνωρίζει ότι είναι έγκυος και χρειάζεται να υποβληθεί σε ιατρική έκθεση είτε έχει ήδη υποβληθεί και μαθαίνει για την εγκυμοσύνη της μετά το πέρας της εξέτασης, ανησυχεί για τις επιπτώσεις της ακτινοβολίας στο παιδί της. Η διαχείριση των γυναικών αυτών είναι πολύ σημαντική για ψυχολογικούς λόγους, αλλά κυρίως για να τους δοθεί μια αντικειμενική εκτίμηση για τους πιθανούς κινδύνους για το έμβρυο λόγω της εξέτασης. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαίο οι γυναίκες να παραπέμπονται στο Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής με σκοπό τον υπολογισμό της δόσης στο έμβρυο και την σχετική ενημέρωση από ακτινοφυσικό κατά προτίμηση παρουσία και του υποψήφιου πατέρα, ή άλλου συγγενικού της ατόμου, αν δεν είναι δυνατή η παρουσία του υποψήφιου πατέρα.**

## ΤΥΠΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΑΞΕΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

### Κατηγορία I (<0.1 mGy αμελητέα δόση στο κύημα)

Εξέταση	Εύρος δόσεων εμβρύου (mGy)
Πανοραμική	0-0.001
Πράξεις με DXA (οστεοπυκνόμετρία)	< 0.001
Ακτινογραφίες κεφαλής και λαιμού	0.005-0.03
Ακτινογραφία ΑΜΣΣ	<0.03
Ακτινογραφία θώρακος κατά τα δυο πρώτα τρίμηνα της κύησης	< 0.01
Ακτινογραφία άνω άκρου	0.001-0.1
Ακτινογραφία κάτω άκρου ως το γόνατο	0.001-0.1
Ακτινογραφία ΘΜΣΣ κατά τα δυο πρώτα τρίμηνα της κύησης	< 0.1
Μαστογραφία	< 0.1
Υπολογιστική τομογραφία κεφαλιού	< 0.005

### Κατηγορία II (0.1 mGy – 1 mGy μικρή δόση στο κύημα)

Εξέταση	Εύρος δόσεων εμβρύου (mGy)
Ακτινογραφία θώρακος κατά το 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.1-0.4
Ακτινογραφία ΘΜΣΣ κατά 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.1-0.3
Ακτινοσκόπηση ισχίου 1 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.09-0.125
Ακτινοσκόπηση ισχίου 2 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.127
Ακτινοσκόπηση ισχίου 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.155
Καθετηριασμός καρδιάς 1 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.04-0.2
Καθετηριασμός καρδιάς 2 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.3
Καθετηριασμός καρδιάς 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης	0.6
Υπολογιστική τομογραφία πνευμονικής εμβολής	0.2-0.7
Υπολογιστική τομογραφία πνευμονικής αγγειογραφίας	0.03-0.23

### Κατηγορία III (1 mGy – 10 mGy μεσαία δόση στο κύημα)

Εξέταση	Εύρος δόσεων εμβρύου (mGy)
Ακτινογραφία κοιλίας (μόνο προσθιοπίσθια)	1.4-4.2
Ακτινογραφία πυέλου (μόνο προσθιοπίσθια)	1-4
Ακτινογραφία ΟΜΣΣ (μόνο προσθιοπίσθια)	1-10
Βαριούχο γέυμα	1-5.8
Ενδοφλέβια ουρογραφία	1.7-4.8
Χολαγγειογραφία - χολοκυστεοιογραφία	2-6
Πυελογραφία	5-7
Υπολογιστική τομογραφία πνευμόνων	1-1.4
Υπολογιστική τομογραφία ήπατος (μερική έκθεση)	2-4.4
Υπολογιστική τομογραφία σπονδυλικής στήλης (εκτός κυήματος)	3-10

### Κατηγορία IV (> 10 mGy μεγάλη δόση στο κύημα)

Εξέταση	Εύρος δόσεων εμβρύου (mGy)
Ακτινογραφία κοιλίας	1.8-12
Ακτινογραφία πυέλου	2-22
Ακτινογραφία ΟΜΣΣ	2-14
Ακτινογραφία ουροδόχου κύστης	0.56-11
Έλεγχος αιμορραγίας διηθημένου πλακούντα 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο κύησης	3-29
Ουρογραφία	1-50
Βαριούχος υποκλυσμός	0,3-130
Σαλπινγογραφία	3-92

**Ακτινοπροστασία εγκύων ασθενών από ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις – Οδηγίες διαχείρισης**

Αγγειογραφία χοληφόρων	1-56
Ακτινοσκοπική εισαγωγή stent	44
Προφυλακτικός εμβολισμός αρτηρίας της μήτρας	11-20
Υπολογιστική τομογραφία κοιλίας	10-60
Υπολογιστική τομογραφία κοιλίας 2 <sup>ο</sup> – 3 <sup>ο</sup> τρίμηνο	30-45
Υπολογιστική τομογραφία θώρακος	10-40
Υπολογιστική τομογραφία αγγειογραφία αορτής (πύελος)	34
Υπολογιστική τομογραφία σπονδυλικής στήλης	3-10



## Πρότυπο 1

### Πρότυπο εντύπου δήλωσης εγκυμοσύνης – προληπτικού ελέγχου

Πεδίο προληπτικού ελέγχου εγκυμοσύνης πριν την εξέταση με ακτίνες Χ που είναι απαραίτητο στο παραπεμπτικό γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας

---

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΗΣΗΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΕΚΘΕΣΗ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ:** \_\_\_\_\_ **ΗΛΙΚΙΑ** \_\_\_\_ **ετών**  
**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** \_\_\_\_\_ **ΩΡΑ:** \_\_\_\_\_

**Όνομ/νυμο παραπέμποντος ιατρού:** \_\_\_\_\_ **Ημ/νία:** \_\_\_\_\_  
**Όνομ/νυμο τεχνολόγου ή/ και ακτινολόγου:** \_\_\_\_\_  
**Ημερομηνία:** \_\_\_\_\_ **ΩΡΑ:** \_\_\_\_\_

#### Προληπτικός έλεγχος

Οι έφηβες και οι γυναίκες ηλικίας 12-55 ετών παρακαλούνται να απαντήσουν στις εξής ερωτήσεις:

**1. Έχετε προγραμματίσει να υποβληθείτε σε μια ιατρική πράξη με χρήση ακτίνων Χ. Σε περίπτωση που είστε έγκυος εσείς και το κυοφορούμενο έμβρυο θα εκτεθείτε σε ιοντίζουσα ακτινοβολία.**

**Μπορείτε να αποκλείσετε με βεβαιότητα να είσθε έγκυος;**

Ναι: \_\_\_\_\_ Όχι : \_\_\_\_\_ Σχόλια: \_\_\_\_\_

**2. Ποια ήταν η πρώτη μέρα της τελευταίας σας περιόδου;**

Ημέρα : \_\_\_\_\_ Μήνας: \_\_\_\_\_ Έτος: \_\_\_\_\_

**Υπογραφή ασθενούς/συνοδού:** \_\_\_\_\_ **Ημερ/νία:** \_\_\_\_\_

---

**Απαιτείται τεστ εγκυμοσύνης;** Όχι: \_\_\_\_\_ Ναι: \_\_\_\_\_  
 Τύπος τέστ: ούρων-Β' χωριακής Ορού ούρων: (\_\_\_) Αίματος: (\_\_\_)  
 Συγκατάθεση πραγματοποίησης τεστ ΝΑΙ (\_\_\_) ΟΧΙ(\_\_\_)  
 Υπογραφή ασθενούς: \_\_\_\_\_ ή/ και συνοδού: \_\_\_\_\_

#### Τεστ εγκυμοσύνης εντός του ΠΓΝΙ

Ημερ/νία διεξαγωγής ελέγχου κύησης: \_\_\_\_\_

Αποτέλεσμα ελέγχου: Θετικό(\_\_\_) Αρνητικό (\_\_\_)

#### Τεστ εγκυμοσύνης εκτός του ΠΓΝΙ

Διαγνωστικό εργαστήριο: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία διεξαγωγής ελέγχου κύησης: \_\_\_\_\_

Αποτέλεσμα ελέγχου: Θετικό(\_\_\_) Αρνητικό (\_\_\_)

## Πρότυπο 2

**Πρότυπο εντύπου δήλωσης μη εγκυμοσύνης ασθενών που πρέπει να υποβληθούν σε ιατρικές εκθέσεις με ακτίνες-Χ**

### **ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΠΡΑΞΕΙΣ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ:** \_\_\_\_\_

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** \_\_\_\_\_

**ΩΡΑ:** \_\_\_\_\_

**ΠΑΡΑΠΕΜΠΟΝ ΙΑΤΡΟΣ:** \_\_\_\_\_

#### **Για την ασθενή:**

Έχετε προγραμματίσει να υποβληθείτε σε μια ιατρική πράξη με χρήση ακτίνων Χ. Σε περίπτωση που είστε έγκυος εσείς και το κυοφορούμενο έμβρυο θα εκτεθείτε σε ιοντίζουσα ακτινοβολία.

Ο θεράπον ιατρός σας έχει εξετάσει και σταθμίσει το όφελος που θα έχει η εξέταση για εσάς και το έμβρυο σε σχέση με τον πιθανό κίνδυνο για αυτό λόγω της ακτινοβολίας και θεωρεί ότι η εξέταση πρέπει να πραγματοποιηθεί.

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την εξέταση μπορείτε να απευθυνθείτε στο προσωπικό του τμήματος.

**Όνομ/νυμο θεράποντος Ιατρού ή Ακτινολόγου:** \_\_\_\_\_

**Ημ/νία:** \_\_\_\_\_

**Όνομ/νυμο Τεχνολόγου Ραδιολόγου:** \_\_\_\_\_ **Ημ/νία:** \_\_\_\_\_

Η επονομαζόμενη \_\_\_\_\_ έχοντας πλήρη γνώση και συνείδηση των ανωτέρω δηλώνω υπεύθυνα ότι δεν είμαι έγκυος καθώς και την συγκατάθεσή μου ώστε να υποβληθώ στην προγραμματισμένη ιατρική πράξη.

**Υπογραφή ασθενούς / συνοδού:** \_\_\_\_\_ **Ημερ/νία:** \_\_\_\_\_

**Πρότυπο 3**

**Πρότυπο εντύπου δήλωσης συγκατάθεσης εγκύων ασθενών που πρέπει να υποβληθούν σε εξετάσεις με ακτίνες Χ**

**ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΕΓΚΥΟΥ ΓΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗ ΣΕ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ-Χ****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ****ΑΣΘΕΝΟΥΣ:** \_\_\_\_\_**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** \_\_\_\_\_ **ΩΡΑ:** \_\_\_\_\_**ΕΙΔΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ:** \_\_\_\_\_**ΠΑΡΑΠΕΜΠΟΝ ΙΑΤΡΟΣ:** \_\_\_\_\_**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΙΑΤΡΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ:** \_\_\_\_\_**ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ:** \_\_\_\_\_**Για την ασθενή:**

Έχετε προγραμματίσει να υποβληθείτε σε μια διαγνωστική εξέταση με ακτίνες Χ. Εσείς και το κυοφορούμενο έμβρυο θα εκτεθείτε σε ακτινοβολία-Χ. Οι επιπτώσεις της εξέτασης για εσάς κρίθηκε ότι είναι πολύ μικρές σε σχέση με το όφελος από αυτή. Λόγω της εξέτασης όμως αυτής, θα αυξηθεί ελάχιστα η πιθανότητα που θα έχει το παιδί σας να εμφανίσει καρκίνο κάποια στιγμή στη ζωή του. Παρ' όλα αυτά η πιθανότητα το παιδί σας να έχει μια υγιή ζωή είναι σχεδόν η ίδια με ένα αντίστοιχο παιδί του οποίου η μητέρα δεν θα εκτεθεί σε κάποια εξέταση με ακτίνες Χ. Επιπλέον, η εξέταση αυτή δεν αυξάνει τις ήδη υπάρχουσες πιθανότητες που έχει κάθε παιδί που δεν έχει εκτεθεί σε ακτινοβολία ως έμβρυο να εμφανίσει δυσμορφίες, νοητική καθυστέρη, δυσπλασίες, κ.λ.π..

Ο θεράπων ιατρός σας έχει εξετάσει και σταθμίσει το όφελος που θα έχει η εξέταση για εσάς και το έμβρυο σε σχέση με τον πιθανό κίνδυνο για αυτό λόγω της ακτινοβολίας και θεωρεί ότι η εξέταση πρέπει να πραγματοποιηθεί.

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την εξέταση μπορείτε να απευθυνθείτε στον υπεύθυνο ιατρό του εργαστηρίου.

**Όνομ/νυμο Ιατρού του εργαστηρίου** \_\_\_\_\_**Ημ/νία:** \_\_\_\_\_**Όνομ/νυμο Τεχνολόγου Ραδιολόγου:** \_\_\_\_\_ **Ημ/νία:** \_\_\_\_\_

Η επονομαζόμενη \_\_\_\_\_ έχοντας πλήρη γνώση και συνείδηση των ανωτέρω δίνω την συγκατάθεσή μου ώστε να υποβληθώ στην προγραμματισμένη εξέταση με ακτίνες Χ. Έχω πλήρως ενημερωθεί για τους εκτιμώμενους κινδύνους για το αγέννητο παιδί μου και το σχετικό όφελος από την έκθεση.

**Υπογραφή ασθενούς/συνοδού:** \_\_\_\_\_ **Ημερ/νία:** \_\_\_\_\_

## 5. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Έγκριση Κανονισμών Ακτινοπροστασίας", Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ. 1014(ΦΟΡ) 94, ΦΕΚ 216/Β/6.03.2001
- Οδηγία 2013/59/Ευρατόμ του Συμβουλίου, της 5ης Δεκεμβρίου 2013, για τον καθορισμό βασικών προτύπων ασφαλείας για την προστασία από τους κινδύνους που προκύπτουν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες.
- Ε.Ε.Α.Ε. Μαθήματα ακτινοπροστασίας για χειριστές μηχανημάτων ιοντίζουσών ακτινοβολιών, 2011.
- American College of Radiology: *ACR committee on drugs and contrast media*. ACR Manual on Contrast Media. 7<sup>th</sup> ed. American College of Radiology, Reston, VA, 2010.
- American College of Radiology: *ACR-SPR practice parameter for imaging pregnant patient or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation. Revised 2013 (resolution 48)*
- CDC: *Prenatal radiation exposure a fact sheet for physicians*. Department of Health and human services, 2011
- Concert Research Program: *Conceptus Radiation Doses and Risks from Imaging with Ionizing Radiation*  
<http://embryodose.med.uoc.gr>
- Dauer It, et al: *Radiation Management for Interventions Using Fluoroscopic or Computed Tomographic Guidance during Pregnancy: A Joint Guideline of the Society of Interventional Radiology and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe with Endorsement by the Canadian Interventional Radiology Association*. *JVIR*, **23** 19-32 (2012)
- Damilakis J, Theocharopoulos N, Perisinakis K, Manios E, Dimitriou P, Vardas P, Goutsoyiannis N: *Conceptus dose and risk from cardiac catheter ablation procedures*. *Circulation* **104** 893-897 (2001)
- European Commission: *Guidance for protection of unborn children and infants irradiated due to parental medical exposure*. Radiation Protection 100, Director General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, 1998
- European Commission: *Implementation of the "medical exposure directive" (97/43/Euratom)* Radiation Protection 102, Director General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, 1998
- Gaymer C, Achten J, Auckett R, Cooper L, Griffin D: *Fluoroscopic radiation exposure during hip arthroscopy*. *J Arthroscopic and related surgery* **5** 870-873 (2013)
- Health Protection Agency: *Protection of pregnant patients during diagnostic medical exposures to ionizing radiation. Advice from the health protection agency*. RCE-9 report, The Royal College of Radiologists and the College of the Radiographers, 2009
- International Commission on Radiological Protection: *1990 Recommendations of the ICRP*, ICRP publication 60, 1990
- International Commission on Radiological Protection: *Pregnancy and Medical Radiation*. ICRP publication 84, *Annals of the ICRP* **30**(1), 2000
- International Commission on Radiological Protection: *Biological effects after prenatal irradiation (embryo and fetus)*. ICRP Publication 90, *Annals of the ICRP* **33**(1-2) 2003
- International Commission on Radiological Protection: *The 2007 recommendations of ICRP*. ICRP publication 103, *Annals of the ICRP* **37**(2-4), 2007
- International Commission on Radiological Protection: *Radiological protection in medicine*, ICRP publication 105 *Annals of the ICRP* **37**(6), 2007
- International Commission on Radiological Protection: *Radiological Protection in fluoroscopically guided procedures performed outside the imaging department*, ICRP publication 114, *Annals of the ICRP* **40**(6), 2010
- Jain V, Chari R, Maslovitz S, Farine D: *Guidelines for the management of a pregnant trauma patient*. *J Obstet Gynaecol Can* **37** 553-571 (2015)
- Kaleranta A, Kaasalainen T, Seuri R, Toroi P, Kortensniemi M *Fetal radiation dose in computed tomography*. *Radiat Prot Dosim* **165** 226-230 (2015)
- Osei E, Darko: *Foetal radiation dose and risk from diagnostic radiology procedures: a multinational study*. *ISRP Radiology* 2013, doi 10.5402/2013/318425
- Maninnen AL, Ojala K, Nieminen MOT, Perala L: *Fetal radiation dose in prophylactic uterine arterial embolization*. *Cardiovasc Inter Radiol* **37** 942-948 (2014)

Ray J, Schull M. Urquia M et al.: *Major radiodiagnostic imaging in pregnancy and the risk of childhood malignancy: a population-based cohort study in Ontario*. Plos Medicine 7(9) e1000337 (2010)

Solomou G et al (2014) *Abdominal CT during pregnancy: a phantom study on the effect of patient centering on conceptus radiation dose and image quality*. Eur Radiol. doi:10.1007/500330-014-3505-2

Theocharopoulos N, Damilakis J, Perisinakis K, Papadokostakis G, Hadjipavlidou A. Goutsoyiannis N: *Fluoroscopy assisted surgical treatments of spinal disorders: conceptus radiation dose and risks*. Spine 31 239-294(2006)

<http://www.eeae.gr/files/egimosini.pdf>