



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΠΕΡΗΧΩΝ
ΣΤΗ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ & ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΑ**

**Κατευθυντήριες οδηγίες υπερηχογραφικού ελέγχου στη
Μαιευτική.**

**Υπερηχογράφημα 3^{ου} τριμήνου κύησης ή υπερηχογράφημα
ανάπτυξης**

Από την Ελληνική Εταιρεία Υπερήχων στη Μαιευτική Γυναικολογία

Διοικητικό Συμβούλιο

Απόστολος Αθανασιάδης, Πρόεδρος

Νικόλαος Παπαντωνίου, Αντιπρόεδρος

Γεώργιος Δασκαλάκης, Γενικός Γραμματέας

Αλέξανδρος Σωτηριάδης, Ταμίας

Πάνος Αντσακλής, Μέλος

Επιμέλεια:

Α. Π. Αθανασιάδης, Α. Ζαβλανός, Δ. Μπότσης, Α. Αντσακλής

Εισαγωγή

Ως υπερηχογράφημα ανάπτυξης θεωρείται κάθε υπερηχογραφικός έλεγχος που πραγματοποιείται κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης. Καλύτερη ευαισθησία έχει μεταξύ 28^{ης} και 32^{ης} εβδομάδας και έχει ως σκοπό τον έλεγχο της ανάπτυξης του εμβρύου, τον υπολογισμό του βάρους του, τον έλεγχο της ποσότητας του αμνιακού υγρού, το βιοφυσικό προφίλ του εμβρύου και τον έλεγχο της αιματικής ροής (Doppler) στην ομφαλική αρτηρία και άλλα εμβρυϊκά αγγεία. Οι παραπάνω παράμετροι θα πρέπει να εκτιμώνται συνολικά και όχι μεμονωμένα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να επιδεικνύεται στις περιπτώσεις:

- Υπέρτασης της κύησης, ενδομήτριας βραδύτητας της ανάπτυξης και διαβήτη κύησης
- Ελάττωση των εμβρυϊκών κυήσεων
- Υποψία ρήξης εμβρυϊκών υμένων, αξιολόγηση του όγκου του αμνιακού υγρού
- Κολπική αιμόρροια ή αιμορραγία
- Επιβεβαίωση προβολής του εμβρύου
- Οποιαδήποτε παθολογική κατάσταση της εγκύου ή του εμβρύου.

A. Έλεγχος ανάπτυξης εμβρύου

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος της ανάπτυξης του εμβρύου αποτελεί σημαντικό κομμάτι της υγείας του εμβρύου. Φυσιολογικά η ανάπτυξη του εμβρύου μπορεί να επηρεασθεί από γενετικούς παράγοντες, γονικούς παράγοντες, φυλετικούς παράγοντες, από το περιβάλλον, τη διατροφή και το φύλο του εμβρύου.

Παρόλους τους παραπάνω παράγοντες, η ανάπτυξη του εμβρύου είναι προβλέψιμη, ιδιαίτερα κατά το πρώτο μισό της κύησης. Ο συνολικός έλεγχος του εμβρυϊκού μεγέθους μπορεί να εκτιμηθεί με βάση το βάρος που προκύπτει από τις υπερηχογραφικές μετρήσεις. Αν και έχουν προταθεί διάφορες φόρμουλες υπολογισμού, φαίνεται ότι αυτή που χρησιμοποιεί τις παρακάτω τέσσερις παραμέτρους πλεονεκτεί έναντι των άλλων.

Γ. Βιομετρία εμβρύου

Για τον έλεγχο της βιομετρίας του εμβρύου και τον υπολογισμό της ηλικίας κύησης και του βάρους του εμβρύου κατά το 2^ο τρίμηνο χρησιμοποιούνται οι παρακάτω υπερηχογραφικές μετρήσεις:

- Αμφιβρεγματική διάμετρος (BPD)
- Περίμετρος κεφαλής (HC)
- Περίμετρος κοιλιάς (AC)
- Μήκος μηριαίου οστού (FL).

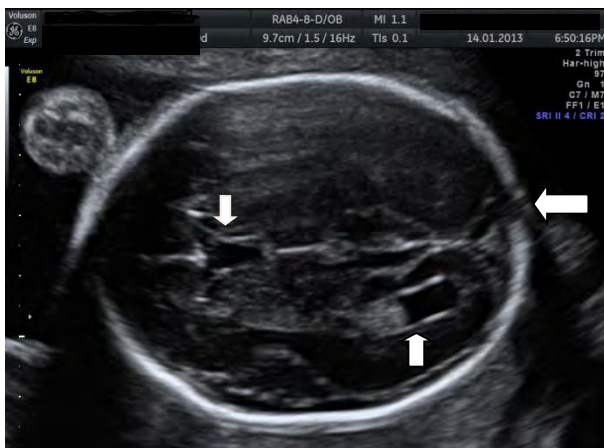
Οι παραπάνω μετρήσεις, απαιτούν τη χρήση συγκεκριμένων τομών των εμβρυϊκών δομών και χρήση αυστηρών κριτηρίων ώστε να καταστούν αξιόπιστες. Εάν η ηλικία κύησης δεν έχει προσδιορισθεί από προηγούμενο υπερηχογραφικό έλεγχο, αυτή μπορεί να καθορισθεί στο

υπερηχογράφημα 2^{ου} τριμήνου βάσει των μετρήσεων του εμβρυϊκού κρανίου και του μηριαίου οστού.

Αμφιβρεγματική διάμετρος του εμβρύου (BPD)

Ενδεδειγμένη τομή (εικόνα 23)

- Εγκάρσια διατομή του εμβρυϊκού κρανίου στο ύψος των θαλάμων
- Ιδανική γωνία λήψης είναι 90° προς τη μέση γραμμή
- συμμετρική απεικόνιση των δύο ημισφαιρίων
- απεικόνιση της μέσης εγκεφαλικής σχισμής, η οποία στη μέση του εγκεφάλου διακόπτεται από την κοιλότητα του διαφανούς διαφράγματος και τους θαλάμους
- απεικόνιση του διαφανούς διαφράγματος εμπρός και του οπισθίου κέρατος της πλάγιας κοιλίας προς τα πίσω.



Εικόνα 23. Εγκάρσια διατομή του κρανίου στο ύψος των θαλάμων



Εικόνα 24 Τοποθέτηση δεικτών μέτρησης BPD και HC

Τοποθέτηση δεικτών.

Η τοποθέτηση των δεικτών θα πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένη μεθοδολογία, διότι έχουν προταθεί περισσότεροι του ενός τρόποι μέτρησης. Προτείνεται, η τοποθέτηση των δεικτών στο εξωτερικό με εξωτερικό όριο του κρανίου στο μεγαλύτερο τμήμα του κρανίου (εικόνα 24). Ο κεφαλικός δείκτης αποτελεί το κλάσμα της αμφιβρεγματικής διαμέτρου (BPD) προς την προσθιοοπίσθια διάμετρο(OFD) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του σχήματος του κρανίου, διότι παθολογικά σχήματα κρανίου (βραχυκεφαλία και δολιχοκεφαλία) μπορεί να σχετίζονται με διάφορα παθολογικά σύνδρομα.

Περίμετρος κεφαλής του εμβρύου (HC)

Ενδεδειγμένη τομή (εικόνα 23).

Όπως περιγράφεται στην μέτρηση της αμφιβρεγματικής διαμέτρου

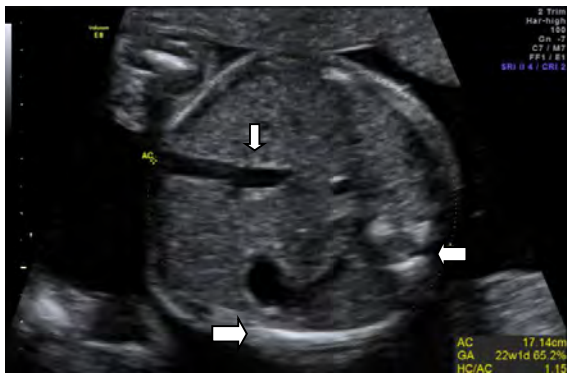
Τοποθέτηση των δεικτών

Εάν υπάρχει η δυνατότητα ελλειπτικής μέτρησης, τότε αυτή τοποθετείται περιμετρικά της εξωτερικής επιφάνειας του εμβρυϊκού κρανίου (εικόνα 24). Εναλλακτικά μπορεί προσδιορισθεί με την μέτρηση της BPD διαμέτρου και της προσθιοοπίσθιας διαμέτρου (OFD) με την βοήθεια του τύπου $HC = 1.62 \times (BPD + OFD)$.

Περίμετρος της κοιλιάς του εμβρύου (AC)

Ενδεδειγμένη τομή (εικόνα 25)

- εγκάρσια διατομή της εμβρυϊκής κοιλιάς (όσο πιο κυκλικά γίνεται)
- απεικόνιση μίας πλευράς
- απεικόνιση της γαστρικής φυσαλίδας
- απεικόνιση του οπίσθιου 1/3 τμήματος της ομφαλικής φλέβας προς τα εμπρός και της σπονδυλικής στήλης προς τα πίσω
- οι νεφροί δεν πρέπει να απεικονίζονται



Εικόνα 25. Εγκάρσια διατομή της κοιλιάς



Εικόνα 26. Τοποθέτηση δεικτών μέτρησης περιμέτρου κοιλιάς

Τοποθέτηση των δεικτών.

Η περίμετρος της κοιλιάς υπολογίζεται με την τοποθέτηση των δεικτών στην εξωτερική επιφάνεια του εμβρυϊκού δέρματος, είτε την βοήθεια των ελλειπτικών δεικτών (εικόνα 26), είτε υπολογίζεται από την μέτρηση της προσθιοοπίσθιας κοιλιακής διαμέτρου (APAD) και της εγκάρσιας κοιλιακής διαμέτρου (TAD) με την χρήση του τύπου: $AC = \pi (APAD + TAD) / 2 = 1.57 (APAD + TAD)$.

Μήκος μηριαίου οστού του εμβρύου (FL)

Ενδεδειγμένη τομή (εικόνα 27)

Το μηριαίο οστό θα πρέπει να απεικονίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε και οι δύο οστεοποιημένες διαφύσεις να είναι ορατές. Η γωνία πρόπτωσης του ήχου θα πρέπει να είναι μεταξύ 45° και 90°.



Εικόνα 27. Απεικόνιση μηριαίου οστού



Εικόνα 28 Τοποθέτηση δεικτών μέτρησης

Τοποθέτηση των δεικτών

Κάθε δείκτης θα πρέπει να τοποθετείται στο άκρο της διάφυσης, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι επιφύσεις του μηριαίου (εικόνα 28). Τα παραπάνω ισχύουν και για τη μέτρηση όλων των μακρών οστών του εμβρύου.

Με την ολοκλήρωση των υπερηχογραφικών μετρήσεων και την εκτίμηση του βάρους του εμβρύου αξιολογείται η ανάπτυξή του σε σχέση με το αναμενόμενο μέγεθος για την ηλικία της κύησης. Όταν το εμβρυϊκό βάρος συγκρίνεται με τυποποιημένες καμπύλες, μπορεί να εξαχθεί η εκατοστιαία θέση του βάρους. Στην κλινική πράξη, όταν υπάρχει υποψία ελλιπούς ανάπτυξης, πολλαπλές μετρήσεις σε διάστημα μίας εβδομάδας είναι περισσότερο χρήσιμες.

B. Έλεγχος αμνιακού υγρού

Η αξιολόγηση της ποσότητας του αμνιακού υγρού γίνεται, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 2ου τριμήνου.

Ο έλεγχος του αμνιακού υγρού αποτελεί βασικό παράγοντα στην αξιολόγηση της ανάπτυξης του εμβρύου, διότι το αμνιακό υγρό αντανακλά το μέγεθος του εμβρύου. Η χρόνια εμβρυϊκή υποξία συχνά προκαλεί ολιγάμνιο μαζί με υπολειπόμενη ανάπτυξη και συνήθως ο συνδυασμός αυτός οδηγεί στη διάγνωση της ενδομήτριας υπολειπόμενης ανάπτυξης του εμβρύου.

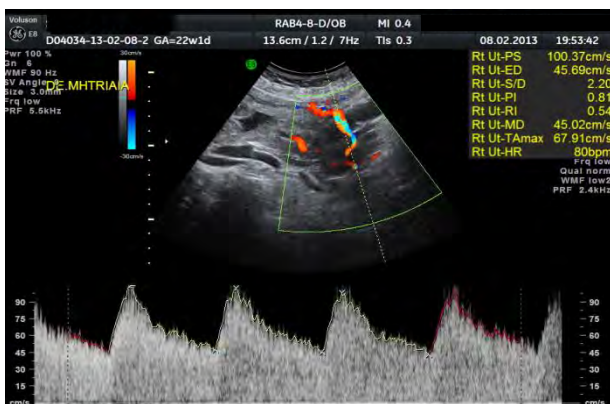
Αντίθετα η ανάπτυξη πολυάμνιου είναι ασυνήθιστη σε περιπτώσεις IUGR, εκτός και αν συνυπάρχει κάποια εμβρυϊκή ανωμαλία. Σε αντίθεση, η παρουσία πολυαμνίου είναι συνήθης σε περιπτώσεις μεγάλων για την ηλικία της κύησης εμβρύων.

Η αξιολόγηση του αμνιακού υγρού μπορεί να γίνει είτε με την κάθετη μέτρηση της βαθύτερης ‘τσέπης’ αμνιακού υγρού, είτε με τον προσδιορισμό του δείκτη αμνιακού υγρού (AFI), όπως αυτό περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

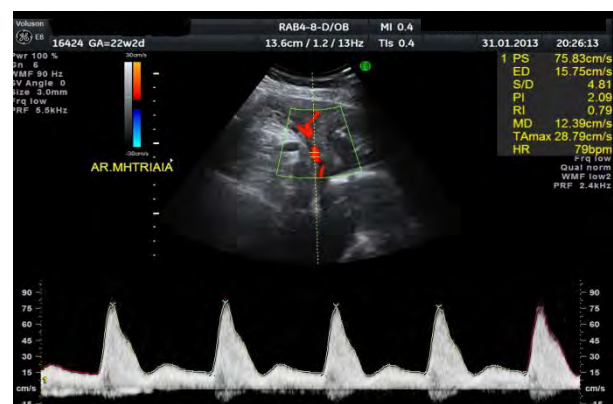
Γ. Έλεγχος αιματικής ροής (Doppler) της ομφαλικής αρτηρίας και των μητριάων αρτηριών

Ο έλεγχος Doppler δεν αποτελεί εξειδικευμένη μέθοδο για την διάγνωση IUGR, με εξαίρεση πιθανώς το Doppler των μητριάων αρτηριών. Πιθανότατα ο έλεγχος Doppler εμφανίζει μεγαλύτερη ειδικευση μετά τη διάγνωση IUGR εμβρύου.

Ο έλεγχος Doppler των μητριάων αρτηριών αποτελεί μια μη αιματηρή μέθοδο αξιολόγησης της μητροπλακουντιακής κυκλοφορίας. Σε φυσιολογική κύηση, η αντίσταση της ροής αίματος στα μητριάια αγγεία ελαττώνεται με την πρόοδο της κύησης. Ο έλεγχος πραγματοποιείται στο επίπεδο της διασταύρωσης των μητριάων αγγείων με την έξω λαγόνιο αρτηρία (εικόνα 54). Σε περιπτώσεις παθολογικών καταστάσεων, όπως στην προεκλαμψία ή σε IUGR έμβρυα, εμφανίζονται αυξημένες αντιστάσεις στην ροή του αίματος με την εμφάνιση μετασυστολικών εγχοπών (εικόνα 55).



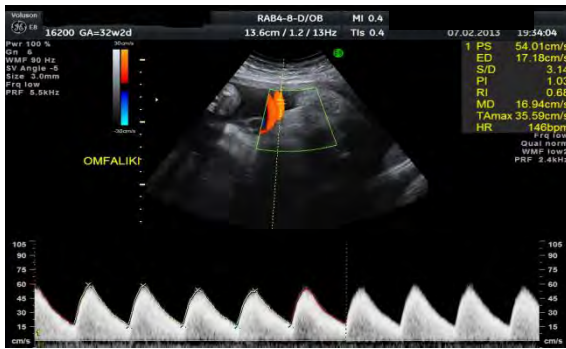
Εικόνα 54. Φυσιολογική ροή μητριάιας αρτηρίας



Εικόνα 55. Αυξημένη αντίσταση ροής μητριάιας αρτηρίας

Ο έλεγχος της αιματικής ροής της ομφαλικής αρτηρίας καταδεικνύει ελαττωμένες αντιστάσεις κατά τη διάρκεια της κύησης (εικόνα 56). Η αιματική ροή στην ομφαλική αρτηρία αποτελεί μία ένδειξη της αντίστασης της ροής στον πλακούντα. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της ομφαλικής αιματικής ροής αποτελεί η συσχέτιση της απουσίας ή της ανάστροφης ροής του αίματος (εικόνα 57) σε περιπτώσεις εμβρύων χαμηλού βάρους, σε σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας, ενδομήτριου ή νεογνικού θανάτου.

Η εκτίμηση της αιματικής ροής του εμβρύου πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένους και έμπειρους εξεταστές.



Εικόνα 56. Έλεγχος Doppler ομφαλικής αρτηρίας

Εικόνα 57. Ανάστροφη ροή αίματος ομφαλικής αρτηρίας

Δ. Βιοφυσικό προφίλ εμβρύου

Το βιοφυσικό προφίλ αποτελεί μία μέθοδο ελέγχου της εμβρυϊκής υποξίας με την χρήση των υπερήχων, όπου ελέγχονται πέντε παράμετροι [Manning], οι οποίες βαθμολογούνται από 0-2, παρέχοντας μία κλίμακα βαθμολογίας από 0-10 :

- κινήσεις άκρων του εμβρύου (έκταση και επαναφορά των άκρων)
- κινήσεις του σώματος του εμβρύου (έκταση και επαναφορά της σπονδυλικής)
- αναπνευστικές κινήσεις του εμβρύου
- διαφοροποίηση των καρδιακών παλμών
- ποσότητα του αμνιακού υγρού

Η φιλοσοφία της αξιολόγησης αυτής βασίζεται στο γεγονός ότι, όταν το έμβρυο αιματώνεται κανονικά από τον πλακούντα εμφανίζει τις παραπάνω κινήσεις και έχει βαθμολογία πάνω από 8. Σε μειωμένη παροχή οξυγόνου το έμβρυο αρχίζει σταδιακά να περιορίζει τις παραπάνω κινήσεις και ελαττώνοντας τη βαθμολογία του βιοφυσικού προφίλ.

Σε περιπτώσεις υπολειπόμενης ανάπτυξης, ελαττωμένου αμνιακού υγρού ή ανώμαλων Doppler απαιτείται περαιτέρω αξιολόγηση από εξειδικευμένο κέντρο, με σκοπό την περαιτέρω υπερηχογραφική εκτίμηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, Kalache K, Leung K-Y, Malinger G, Munoz H, Prefumo F, Toi A, Lee W. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan . *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 116–126
2. AIUM. Practice Guideline for the Performance of Obstetric Ultrasound Examinations
3. Schwarzler P, Senat MV, Holden D, Bernard JP, Masroor T, Ville Y. Feasibility of the second-trimester fetal ultrasound examination in an unselected population at 18, 20 or 22 weeks of pregnancy: a randomized trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 14: 92–97.
4. Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Valentin L, Grunewald C. Detection of malformations in chromosomally normal fetuses by routine ultrasound at 12 or 18 weeks of gestation – a randomised controlled trial in 39,572 pregnancies. *BJOG* 2006; 113: 664–674.
5. Goldberg JD. Routine screening for fetal anomalies: expectations. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2004; 31: 35–50.
6. Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus Study. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 446–454.
7. World Health Organization. Training in Diagnostic Ultrasound: Essentials, Practice, and Standards. (WHO Technical Report Series, No. 875). WHO: Geneva, 1998.
8. Ville Y. ‘Ceci n’est pas une echographie’: a plea for quality assessment in prenatal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 1–5.
9. Abramowicz JS, Kossoff G, Marsal K, Ter Haar G. Safety Statement, 2000 (reconfirmed 2003). International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG). *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21: 100.
10. Degani S. Fetal biometry: clinical, pathological, and technical considerations. *Obstet Gynecol Surv* 2001; 56: 159–167.
11. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 80–89.
12. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Doris B, Mas N, Ville Y. Feasibility and reproducibility of an image scoring method for quality control of fetal biometry in the second trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 34–40.
13. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Buvat I, Ville Y. The impact of choice of reference charts and equations on the assessment of fetal biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 559–565.
14. Hadlock FP, Harrist RB, Shah YP, King DE, Park SK, Sharman RS. Estimating fetal age using multiple parameters: a prospective evaluation in a racially mixed population. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 955–957.
15. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the ‘basic examination’ and the ‘fetal neurosonogram’. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007;29: 109–116.

16. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements – a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 333–337.
17. Mongelli M, Ek S, Tambyrajia R. Screening for fetal growth restriction: a mathematical model of the effect of time interval and ultrasound error. *Obstet Gynecol* 1998; 92: 908–912.
18. Johnsen SL, Rasmussen S, Wilsgaard T, Sollien R, Kiserud T. Longitudinal reference ranges for estimated fetal weight. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 286–297.
19. Salomon LJ, Bernard JP, Ville Y. Estimation of fetal weight: reference range at 20–36 weeks' gestation and comparison with actual birth-weight reference range. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 550–555.
20. Magann EF, Perry KG Jr, Chauhan SP, Anfanger PJ, Whitworth NS, Morrison JC. The accuracy of ultrasound evaluation of amniotic fluid volume in singleton pregnancies: the effect of operator experience and ultrasound interpretative technique. *J Clin Ultrasound* 1997; 25: 249–253.
21. Manning FA. Fetal biophysical profile. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1999; 26: 557–77.
22. Alfirevic Z, Neilson JP. The current status of Doppler sonography in obstetrics. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1996; 8: 114–118.
23. Neilson JP, Alfirevic Z. Doppler ultrasound for fetal assessment in high-risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD000073.
24. Alfirevic Z, Stampalija T, Gyte GM. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in high-risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; CD007529.