



Οι κυριότερες τεχνικές εξωσωματικής γονιμοποίησης

Η εξωσωματική γονιμοποίηση (in vitro fertilization, IVF) αποτελεί την πλέον εξελιγμένη μέθοδο υποβοηθούμενης αναπαραγωγής, κατά την οποία η γονιμοποίηση και τα πρώτα βήματα της ανάπτυξης του γονιμοποιημένου ωαρίου πραγματοποιούνται έξω από το γεννητικό σύστημα της γυναίκας, στο εμβρυολογικό εργαστήριο. Κάτω από την «ομπρέλα» της εξωσωματικής γονιμοποίησης περιλαμβάνεται μια σειρά από τεχνικές που αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση του αποτελέσματος.

Τα βασικά στάδια της κλασσικής εξωσωματικής γονιμοποίησης είναι τα ακόλουθα:

Ελεγχόμενη διέγερση των ωοθηκών

Για να αυξηθεί η αποδοτικότητα της εξωσωματικής γονιμοποίησης ως μεθόδου, επιδιώκουμε (εφόσον είναι εφικτό ή δεν αντενδείκνυται) να έχουμε περισσότερα από ένα ωάρια της γυναίκας σε κάθε προσπάθεια και τούτο διότι: κάποιιο ή κάποια από τα ωάρια είναι πιθανόν να μην γονιμοποιηθούν εξωσωματικά, κάποιιο ή κάποια από τα προκύπτοντα γονιμοποιημένα ωάρια, είναι πιθανόν να μην συνεχίσουν την ανάπτυξη τους, επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε κατά την εμβρυομεταφορά τα καλύτερα ποιοτικώς έμβρυα, οπότε θέλουμε να έχουμε την δυνατότητα επιλογής, και επιθυμούμε να υπάρξουν κάποια πλεονάζοντα έμβρυα, τα οποία θα καταψυχθούν, ώστε να χρησιμοποιηθούν επί αποτυχίας ή επί επιθυμίας για δεύτερο παιδί, χωρίς η γυναίκα να υποβληθεί εκ νέου σε φαρμακευτική διέγερση ωοθηκών.

Η φαρμακευτική διέγερση των ωοθηκών θα πρέπει να γίνεται με εξατομικευμένο τρόπο για κάθε ζευγάρι, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και να αποφευχθούν οι επιπλοκές. Για το λόγο αυτό, ο χειρισμός των γυναικών που υποβάλλονται σε διέγερση ωοθηκών θα πρέπει να γίνεται αυστηρά από έμπειρους ιατρούς που είναι εξειδικευμένοι στην υποβοηθούμενη αναπαραγωγή. Οι γυναίκες που ακολουθούν πρόγραμμα διέγερσης μπορούν να συνεχίζουν τις συνήθεις δραστηριότητες τους, θα πρέπει όμως να αφιερώνουν λίγο από το χρόνο τους για στενή παρακολούθηση, όποτε το απαιτεί ο ειδικός που τις παρακολουθεί. Η ελεγχόμενη διέγερση των ωοθηκών επιτυγχάνεται με την εφαρμογή κάποιου πρωτοκόλλου διέγερσης.

In vitro ωρίμανση ωαρίων

(in vitro maturation, IVM)

χωρίς προηγούμενη διέγερση ωοθηκών

¹ Η κ. Μ. Βενετίκου είναι ενδοκρινολόγος, καθηγήτρια Παθολογίας / Νοσολογίας

² Οι κκ. Σ. Σκυλοδήμου και Φ. Κοσμά είναι τελειόφοιτες της Σχολής Επισκεπτών -τριών Υγείας



Η in-vitro ωρίμανση ωαρίων είναι μια νέα και αποτελεσματική μέθοδος υποβοηθούμενης αναπαραγωγής.

Με τη διαδικασία αυτή οι γυναίκες δεν είναι απαραίτητο να υποβληθούν σε ορμονική θεραπεία προκειμένου να παράγουν μεγάλο αριθμό ώριμων ωαρίων.

Αντίθετα, ανώριμα ωάρια συλλέγονται από τις ωοθήκες της γυναίκας και ωριμάζουν στο εργαστήριο για 24 με 48 ώρες.

In Vitro Fertilization (IVF)

Το κυριότερο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι δεν χορηγούνται στις γυναίκες φάρμακα ορμονικής διέγερσης ή γοναδοτροπίνες πριν την ημέρα της συλλογής των ωαρίων, όπως συμβαίνει σε κάθε συμβατικό κύκλο εξωσωματικής.

Τα ωάρια συλλέγονται ανώριμα και αφού ωριμάσουν στο εργαστήριο γονιμοποιούνται και στη συνέχεια τα έμβρυα μεταφέρονται πίσω στη μήτρα της γυναίκας όπως ακριβώς συμβαίνει και σε συμβατικό κύκλο εξωσωματικής.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως σε νέες γυναίκες, ηλικίας κάτω των 40 ετών, που έχουν πολλά ωοθυλάκια στις ωοθήκες τους.

Γυναίκες με πολυκυστικές ωοθήκες ή με το σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών είναι οι καλύτερες υποψήφιες για την εφαρμογή αυτής της πρωτοποριακής μεθόδου.

Επίσης, η θεραπεία αυτή είναι κατάλληλη και

για γυναίκες οι οποίες έχουν επανειλημμένα παράγει έμβρυα χαμηλής ποιότητας ή δεν έχουν αντιδράσει όπως θα έπρεπε στην ορμονική θεραπεία.

Επιπλέον, σε αρκετές περιπτώσεις γυναίκες που έχουν ξεκινήσει συμβατικό κύκλο εξωσωματικής με ορμονική διέγερση επιλέγουν αυτή τη μέθοδο στην πορεία, αν παρουσιάσουν σημάδια ωοθηκικής υπερδιέγερσης και πολύ υψηλά επίπεδα οιστρογόνων στο αίμα τους.

Η in-vitro ωρίμανση ωαρίων είναι κατάλληλη και για δότριες ωαρίων, ώστε να μειωθεί η ποσότητα των φαρμάκων που πρέπει να πάρουν.

Ωοληψία μετά διέγερση

Η ωοληψία, δηλαδή η συλλογή των ωαρίων που περιέχονται εντός των ωοθυλακίων που αναπτύχθηκαν στις ωοθήκες με την φαρμακευτική διέγερση, γίνεται 32-36 ώρες μετά την ένεση της χοριακής γοναδοτροπίνης.

Η γυναίκα προσέρχεται στην μονάδα εξωσωματικής νησική (χωρίς να έχει φάει ή πει τίποτε για τουλάχιστον 8 ώρες) διότι θα της χορηγηθεί ελαφρά αναισθησία (μέθη) ώστε να μην πονάει. Για να γίνει η ωοληψία, προσαρμόζεται ένας οδηγός στη διακολπική κεφαλή του υπερηχοτομογράφου, δια μέσου του οποίου διέρχεται μια βελόνα που συνδέεται με σύστημα αναρρόφησης. Υπό την άμεση υπερηχογραφική καθοδήγηση, η βελόνα προωθείται δια των κοιλικών τοιχωμάτων στις ωοθήκες, παρακεντώνται τα ωοθυλάκια και αναρροφείται το υγρό που περιέχουν. Το υγρό αυτό εξετάζεται στο μικροσκόπιο από τον εμβρυολόγο και ανευρίσκονται τα ωάρια που περιέχονται σε αυτό. Μετά την παρακέντηση όλων των ωοθυλακίων, η ωοληψία τελειώνει, η γυναίκα ξυπνάει και 1-2 ώρες μετά είναι έτοιμη να φύγει από τη μονάδα, έχοντας λάβει τις απαραίτητες οδηγίες.

Στο μεταξύ, και ενώ έχει επιβεβαιωθεί η επιτυχία της ωοληψίας με την ανεύρεση ωαρίων, ο σύζυγος καλείται να δώσει σπέρμα για να ακολουθήσει η

εξωσωματική γονιμοποίηση.

Από τη ημέρα της ωοληψίας, η γυναίκα θα πρέπει να ξεκινήσει κατάλληλη υποστηρικτική αγωγή που βασικά περιλαμβάνει τη χορήγηση προγεστερόνης υπό μορφή κολπικού gel ή υποθέτων (ή και μικρής δόσης ασπιρίνης και κορτιζόνης, αντιβίωσης και ενίοτε δισκίων οιστρογόνων), που αποσκοπεί στην προετοιμασία του ενδομητρίου, ώστε να δεχθεί το γονιμοποιημένο ωάριο και να επιτευχθεί η κύηση.

Εμβρυομεταφορά

Η εμβρυομεταφορά, η τοποθέτηση δηλαδή των γονιμοποιημένων ωαρίων που προέκυψαν από την εξωσωματική γονιμοποίηση στην μήτρα της γυναίκας, πραγματοποιείται συνήθως την 2^η ή 3^η ημέρα μετά την ωοληψία.

Σε κάποιες περιπτώσεις η εμβρυομεταφορά μπορεί να πραγματοποιηθεί την 5^η ή 6^η ημέρα, στο στάδιο των βλαστοκύστεων.

Η γυναίκα προσέρχεται στην IVF Μονάδα κατά την προγραμματισμένη ώρα, χωρίς να χρειάζεται να είναι νηστική (αφού δεν θα λάβει αναισθησία), και με μια απλή διαδικασία (που δεν είναι πιο επώδυνη από την λήψη ενός τεστ Παπανικολάου) γίνεται η εμβρυομεταφορά. Από τα διαθέσιμα έμβρυα επιλέγονται εκείνα που με βάση κάποια μορφολογικά κριτήρια χαρακτηρίζονται ως τα «καλύτερα», το έμβρυο προς μεταφορά τοποθετείται σε ειδική σύριγγα με λίγο καλλιεργητικό υγρό και δια μέσου ενός λεπτότατου καθετήρα που ο ιατρός έχει περάσει δια του τραχήλου της μήτρας, προωθείται στην ενδομητρική κοιλότητα.

Η γυναίκα παραμένει κλινήρης για λίγη ώρα και στην συνέχεια μπορεί να αποχωρήσει από τη Μονάδα.

Ο αριθμός των εμβρύων που τοποθετούνται σε κάθε εμβρυομεταφορά, καθορίζεται μεν από παράγοντες όπως είναι η ηλικία της γυναίκας και η ποιότητα των διαθέσιμων εμβρύων, υπόκεινται όμως σε περιορισμό, ώστε να αποφευχθούν οι

πολύδυμες κήσεις (οι οποίες αποτελούν το κυριότερο αίτιο γέννησης προώρων νεογνών, με όποιες δυσμενείς συνέπειες αυτό συνεπάγεται). Στην Ελλάδα, με βάση τις επίσημες οδηγίες της Αρχής που διέπει την εφαρμογή Υποβοηθούμενης Αναπαραγωγής στη χώρα μας, ο αριθμός αυτός δεν πρέπει να υπερβαίνει τα **τρία έμβρυα** για γυναίκες έως 40 ετών και τα **τέσσερα** έμβρυα για γυναίκες άνω των 40 ετών.

Το διάστημα μετά την εμβρυομεταφορά

Το διάστημα μετά την εμβρυομεταφορά, αποτελεί δίχως αμφιβολία το πιο ψυχοφθόρο όλης της διαδικασίας.

Η γυναίκα θα πρέπει να ακολουθήσει τις οδηγίες για τη φαρμακευτική αγωγή με σχολαστικότητα, και να μην πάρει ουδεμία πρωτοβουλία τροποποίησης της αγωγής, αν πρώτα δεν ενημερώσει τη Μονάδα.

Η παραμονή στο κρεβάτι για όλο το διάστημα αυτό είναι άσκοπη και δεν συστήνεται (το μόνο διάστημα κλινοστατισμού που ίσως έχει κάποια αξία είναι οι πρώτες 2-3 ημέρες μετά την εμβρυομεταφορά).

Η γυναίκα μπορεί να συνεχίσει την συνήθη δραστηριότητα ή εργασία της, εφόσον δεν είναι υπερβολικά κοπιαστική.

Εμβρυομεταφορά

Η τεκμηρίωση της επίτευξης εγκυμοσύνης γίνεται με μέτρηση των επιπέδων της **β-χοριακής γοναδοτροπίνης** (βhCG) στο αίμα (και όχι με τεστ κύησης ούρων) κατά την 14^η ημέρα μετά την εμβρυομεταφορά.

Ακόμα και αν η γυναίκα έχει δει αίμα την ημέρα που είναι να κάνει την εξέταση, θα πρέπει να την κάνει και να μη διακόψει τη φαρμακευτική αγωγή μέχρι να έχει το αποτέλεσμα.

Επί θετικού αποτελέσματος, η γυναίκα θα πρέπει να επικοινωνήσει με την Μονάδα για να λάβει τις απαραίτητες οδηγίες ως προς την συνέχιση της υποστηρικτικής αγωγής.

Δορυφόρες τεχνικές εξωσωματικής γονιμοποίησης

Πέραν της κλασσικής εξωσωματικής γονιμοποίησης, υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία δορυφόρων τεχνικών που πραγματοποιούνται ανάλογα με την περίπτωση και εφόσον υπάρχει ειδική ένδειξη. (ICSI: Ενδοκυτταροπλασματική Εγχυση Σπερματοζωαρίων, μικρογονιμοποίηση, intracytoplasmic sperm injection).

Παρά τις προόδους των τελευταίων ετών, τα ποσοστά επιτυχίας των τεχνικών υποβοηθούμενης γονιμοποίησης δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά, όταν αιτία της υπογονιμότητας είναι μια βαριά αλλοίωση των φυσιολογικών χαρακτηριστικών του σπέρματος.

Ακόμη και οι πιο εκλεπτυσμένες τεχνικές προετοιμασίας του σπέρματος, σκοπός των οποίων είναι η επιλογή και η συγκέντρωση των καλύτερων σπερματοζωαρίων, δεν έχουν δώσει πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα για τη θεραπεία των σοβαρών προβλημάτων του ανδρικού παράγοντα αφού, στις περιπτώσεις αυτές, τα ποσοστά γονιμοποίησης δεν είναι ικανοποιητικά.

Η αντιμετώπιση αυτών των περιστατικών, τα τελευταία 10 χρόνια γίνεται πολύ αποτελεσματικότερα χάρη στην επανάσταση των τεχνικών μικροχειρισμού των γαμετών (ωάρια και σπερματοζωάρια) που συνδέονται με την υποβοηθηθούμενη γονιμοποίηση. Η

τεχνική ICSI (Ενδοκυτταροπλασματική Έγχυση

Σπερματοζωαρίου) η οποία πρωτοπαρουσιάστηκε το 1992 από τη βελγική ερευνητική ομάδα Van Steirteghem και Palermo (Πανεπιστήμιο Βρυξελλών), είναι μια τεχνική που προβλέπει την έγχυση ενός μόνο, επιλεγμένου σπερματοζωαρίου απευθείας στο κυτταρόπλασμα του ωοκυτάρου με τη βοήθεια μια εξαιρετικά λεπτής πιπέτας-σύριγγας (διαμέτρου επτά φορές μικρότερης μιας ανθρώπινης τρίχας).

Υποβοηθούμενη Εκκόλαψη (Assisted Hatching)

Το έμβρυο, κατά τις πρώτες ημέρες της ανάπτυξης του περιβάλλεται από ένα κέλυφος, την διαφανή ζώνη και για να εμφυτευθεί θα πρέπει να βγει από το κέλυφος αυτό.

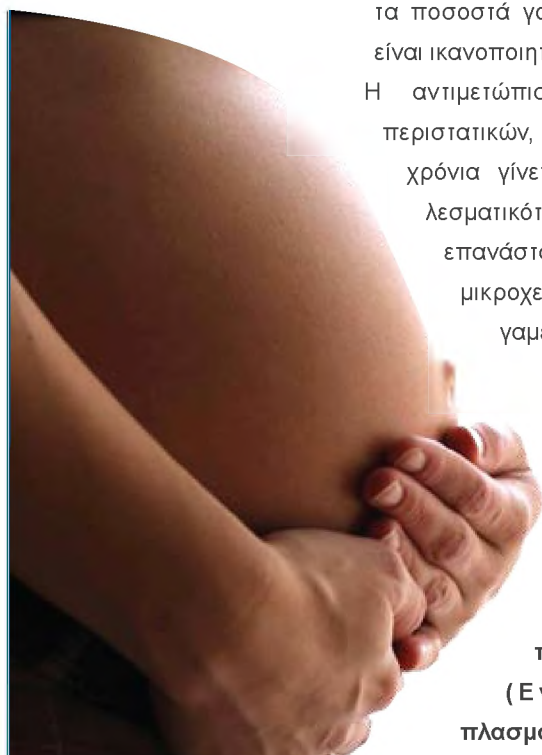
Αν η διαφανής ζώνη είναι πολύ παχιά ή σκληρή (όπως μπορεί να συμβαίνει σε έμβρυα γυναικών προχωρημένης ηλικίας), ίσως να υπάρχει δυσκολία στην έξοδο του εμβρύου και να εμποδιστεί έτσι η εμφύτευση.

Με την τεχνική της υποβοηθούμενης εκκόλαψης ανοίγεται (με διάφορους τρόπους) μια οπή στην διαφανή ζώνη των εμβρύων λίγο πριν κάνουμε την εμβρυομεταφορά, ελπίζοντας ότι αυτό θα διευκολύνει την εμφύτευσή τους.

Καλλιέργεια βλαστοκύστεων

Κατά τη διαδικασία της ανθρώπινης αναπαραγωγής η εμφύτευση του γονιμοποιημένου ωαρίου στο ενδομήτριο πραγματοποιείται όταν αυτό έχει φθάσει στο στάδιο της βλαστοκύστης, τουτέστιν την 5^η-6^η ημέρα μετά την γονιμοποίηση και όχι την 2^η ή 3^η ημέρα.

Τέθηκε λοιπόν το ερώτημα μήπως μεταφέροντας κατά την εφαρμογή εξωσωματικής γονιμοποίησης έμβρυα 2-3 ημερών δυσχεραίνουμε τον απαραίτητο για την επιτυχή εμφύτευση συγχρονισμό «ηλικίας» εμβρύου-δεκτικού ενδομητρίου. Επιπλέον, εκφράσθηκε η θεωρία ότι μόνο τα έμβρυα καλής δυναμικής θα καταφέρουν να αναπτυχθούν στο στάδιο της βλαστοκύστης,



αντικατοπτρίζοντας μεγαλύτερες πιθανότητες εμφύτευσης.

Η εξωσωματική καλλιέργεια βλαστοκύστεων κατέστη δυνατή με την διάθεση νέων, καταλλήλων καλλιεργητικών υλικών, τα αποτελέσματα όμως από την εφαρμογή της μεθόδου και την εμβρυομεταφορά βλαστοκύστεων δεν δικαίωσαν απόλυτα τις προσδοκίες.

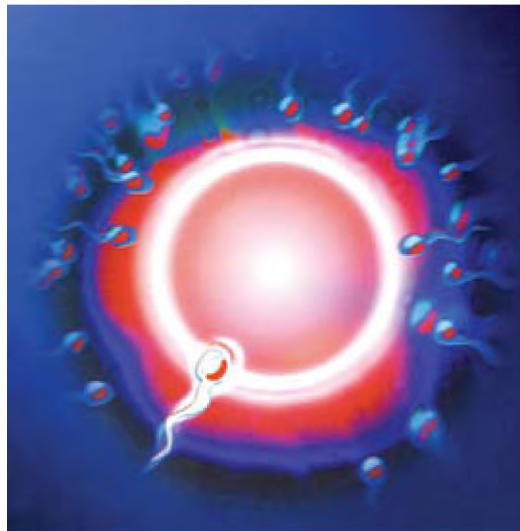
Υπάρχει συμφωνία στα διεθνή αποτελέσματα εξωσωματικής, όπως αυτά δημοσιεύονται στην ιατρική βιβλιογραφία ότι η κατά ρουτίνα υιοθέτηση της καλλιέργειας και μεταφοράς βλαστοκύστεων δεν υπερτερεί της παραδοσιακής μεταφοράς εμβρύων 2^{ης} ή 3^{ης} ημέρας. Συν τοις άλλοις, μεγάλος αριθμός των διαθεσίμων εμβρύων δεν κατορθώνει να εξελιχθεί σε βλαστοκύστες εξωσωματικά, χωρίς κανείς να μπορεί να αποκλείσει το ενδεχόμενο ότι αυτά τα έμβρυα δεν θα αναπτύσσονταν εντός της μήτρας της γυναίκας, με αποτέλεσμα να περιορίζεται ο αριθμός των εμβρύων που περισσεύουν για κρυοσυντήρηση ή ακόμα και να ακυρώνεται ο κύκλος λόγω έλλειψης εμβρύων για μεταφορά. Έτσι, η σύγχρονη άποψη είναι ότι η εφαρμογή της καλλιέργειας βλαστοκύστεων θα πρέπει να συζητάται για ζευγάρια με πολλές (πάνω από τρεις) προηγούμενες αποτυχημένες εμφυτεύσεις, και εφόσον υπάρχει μεγάλος αριθμός διαθεσίμων εμβρύων.

Κρυοσυντήρηση εμβρύων -

Εμβρυομεταφορά αποψυχθέντων εμβρύων

Τα έμβρυα που πιθανώς περισσεύουν μετά την εμβρυομεταφορά σε κύκλους ωοθηκικής διέγερσης - εξωσωματικής γονιμοποίησης μπορούν να κρυοσυντηρηθούν σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες (-196 °C) και να διατηρηθούν αναλλοίωτα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η κρυοσυντήρηση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε έμβρυα 1^{ης} ημέρας (στάδιο προπυρηνίων) ή και αργότερα σε έμβρυα 2^{ης}- 3^{ης} ημέρας.



Στην συνέχεια, και όποτε το ζευγάρι επιθυμεί, μπορεί να οργανωθεί η απόψυξη των κρυοσυντηρημένων εμβρύων, κατά την οποία έως και 80% αυτών συνήθως επιβιώνει, και να σχεδιασθεί ένας κύκλος εμβρυομεταφοράς αποψυχθέντων εμβρύων με πολύ ικανοποιητικές πιθανότητες επίτευξης κύησης.

Οι κύκλοι απόψυξης σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να συγχρονισθούν τα αποψυχθέντα έμβρυα όσον αφορά στο στάδιο ανάπτυξης τους με το ενδομήτριο όσον αφορά στην δεκτικότητα του.

Ο κύκλος απόψυξης μπορεί να είναι τελείως «φυσικός», δηλαδή απλά να παρακολουθείται η ανάπτυξη του αναμενόμενου ωοθυλακίου ενός κύκλου της γυναίκας, να υπολογίζεται πότε το ενδομήτριο της γίνεται δεκτικό για το έμβρυο, οπότε και πραγματοποιείται η εμβρυομεταφορά, ή να είναι «τεχνητός», οπότε καταστέλλουμε τον φυσικό κύκλο της γυναίκας και χορηγούμε εμείς τα απαραίτητα οιστρογόνα και την προγεστερόνη ώστε να καταστήσουμε το ενδομήτριο της δεκτικό και να πραγματοποιήσουμε την εμβρυομεταφορά.

Η χρήση κατεψυχθέντων εμβρύων δεν έχει συνδεθεί με οποιοδήποτε κίνδυνο για ανωμαλίες των παιδιών που θα προκύψουν από αυτά.



Μικροχειρουργική λήψη σπερματοζωαρίων

Σε επιλεγμένες περιπτώσεις ανδρών με αζωοσπερμία, είναι δυνατή η λήψη σπερματοζωαρίων με μικροχειρουργικές τεχνικές και στη συνέχεια η γονιμοποίηση με ICSI των ωαρίων που έχουν ληφθεί από την γυναίκα.

Οι πιο συχνά εφαρμοζόμενες τεχνικές είναι η μικροχειρουργική αναρρόφηση σπέρματος από την επιδιδυμίδα (MESA, microsurgical epididymidal sperm aspiration), η ανοιχτή βιοψία όρχεων (TESE, testicular sperm extraction), και η αναρρόφηση με βελόνα σπέρματος από τους όρχεις (TESA, testicular sperm aspiration).

Οι τεχνικές αυτές έχουν δώσει θεαματικά αποτελέσματα και επιτυχίες σε περιπτώσεις αζωοσπερμικών ανδρών που σε άλλες εποχές θα έπρεπε να καταφύγουν στην χρησιμοποίηση σπέρματος δότη.

Προεμφυτευτική Γενετική Διάγνωση (PGD, preimplantation genetic diagnosis).

Η προεμφυτευτική γενετική διάγνωση (PGD) αποτελεί μια σχετικά πρόσφατη ιατρική εξέλιξη που συνδυάζεται πάντα με εφαρμογή εξωσωματικής γονιμοποίησης.

Ένδειξη για PGD έχουν ζευγάρια που ο ένας σύντροφος νοσεί από κάποια γενετική νόσο ή που και οι δύο σύντροφοι φέρουν το στίγμα της, οπότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να μεταβιβάσουν την νόσο αυτήν στο παιδί τους.

Παλαιότερα, τα ζευγάρια αυτά αφού επιτύχαναν εγκυμοσύνη, ελέγχονταν με διενέργεια αμνιοπαρακέντησης στο 2^ο τρίμηνο της κύησης, και εφόσον το έμβρυο έπασχε από την νόσο προχωρούσαν σε διακοπή της (προχωρημένης πλέον) κύησης, μια εμπειρία τραυματική και όχι άμοιρη κινδύνων.

Σήμερα, τα ζευγάρια αυτά, μπορούν να υποβληθούν σε τυπικό πρόγραμμα εξωσωματικής γονιμοποίησης και από τα προκύπτοντα έμβρυα να αφαιρεθούν με λεπτούς χειρισμούς 1-2 κύτταρα κατά την 3^η (συνήθως) ημέρα ανάπτυξης τους.

Από τα κύτταρα αυτά, με την χρήση προηγμένων τεχνικών, είναι δυνατόν να διαπιστωθεί αν το συγκεκριμένο έμβρυο από το οποίο ελήφθησαν πάσχει από την νόσο ή όχι.

Έτσι, σε σύντομο χρονικό διάστημα (1-2 ημέρες) αναφάνεται ποια από τα έμβρυα είναι υγιή, και επακολουθεί η εμβρυομεταφορά αυτών και μόνο.

Η πιο συχνή ένδειξη για PGD στην Ελλάδα, είναι τα ζευγάρια εκείνα που και οι δύο γονείς είναι φορείς της β-μεσογειακής αναιμίας, οπότε και έχουν 25% πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που θα πάσχει από την νόσο.

