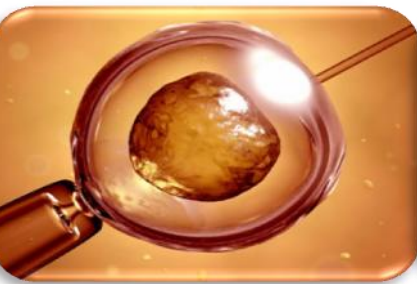


LA REPRODUCCIÓ ASSISTIDA

UNA FORMA DIFERENT DE CREAR VIDA



Agraïments

A Montse Llop per l'orientació i pels suggeriments i consells donats; a l'Anna Zurano de l'Institut Universitari Dexeus, a la Misericòrdia Masip i a la Montserrat Álvarez de l'Hospital Comarcal de Móra d'Ebre i a en Joan Miquel Capdevila de l'Institut Marquès per la informació facilitada, i a la meva família pel suport donat al llarg de tota la realització del treball.

Índex general

Introducció.....	8
1. Què és la reproducció?.....	10
1.1. Gametogènesi	11
1.1.1. Oogènesi	11
1.1.2. Espermatogènesi.....	12
1.2. Fecundació	13
1.3. Desenvolupament embrionari.....	15
1.4. Desenvolupament postembrionari	17
2. Els aparells reproductors	18
2.1. Anatomia i fisiologia de l'aparell reproductor masculí	18
2.2. Anatomia i fisiologia de l'aparell reproductor femení	19
2.2.1. Els cicles sexuals de l'aparell reproductor femení	21
3. Anomalies de l'aparell reproductor i causes d'esterilitat	23
3.1. Esterilitat masculina.....	23
3.2. Esterilitat femenina	24
3.3. Altres causes que poden obstaculitzar el naixement d'un nadó	26
4. Recerca de solucions: història i evolució sobre assistències en anomalies de l'aparell reproductor	27
4.1. L'esterilitat en les civilitzacions antigues i clàssiques	28
4.2. Els tractaments tradicionals.....	28
4.2.1. Tractaments tradicionals de l'esterilitat masculina.....	28
4.2.2. Tractaments tradicionals de l'esterilitat femenina	28
4.3. Tècniques de reproducció assistida.....	30
5. Tècniques de reproducció assistida actuals	31
5.1. Inducció de l'ovulació.....	32
5.2. Inseminació artificial	32
5.3. Fecundació <i>in Vitro</i>	33
5.4. Microinjecció espermàtica	36
5.5. Maduració <i>in Vitro</i>	37
5.6. Maternitat substitutòria	38
5.7. Criopreservació de gàmetes i embrions	38
5.8. Diagnòstic genètic preimplantacional	39
5.9. Llei espanyola que regeix la reproducció assistida.....	40
5.10. Centres on es realitzen les tècniques de reproducció assistida	41

6.	Les taxes d'embaràs.....	45
6.1.	Inseminació Artificial.....	45
6.1.1.	Inseminació artificial amb esperma de la parella	45
6.1.2.	Inseminació artificial amb esperma de donant (IAD)	46
6.2.	Fecundació <i>in Vitro</i>	46
6.2.1.	Fecundació <i>in Vitro</i> amb òvuls propis i esperma de la parella	46
6.2.2.	Fecundació <i>in Vitro</i> amb òvuls propis i esperma de banc.....	47
6.2.3.	Fecundació <i>in Vitro</i> amb òvuls de donant i esperma de la parella	47
6.2.4.	Fecundació <i>in Vitro</i> amb òvuls i esperma de donants	47
7.	El preu de la reproducció assistida	48
8.	Treball de camp	50
8.1.	Visita als laboratoris de Fecundació <i>in Vitro</i> de l'Institut Marquès	50
8.2.	Entrevistes.....	53
8.2.1.	Entrevista a una ginecòloga no especialitzada en la reproducció assistida.....	53
8.2.2.	Entrevista a una biòloga especialitzada en els mètodes de reproducció assistida	58
8.2.3.	Entrevista a una psicòloga.....	61
8.2.4.	Entrevista a una parella que s'ha sotmès a un tractament de reproducció assistida	63
8.2.5.	Entrevista a una parella que s'ha sotmès a un tractament de reproducció assistida utilitzant gàmetes de donant	65
8.2.6.	Entrevista a una jove nascuda gràcies a un mètode de reproducció assistida	67
8.3.	Enquestes.....	68
8.3.1.	Enquesta sobre la reproducció assistida a joves d'entre 14 i 19 anys	68
8.3.2.	Enquesta sobre la reproducció assistida a persones majors de 20 anys	78
8.4.	Recerca científica: fecundació <i>in Vitro</i> del musclo de roca.....	85
8.4.1.	Introducció	85
8.4.2.	Objectius específics de l'experiència	85
8.4.3.	Fonament teòric.....	85
8.4.4.	Material i equipament emprat	88
8.4.5.	Procediment.....	88
8.4.6.	Resultats.....	93
8.4.7.	Conclusió.....	95

9. Conclusió.....	96
10. Bibliografia i webgrafia.....	97
10.1. Llibres consultats	97
10.2. Documents en suport electrònic	97
10.3. Figures o imatges	100
11. Annexos.....	104
11.1. Llei 14/2006, de 26 de maig, sobre tècniques de reproducció humana assistida	104
11.2. Glossari bàsic	113
11.3. Notícies de premsa, llibres i vídeos complementaris	116
11.3.1. Articles de premsa (ordenats cronològicament)	116
11.3.2. Documentals, vídeos i programes de televisió	147
11.3.3. Llibres.....	148

Llista d'abreviacions i sigles

- DGP. Diagnòstic genètic preimplantacional
- DGP-HLA. Diagnòstic genètic preimplantacional
- FIV. Fecundació *in Vitro*
- FSH. Hormona fol·liculostimulant
- HCG. Hormona gonadotròpica coriònica
- IA. Inseminació artificial
- ICSI. Microinjecció espermàtica
- LH. Hormona luteïnitzant
- LHRH. Hormona alliberadora de gonotropina
- IMSI. *Intra-cytoplasmatic morphologically-selected sperm injection*

Introducció

La reproducció assistida és el tema que presento, desenvolupo i defenso d'una forma detallada i clara en les pàgines posteriors a aquesta.

He decidit realitzar el treball sobre aquesta temàtica ja que considero que és interessant i complexa i que puc aprendre un gran nombre de conceptes i de dades que em són desconegudes però que em poden ser útils en un futur pròxim. Actualment estic estudiant el Batxillerat científic, per tant, la reproducció assistida és un tema adient al tipus d'estudis que estic cursant i també està molt relacionat amb la carrera universitària que vull escollir.

Un altre motiu que m'ha incitat a investigar, a conèixer tots els elements relacionats amb aquesta matèria i a aprofundir-hi és el fet que la reproducció assistida m'és un tema molt proper.

En quant a la metodologia, dir que per poder redactar tota aquesta part escrita, he intentat recollir el màxim nombre d'informació possible, sintetitzar-la correctament i explicar tots els conceptes i tots els elements trobats d'una forma objectiva, clara i entenedora. També cal destacar que la realització del treball de camp, concretament de l'experiència amb els musclos, ha presentat diverses dificultats i limitacions: hi havia molts musclos morts, al començament de la investigació no se sabia el sexe dels animals ja que estaven tancats, les observacions al microscopi no es podien realitzar en tots els moments previstos ja que hi havia hores en què no estava a l'institut i no podia disposar d'un microscopi...

L'elaboració del treball ha estat una mica dura ja que li he dedicat un elevat nombre d'hores.

Cal explicar que la reproducció assistida és el conjunt de tècniques i de mètodes que ajuden la reproducció humana i que se solen aplicar en els casos en què algun dels dos membres de la parella o ambdós presenten problemes d'esterilitat. A partir d'aquesta idea he pogut iniciar la recerca i, en conseqüència, he pogut redactar aquesta memòria.

L'objectiu principal que vull aconseguir a partir de la realització d'aquest treball és intentar conèixer la reproducció assistida des de tots els àmbits, analitzant tots els elements que hi estan implicats. Aquest fet fa que m'hagi de plantejar altres objectius més específics que m'hi permetin arribar:

- Conèixer què és la reproducció assistida.
- Conèixer tots els elements relacionats amb els diferents mètodes que s'utilitzaven tradicionalment per aconseguir produir un embaràs sense que hi haguessin els aparells tecnològics ni els mètodes actuals.
- Conèixer tots els aspectes sobre les tècniques de reproducció assistida (FIV, inseminació artificial...) que es fan servir actualment.
- Conèixer les diferents causes d'infertilitat tant masculina com femenina.
- Conèixer els laboratoris on es realitzen una part dels processos de la reproducció assistida.

- Entrevistar diverses persones relacionades amb el tema per tal de tenir testimonis reals que completin la informació de les altres parts de la memòria.
- Conèixer l'opinió dels ciutadans sobre aquesta temàtica i els coneixements que aquests en tenen.
- Simular un procés de reproducció assistida (fecundació *in Vitro*) mitjançant musclos.

Aquest treball està dividit en quatre parts, segons el contingut d'aquestes: primer trobem una petita explicació sobre la reproducció; a continuació, apareixen els factors que poden causar esterilitat; després, trobem les diferents tècniques de reproducció assistida, i finalment, hi ha tota la informació del treball de camp (enquestes, la fecundació *in Vitro* del musclo, entrevistes...).

La bibliografia i la webgrafia consultada ha estat molt útil per poder elaborar aquest treball. Tots els llibres i totes les pàgines web on he cercat informació han estat molt variades, tal i com es pot veure en el capítol dedicat a les fonts d'extracció de les dades. També cal dir que sobre la reproducció assistida hi ha molta informació ja que hi ha moltes webs, enciclopèdies, llibres i vídeos que tracten aquest tema, per tant, presenta certa dificultat el fet de seleccionar-la.

El títol d'aquest treball és “La reproducció assistida. Una forma diferent de crear vida” ja que la temàtica que s'exposa i es desenvolupa és aquesta.

1. Què és la reproducció?

La reproducció, que és una de les tres funcions vitals, és un procés que permet la generació de nous individus per tal d'aconseguir que l'espècie perduri. Existeixen dos tipus de reproducció: l'asexual i la sexual.

La reproducció sexual, que és la característica de les persones, és aquella en què els descendents són genèticament molt diferents dels seus progenitors. Els nous individus es formen a partir de la fusió de les cèl·lules



Fig.1: Nadó resultant de la reproducció humana.

reproductores, els gàmetes, per tant, es tracta de gametogàmia. Dins d'aquest tipus de reproducció pertanyem a l'amfìgonia (hi ha fecundació), concretament, a la merogàmia (els gàmetes són molt diferents dels individus adults). En la nostra espècie, els homes produeixen espermatozoides (microgàmetes) als testicles, mentre que les dones produeixen òvuls (macrogàmetes) als ovaris.

Existeixen diverses causes que afavoreixen el fet que els individus originats mitjançant la reproducció sexual siguin genèticament diferents als progenitors. En la divisió meiótica, concretament al Paquíè de la Profase I, es produeix la recombinació genètica; durant la formació dels gàmetes (aquestes cèl·lules tenen la meitat de cromosomes que la cèl·lula mare) es produeixen combinacions a l'atzar de cromosomes, ja que cadascuna d'aquestes cèl·lules reproductores tan sols rep un exemplar de cada tipus de cromosoma, el patern o el matern, i en la fecundació, s'uneixen dos gàmetes a l'atzar.

La reproducció sexual té diversos avantatges però també té alguns inconvenients. Els avantatges són:

- Els individus que s'originen són genèticament diferents entre si i als seus progenitors. Això produeix una gran variabilitat genètica que facilita que hi hagi una major adaptació i evolució de l'espècie.
- Aquest tipus de reproducció assegura la renovació constant de les combinacions gèniques del patrimoni hereditari.
- Hi ha més protecció per als zigots.

Els inconvenients que presenta aquest tipus de reproducció són:

- El procés és molt més lent que l'asexual.
- El nombre de descendents que s'originen és baix.
- Hi ha menys facilitat de dispersió geogràfica.
- Si l'ambient és invariable, és millor generar individus iguals als progenitors ja que aquests ja estan perfectament adaptats.
- Entre els individus que duen a terme aquest tipus de reproducció, apareix una lluita per l'aparellament. També hi ha algunes dificultats en la fecundació i en el desenvolupament embrionari.

En la reproducció sexual amb fecundació es poden diferenciar quatre etapes: gametogènesi, fecundació, desenvolupament embrionari i desenvolupament postembrionari.

1.1. Gametogènesi

La gametogènesi és un procés en què, a partir de cèl·lules somàtiques germinatives (2n) que es divideixen per meiosi, s'originen els gàmetes (n). Les cèl·lules reproductores són diferents genèticament a la cèl·lula mare. En els humans es distingeixen l'oogènesi i l'espermatogènesi.

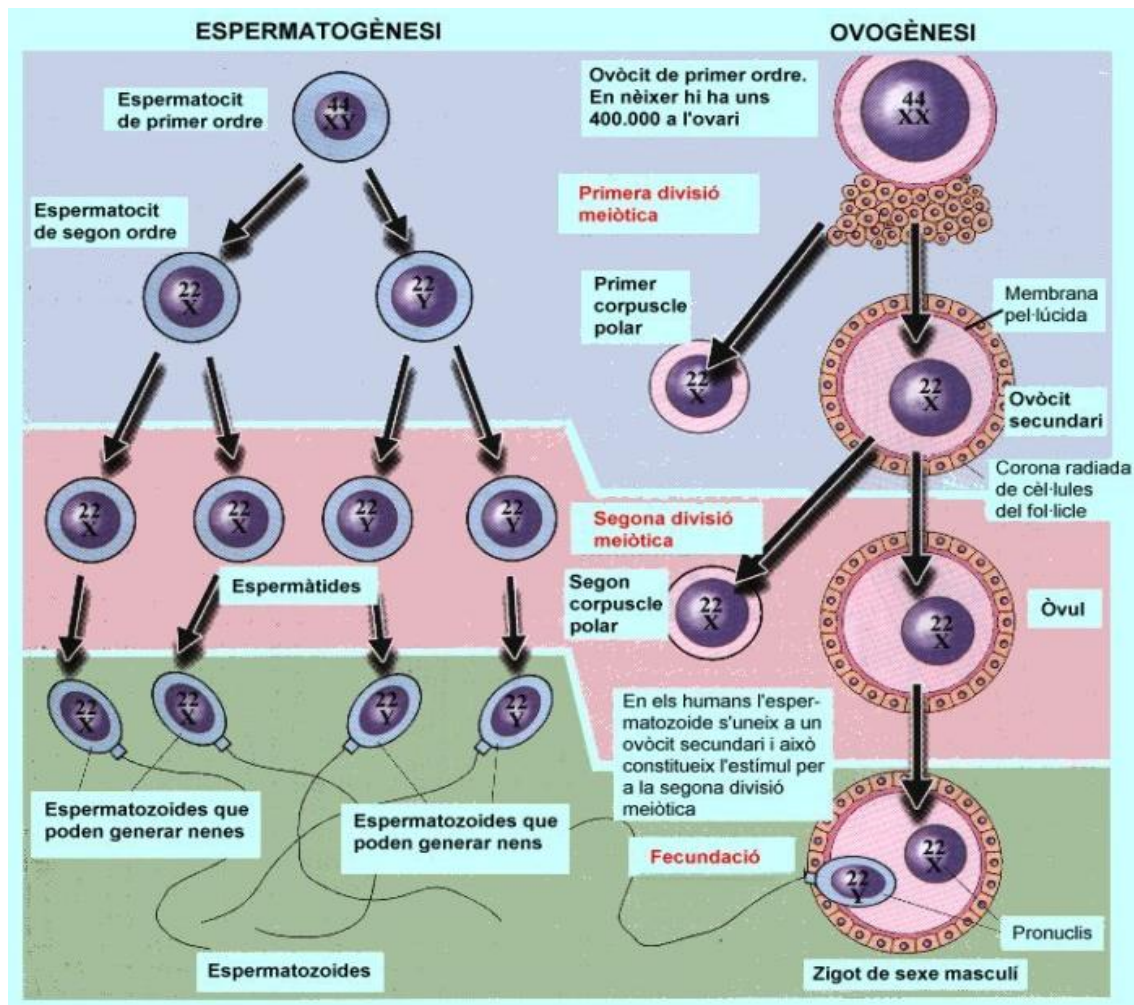


Fig.2: Procés de formació dels gàmetes (gametogènesi: espermatogènesi i ovogènesi).

1.1.1. Oogènesi

L'oogènesi (fig.2) és el procés de formació i maduració dels gàmetes femenins. Es produeix a l'interior dels ovaris, a partir de les cèl·lules somàtiques germinals diploides anomenades ovogònies.

Aquesta etapa s'inicia quan l'embrió té només setmanes d'edat. Les ovogònies es divideixen per mitosi i n'originen entre 6 i 7 milions. Moltes d'aquestes creixen i es transformen en oòcits de primer ordre diploides que inicien una divisió meiótica que es paralitza de seguida.

Al llarg de la vida embrionària, un gran nombre d'òcits primaris es van perdent. Aquest procés continua al llarg de la infantesa fins a la pubertat, on només en queden uns 300.000.

Cada òcít de primer ordre, per mitjà de la primera divisió meiòtica, origina l'òcít de segon ordre haploide, gran i ric en vitel, i el primer corpuscle polar (n), petit i adossat a l'òcít de segon ordre. Mitjançant la segona divisió meiòtica, l'òcít de segon ordre genera l'ovòtída haploide i el segon corpuscle polar. El primer corpuscle polar dóna lloc a dos corpuscles polars. A continuació l'ovòtída dóna lloc a l'òvul i els tres corpuscles polars degeneren.

L'òvul (fig.3) és una cèl·lula grossa, de gairebé 1mm de diàmetre, que madura dins de l'ovari en una estructura anomenada fol·licle de Graaf. El fol·licle s'obre i l'aboca a la trompa de Fal·lopi, envoltat de la corona radiada, que té una funció protectora. L'òcít té una grandària de 0,2 mm i és esfèric i immòbil. En aquesta estructura es distingeixen les parts següents:

- El nucli: sol ocupar una posició excèntrica i en el seu interior hi ha les taques germinatives.
- El citoplasma: conté el vitel. El vitel és poc abundant ja que el nou ésser s'alimenta a través de la placenta materna.
- La membrana vitel·lina: està envoltada per la membrana pel·lúcida que, al seu torn, està envoltada per la corona radiada (aquesta es desprèn al poc temps de què l'òcít abandoni l'ovari).

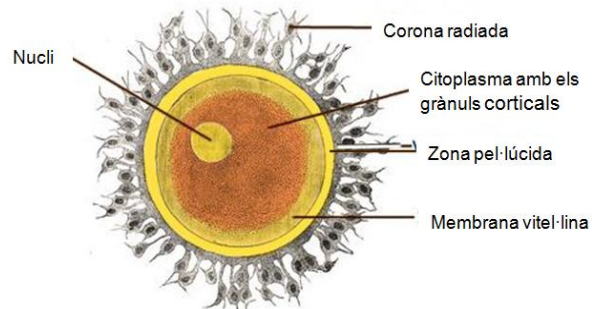


Fig.3: Gàmeta femení, l'òvul.

Al llarg de la vida fèrtil d'una dona tan sols maduren uns 450 òvuls.

1.1.2. Espermatogènesi

L'espermatogènesi (fig.2) és el procés continu de formació dels gàmetes masculins que comença en la pubertat i dura tota la vida.

Els espermatogonis que es troben en la paret dels túbuls seminífers es divideixen per mitosi i cadascun dóna lloc a dues cèl·lules filles. Una d'aquestes seguirà dividint-se de forma mitòtica per poder produir més espermatogonis, mentre que l'altra es convertirà en un espermatòcit primari diploide (ha augmentat de mida).

Cada espermatòcit primari sofreix una meiosi a partir de la qual s'originen dos espermatòcits secundaris haploides. Cadascun d'aquests experimenta una segona divisió que produeix dues espermatides (n), que ja es poden considerar gàmetes. Les espermatides es converteixen en espermatozoides ja que sofreixen una sèrie de transformacions. A continuació, els gàmetes queden lliures, abandonen el tub seminífer i són arrossegats cap a l'epidídim on adquireixen la capacitat de desplaçament que no tenien fins aleshores.

L'espermatoogènesi dura uns 74 dies i durant aquesta es formen diàriament milions d'espermatozoides.

L'espermatozoide (fig.4) té una longitud d'uns 0,05mm i molta mobilitat. Els espermatozoides són molt més petits i nombrosos que els òvuls. En aquesta estructura es distingeixen tres regions:

- El cap: està format pel nucli. En l'extrem anterior presenta un acrosoma que conté enzims específics que permeten a l'espermatozoide entrar a l'òvul, dissoldre la membrana i fecundar-lo.
- La part intermèdia: està recorreguda en tota la longitud per un filament axial que continua a la cua. Al voltant del filament hi ha un gran nombre de mitocondris que proporcionen a l'espermatozoide l'energia necessària per tal que aquest pugui viatjar cap a l'òvul.
- La cua o flagel: està formada pel filament axial i una porció de citoplasma. El moviment de fuet que té propulsa l'espermatozoide a una velocitat d'uns 20cm/hora.

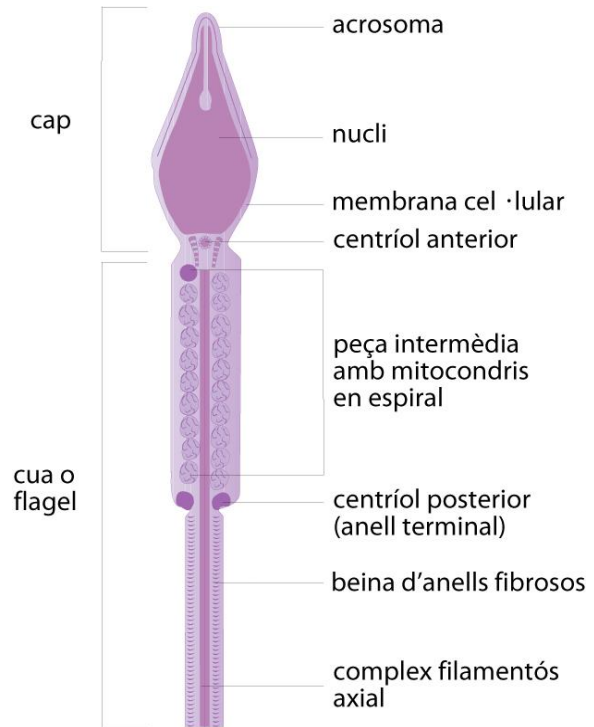


Fig.4: Gàmeta masculí, l'espermatozoide.

La sortida a l'exterior es produeix per mitjà de l'ejaculació, en la qual s'expulsa el semen, un líquid format per espermatozoides i secrecions lubricants, seminals i prostàtiques.

1.2. Fecundació

La fecundació, que en les persones és interna, és el punt inicial de l'embaràs i consisteix en la fusió del gàmeta masculí amb el femení.

Per tal que es pugui realitzar el procés de fecundació, les dones han de produir òvuls, i els homes espermatozoides. Aquestes dues cèl·lules reproductores s'uneixen a l'interior de l'aparell reproductor de la dona. Normalment, es produeix durant el coit ja que els espermatozoides són alliberats en l'aparell reproductor femení. Aquests pugen per la vagina, travessen el coll de l'úter, recorren el seu l'interior i arriben a les trompes de Fal·lopi on es poden trobar l'òvul. Els espermatozoides s'hi poden mantenir vius entre tres i cinc dies. Això vol dir que, si es fa el coit uns pocs dies abans de l'ovulació, la probabilitat que es produeixi la fecundació és molt alta. L'òvul tan sols pot ser fecundat durant 24 hores des que és expulsat, mentre està començant a fer el recorregut per la trompa de Fal·lopi, i la cèl·lula reproductora masculina que ho aconsegueix és aquella que té la mobilitat pròpia i adequada.

El procés de fusió dels gàmetes comença quan els espermatozoides queden adherits sobre la superfície viscosa de l'òocit que està a la part superior de la trompa de Fal·lopi. A continuació, alguns gàmetes masculins perforen la corona radiada de l'òvul però solament un aconsegueix travessar la zona pel·lúcida per mitjà dels enzims de l'acrosoma. Finalment, l'espermatozoide s'uneix i es fusiona a la membrana plasmàtica de l'òocit. Aquesta unió desencadena una sèrie de reaccions que converteixen la membrana plasmàtica en membrana de fecundació i que alteren també la zona pel·lúcida. Els dos embolcalls impedeixen l'entrada d'altres espermatozoides.

El gàmeta que penetra l'òvul, perd la cua i el seu nucli augmenta de grandària i es transforma en el pronucli masculí. L'òvul també s'unfla, es rehidrata i es converteix en el pronucli femení. Després, els dos pronuclis s'aproximen, es reabsorbeixen les membranes i uneixen el material genètic (amfixi). D'aquesta manera queda constituït el zigot o ou diploide.

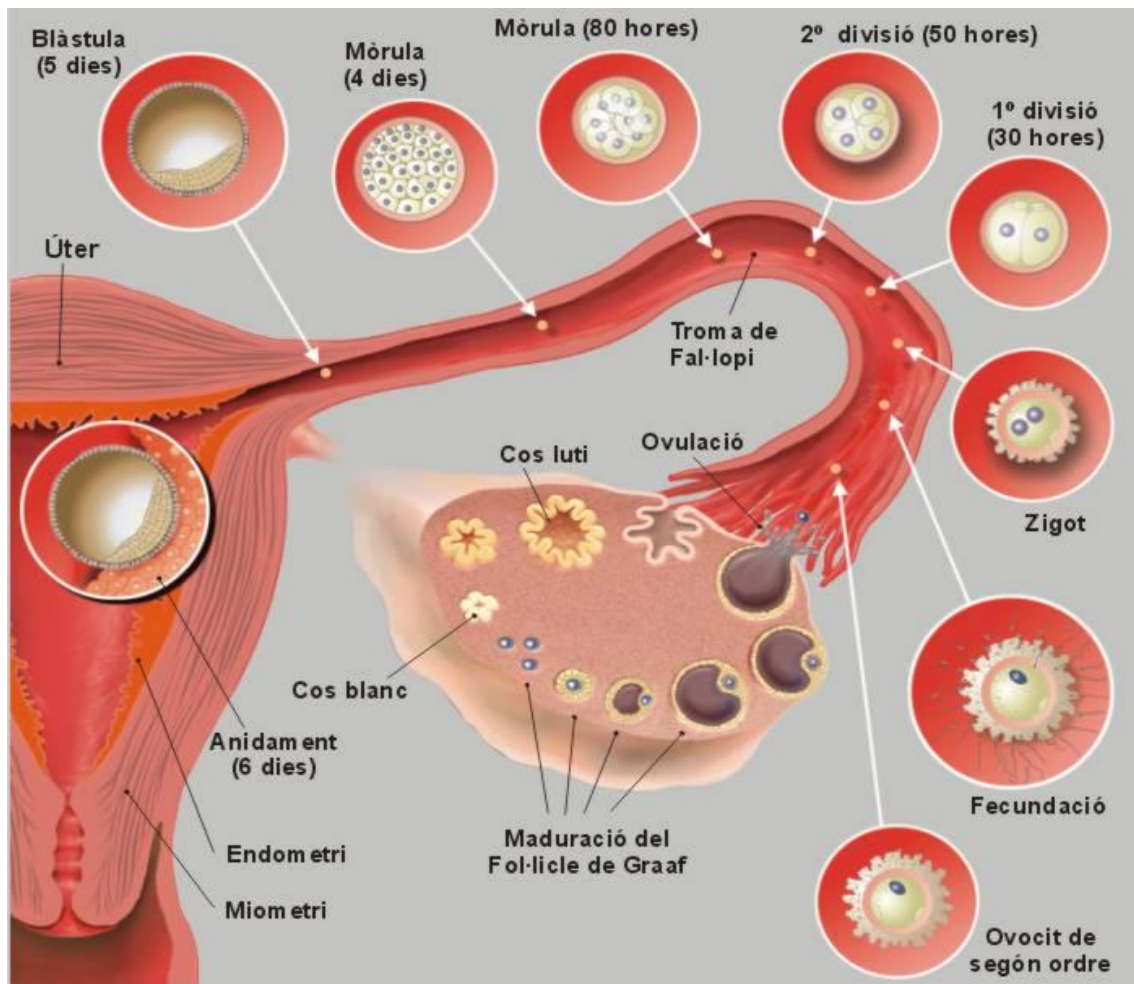


Fig.5: Procés de fecundació a les trompes de Fal·lopi d'una dona.

1.3. Desenvolupament embrionari

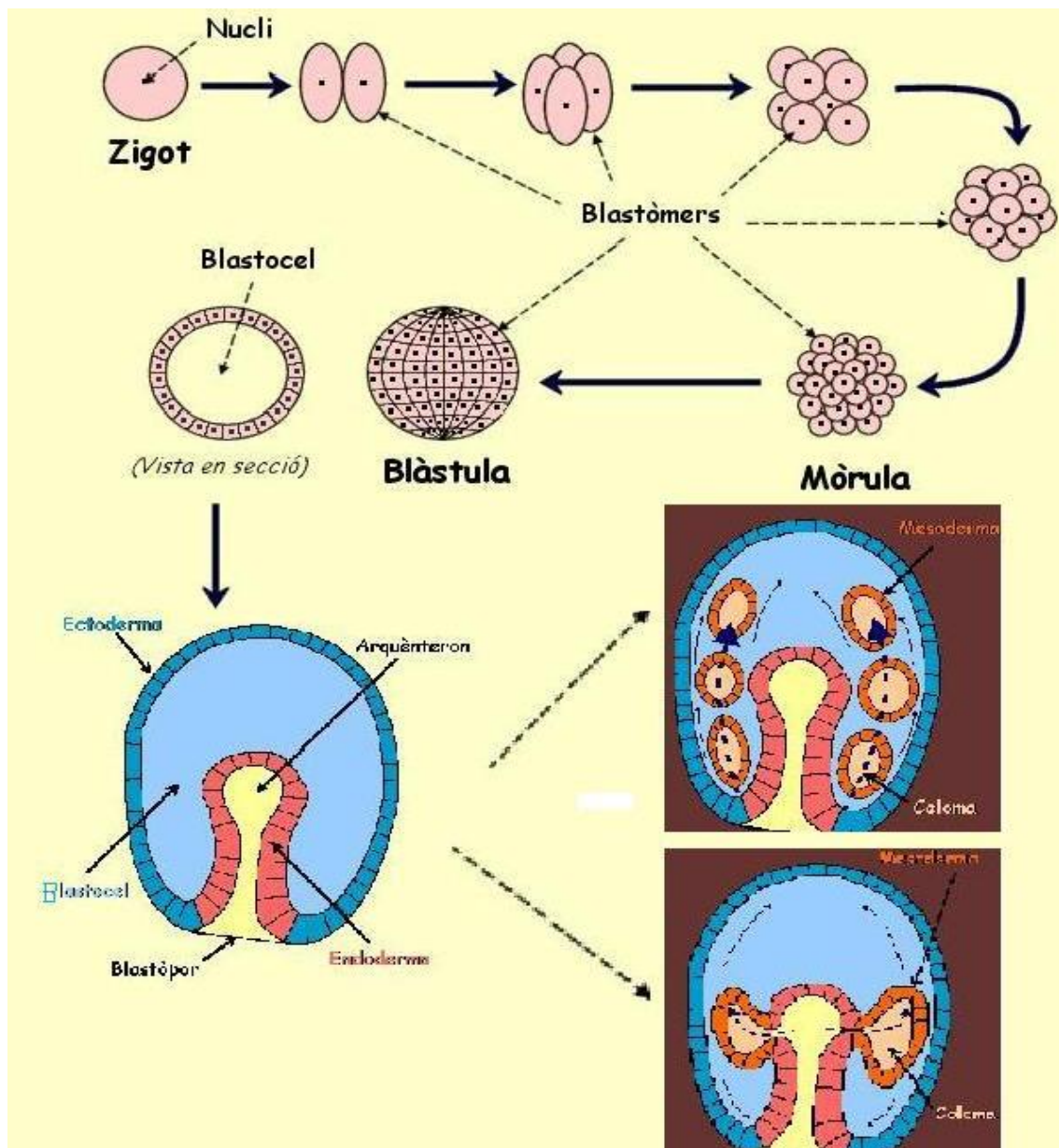


Fig.6: Desenvolupament embrionari en humans (esquema modificat).










El desenvolupament embrionari (fig.6) és el procés que comprèn les divisions successives del zigot fins a arribar al part. En els humans, mentre es van produint les diverses divisions, es van formant algunes estructures: mòrula, blàstula (aquesta massa de cèl·lules nida en la mucosa uterina i s'hi instal·la), gàstrula i, finalment, es forma el fetus. També apareix la placenta, el cordó umbilical i la bossa amniòtica. Al llarg d'aquesta etapa, es produeix la diferenciació cel·lular, és a dir, les cèl·lules sofreixen transformacions encaminades a la formació dels òrgans i dels teixits.

En el desenvolupament embrionari es poden distingir tres fases on es realitzen tots els processos nombrats en el paràgraf anterior:

- La segmentació: procés de multiplicació del zigot o cèl·lula ou.

- La gastrulació: procés que condueix a la formació de la gàstrula.
- L'organogènesi: les cèl·lules i els teixits es transformen per formar els òrgans. Es realitza a partir de l'ectoderma, el mesoderma i l'endoderma.

Aquesta etapa sol tenir una durada de nou mesos, tal i com es pot apreciar en la taula següent:

Primer mes	Segon mes	Tercer mes	Quart mes	Cinquè mes
				
L'ou arriba a l'úter i inicia la seva implantació. L'embrió agafa forma de disc. Es forma el tub neuronal i es comença a apreciar el cap.	A l'embrió ja li batega el cor. La seva cara es perfila i apareixen els ulls i les parpelles. Li creixen les cames i els braços, i els seus òrgans interns i el seu cervell es van desenvolupant.	L'embrió es converteix en fetus. Les seves extremitats es van endurint i es produeix un creixement notable i la diferenciació dels òrgans i sentits. Es formen els genitals.	La seva pell és transparent i fina. El seu intestí s'omple de meconi i té unghes i empremtes dactilars. De vegades, té singlot.	El seu cos es cobreix d'un pèl fi i la pell es recobreix d'un untet sebaci. Ja té pestanyes i celles.
Sisè mes	Setè mes	Vuitè mes	Novè mes	
				
La seva cara està quasi acabada i adquireix una capa de grassa davall de la pell. Està despert i es mou molt.	El bebè comença a respondre als sorolls exteriors amb moviment i presenta alguns moviments respiratoris.	La pell del fetus es fa més espessa i es torna de color rosa. S'hi acumulen grasses i el seu cap se situa cap avall.	La seva pell ja no està arrugada. El fetus rep anticossos de la seva mare i els seus pulmons ja estan preparats per funcionar a l'exterior.	

El ginecòleg, és a dir, l'especialista en l'aparell reproductor femení, és qui controla el procés de gestació. Per poder observar de forma correcta el fetus utilitza les ecografies. Aquesta tècnica que utilitza ones ultrasòniques ha patit grans avenços (fig. 7, 8 i 9).



Fig.7: Ecografia 2D.



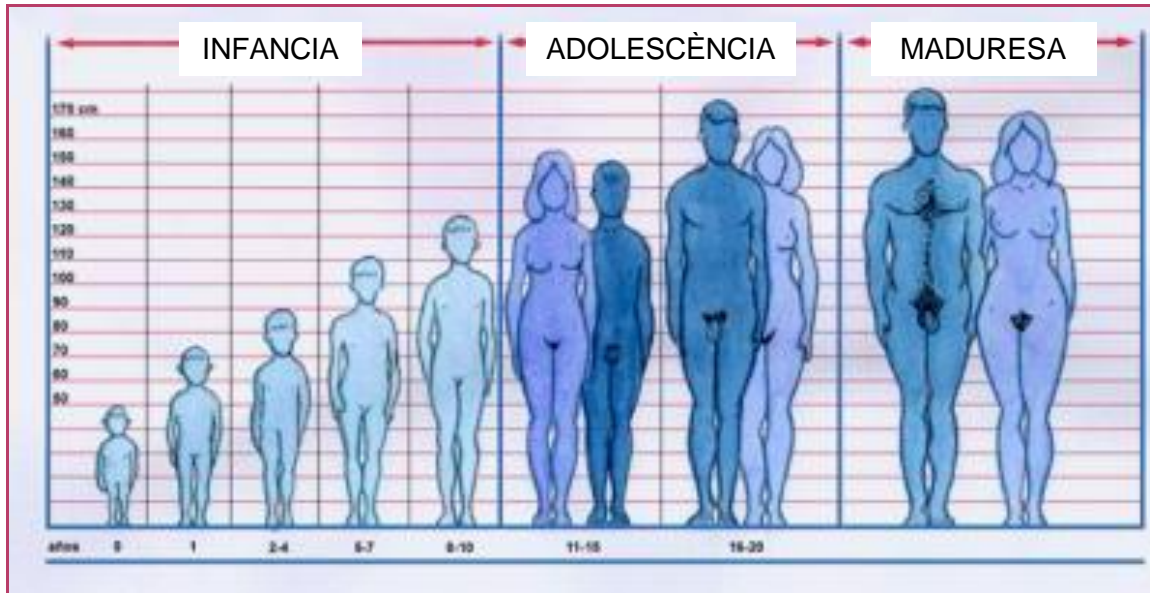
Fig.8: Ecografia 3D.



Fig.9: Ecografia 4D o tridimensional en moviment.

1.4. Desenvolupament postembrionari

El desenvolupament postembrionari comença en el moment del part i finalitza quan els individus arriben a la fase adulta, és a dir, quan tenen la capacitat de reproduir-se i de fabricar gàmetes. En les persones és directe ja que es tracta d'un simple procés de creixement: els nadons són molt semblants als adults.



Infància.

Es produeix el creixement del nen o de la nena.

Adolescència.

Apareixen els canvis que afecten a la personalitat total de l'individu i al seu físic: desenvolupament de les gònades i aparició dels caràcters sexuals secundaris.

Maduresa.

L'organisme està desenvolupat i pot reproduir-se.

En les parelles que poden tenir fills de forma natural, el procés de reproducció es produeix de la forma en què s'ha explicat en aquest apartat.

A pesar d'això, hi ha persones que no poden tenir fills de manera natural i han de recórrer a les diverses tècniques de reproducció assistida.

2. Els aparells reproductors

Els aparells genitals masculí i femení són els encarregats de produir les cèl·lules reproductores, possibilitar-ne la trobada i, en el cas del femení, allotjar l'embrió.

2.1. Anatomia i fisiologia de l'aparell reproductor masculí

L'aparell reproductor masculí està format pels òrgans que produeixen espermatozoides i els dipositen a l'aparell reproductor femení. Podem diferenciar entre les estructures externes i internes.

Les estructures externes que formen part de l'aparell reproductor masculí són:

- El penis. És un òrgan cilíndric i erèctil que permet dipositar els espermatozoides a l'interior de la vagina. Al seu extrem es localitza el gland que s'eixampla i que està cobert per un replec de la pell que es pot treure, el prepuci. El gland presenta l'orifici de sortida de la uretra.
- L'escrot. És una bossa de pell prima i rugosa, amb moltes glàndules sebàcies, que cobreix els testicles i els manté a fora de l'abdomen. Té la facultat de contraure's quan fa fred i relaxar-se quan fa calor. D'aquesta manera els testicles aconseguen mantenir-se a una temperatura d'1 a 3°C inferior a la que hi ha a l'interior del cos. Aquesta circumstància és necessària per tal que la producció d'espermatozoides sigui correcta.

Les estructures internes que formen part de l'aparell reproductor masculí són:

- Els testicles. Són dues glàndules situades a l'escrot. Als testicles es produeixen els espermatozoides i la testosterona, una hormona que regula l'aparició i el desenvolupament dels caràcters sexuals masculins.
- L'epidídim. És un tub llarg, molt fi i enrotllat, situat damunt de cada testicle. En el seu interior maduren i s'hi emmagatzemen els gàmetes masculins.
- Les vesícules seminals. Són dues petites glàndules simètriques de forma allargada, situades darrere de la pròstata i que desemboquen als conductes deferents. Produeixen el líquid seminal, on hi ha els espermatozoides.
- Els conductes deferents. Són uns tubs fins que surten de l'epidídim i desemboquen a la uretra.
- La pròstata. És una glàndula que té la forma i la grandària d'una castanya. Té la funció d'elaborar i secretar el líquid prostàtic, que protegeix els espermatozoides contra l'acidesa de la uretra i de la vagina.
- La uretra. És un conducte d'evacuació de la bufeta, en el qual també desemboquen els conductes deferents. Les parets musculoses de la uretra es contrauen rítmicament en l'ejaculació i empenyen els espermatozoides.

- Les glàndules de Cowper. Són dues formacions de la grandària d'un pèsol. Desemboquen a la uretra i tenen la funció d'emetre una quantitat molt petita de líquid per tal de lubricar la uretra abans de la sortida del semen.

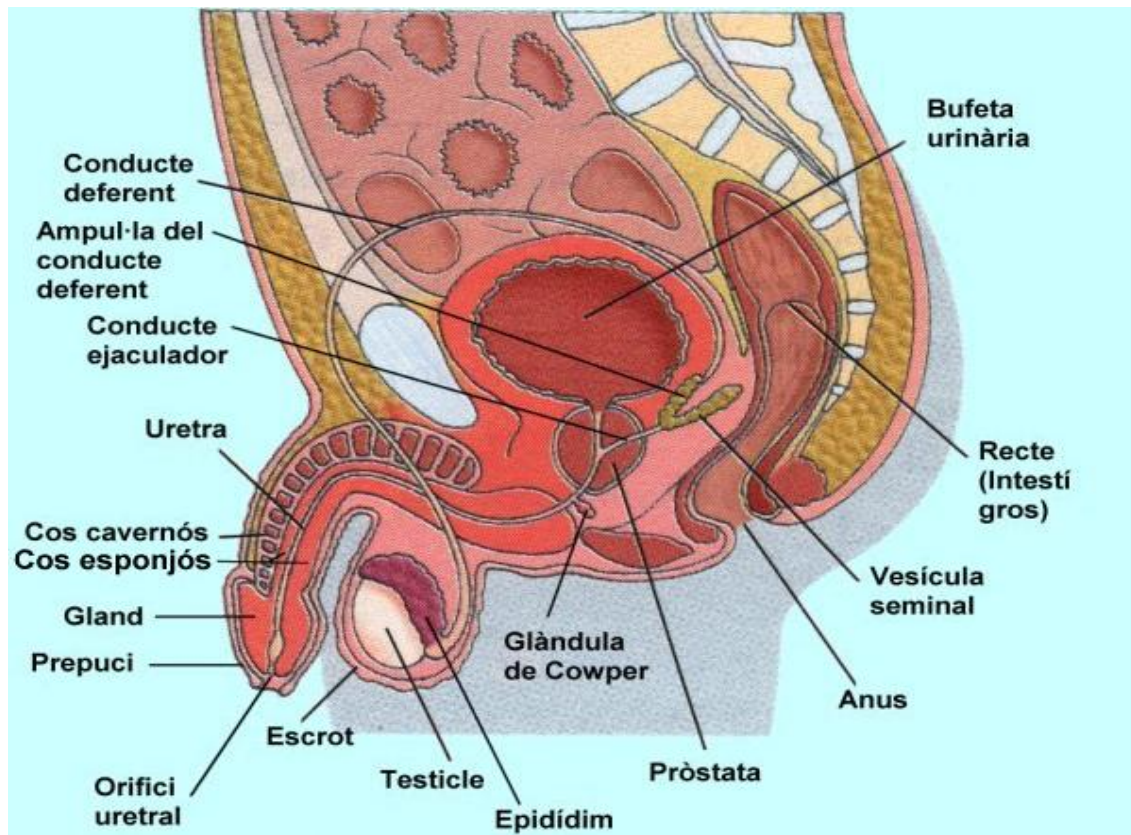


Fig.10: Aparell reproductor masculí.

2.2. Anatomia i fisiologia de l'aparell reproductor femení

A l'interior de l'aparell reproductor femení té lloc la unió dels gàmetes d'ambdós sexes (fecundació) i es desenvolupa el fetus fins que es produeix el part i neix el nadó. Podem diferenciar entre les estructures externes i internes.

L'estructura externa que forma part de l'aparell reproductor femení és:

- La vulva. És el conjunt dels genitals externs femenins. Està formada per dos replers de pell. Els més externs són els llavis majors, mentre que els replers més interns constitueixen els llavis menors. A l'interior hi ha un òrgan molt sensible i erèctil, que té moltes terminacions nervioses i que es troba al punt d'unió dels llavis menors: el clítoris. Entre els llavis menors hi ha l'orifici de la uretra, i per darrere d'aquest, l'orifici de la vagina que està tancat, en part, per l'himen. El fons de la vulva s'anomena vestíbul i és una zona allargada i ovalada, en la qual hi ha el meatus urinari i l'entrada de la vagina. A cada costat d'aquesta entrada s'observen dos orificis diminuts que constitueixen la desembocadura de les glàndules de Bartholin.

Les estructures internes que formen part de l'aparell reproductor femení son:

- La vagina. És un conducte de parets musculoses i elàstiques de 7 a 8cm de longitud que comunica l'exterior amb l'úter. L'extrem inferior s'obre a l'exterior per l'obertura vaginal. Té la funció de rebre el penis durant el coit i és el canal de sortida del fetus durant el part i del flux menstrual.
- L'úter o matriu. És un òrgan buit format per una capa gruixuda de teixit muscular, el miometri, que per dins està recobert per un epitelí amb molts vasos sanguinis, l'endometri, on s'implanta l'òvul fecundat. Té una paret més estreta, el coll de l'úter, que comunica amb la vagina i que afavoreix o dificulta l'ascens dels espermatozoides. Està situat en el centre de la pelvis i té entre 6 i 9 cm de llarg i entre 3 i 5 cm d'ample, encara que durant l'embaràs aquestes dimensions es multipliquen. La seva funció és allotjar i protegir el nou individu durant tota la gestació.
- Els ovaris. Són les gònades femenines. Estan units a l'úter per mitjà d'un lligament i exerceixen dues funcions importants: la maduració i l'expulsió dels òvuls i la secreció d'hormones sexuals (estrògens i progesterona).
- Les Trompes de Fal·lopi. Són dos conductes de 10 a 12,5cm de longitud, que comuniquen cada ovari amb l'úter. L'interior de les trompes està recobert per cilis que empenyen l'òvul. En la zona terminal, que és ampla, hi ha unes prolongacions que recullen els òvuls expulsats pels ovaris. A l'interior de les trompes té lloc la trobada de l'òvul amb l'espermatozoide.

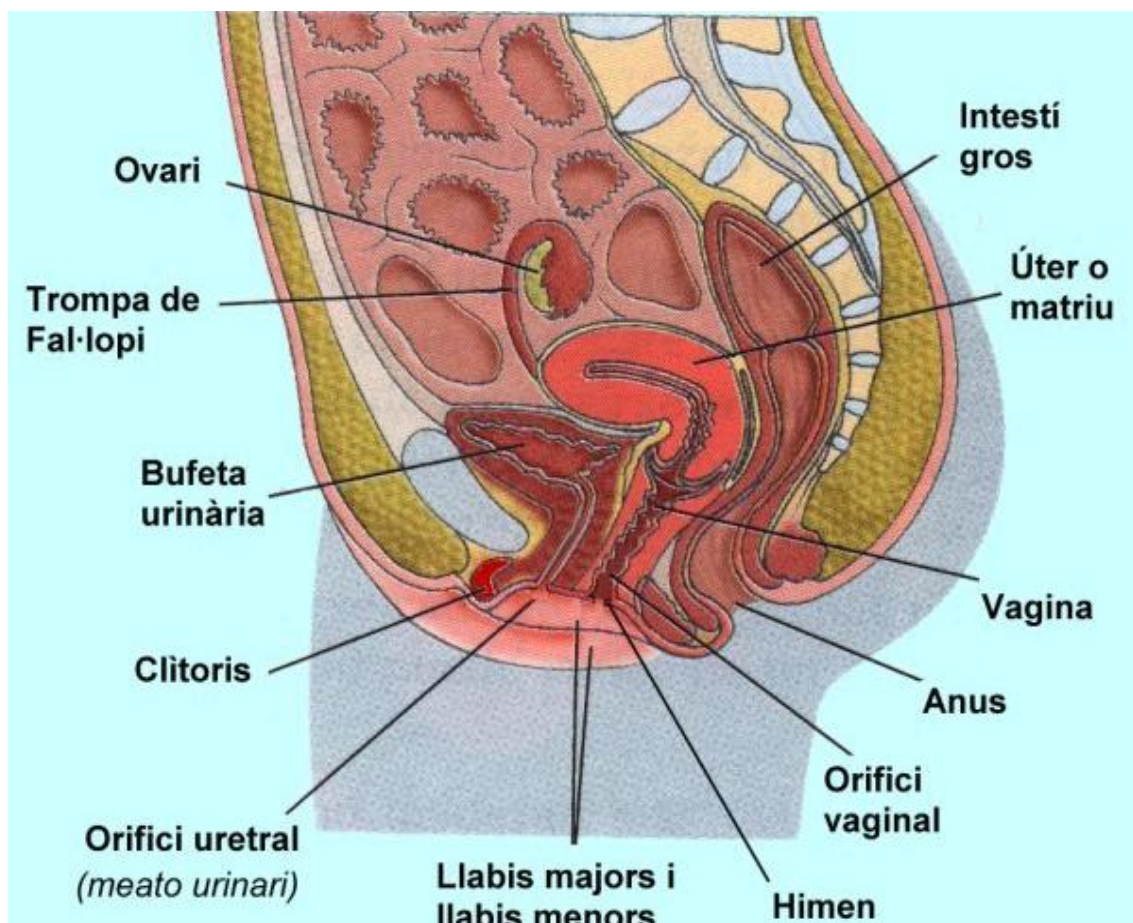


Fig.11: Aparell reproductor femení.

2.2.1. Els cicles sexuals de l'aparell reproductor femení

L'ovulació i les regles es produeixen regularment en la dona a partir de la pubertat. El cicle ovàric i el cicle menstrual són processos cíclics que tenen lloc a l'ovari i a la mucosa uterina. Tots dos cicles tenen una durada mitjana de 28 dies i es manifesten per l'aparició periòdica de la menstruació. Es considera que el primer dia de la regla és el primer dia d'aquests cicles.

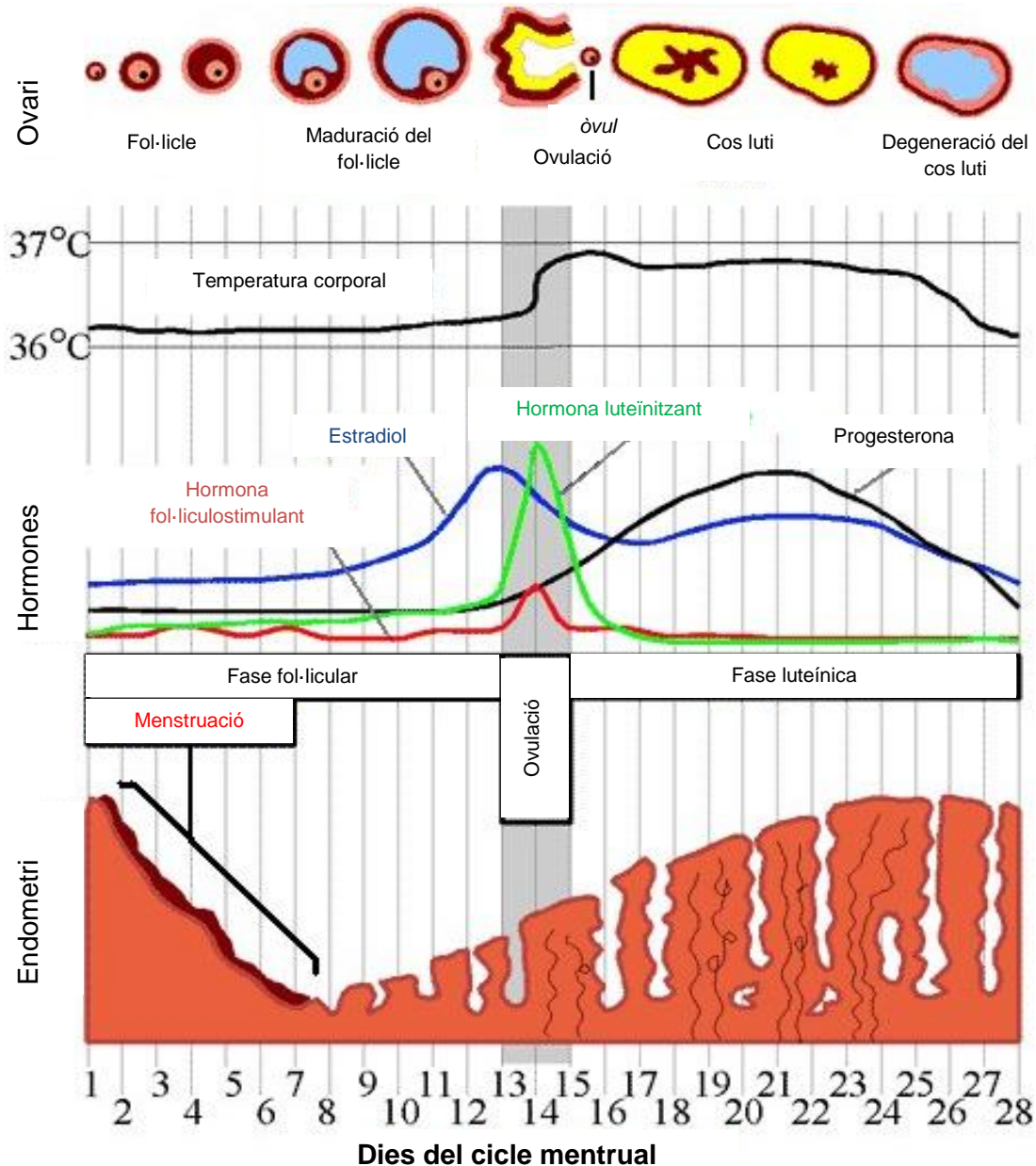


Fig.12: Els cicles sexuals.

2.2.1.1. El cicle ovàric

Les hormones sexuals femenines són els estrògens, que es produeixen a les cèl·lules fol·liculars dels ovaris i que són els responsables del desenvolupament dels caràcters sexuals secundaris, i la progesterona. Aquestes hormones se segreguen als ovaris (aquests òrgans també reben les substàncies produïdes per la hipòfisi: les hormones LH i FSH).

El cicle ovàric es divideix en tres fases:

- Fase fol·licular. Aquesta fase dura entre 12 i 17 dies i comença amb l'aparició de la regla. Quan la hormona FSH arriba a l'ovari, activa el desenvolupament d'un sol fol·licle de Graaf i inhibeix el creixement dels altres. En aquesta fase, l'endometri comença a fer-se gros sota la influència dels estrògens de l'ovari.
- Ovulació. Aquesta fase apareix a la meitat del cicle. Es produeix quan el fol·licle madur s'obre i expulsa l'òvul a la cavitat abdominal. Després de l'expulsió, l'òvul és recollit per la trompa i queda introduït en el seu interior. En aquesta etapa es produeix una disminució d'estrògens i un augment de progesterona.
- Fase de cos groc o luteínica. Té lloc en l'ovari després de l'ovulació i dura entre 13 i 14 dies. Durant aquesta, es forma el cos groc per acumulació de lípids i pigments grocs en les cèl·lules del fol·licle trencat. Aquest incrementa la secreció de progesterona, que engrosseix l'endometri (arriba a tenir entre 6 i 8mm de gruix) per tal de fer un niu al possible zigot. També es produeix un augment per sobre dels 37°C de la temperatura basal.

2.2.1.2. El cicle menstrual

Aquest cicle té lloc de manera paral·lela a l'ovàric. La mucosa de l'úter esdevé més gruixuda i crea una xarxa de capil·lars sanguinis que es preparen per allotjar l'òvul, en cas que aquest sigui fecundat per un espermatozoide.

Si la fecundació no es produeix, la mucosa es degenera i es destrueix per poder tornar a formar-se en el cicle següent. La ruptura dels capil·lars sanguinis provoca la lleugera hemorràgia (sang i mucus), que s'inicia uns 14 dies després de l'ovulació i dura de tres a sis dies.

3. Anomalies de l'aparell reproductor i causes d'esterilitat

De cada 100 parelles que volen tenir un fill, el 10% no ho aconsegueix en el mateix temps en què ho fa la resta (esterilitat) i el 5% no el tindran mai (infertilitat).

L'esterilitat és la impossibilitat i la incapacitat per concebre fills. L'origen del problema es pot trobar en l'home (40%), en la dona (40%) o en tots dos alhora (20%) -font: Institut Universitari Dexeus-. Aquests són els percentatges dels casos que es diagnostiquen, però n'hi ha altres que no tenen una causa explicable, és a dir, que encara no s'han pogut identificar. L'esterilitat pot ser primària, si mai s'ha tingut descendència, o secundària, si ha existit algun tipus d'embaràs previ.

Es considera que una parella ha d'acudir a un especialista en reproducció assistida si no aconsegueix un embaràs després de mantenir relacions sexuals de forma regular i sense utilitzar cap mètode anticonceptiu durant un any.

3.1. Esterilitat masculina

Les causes d'esterilitat masculina són les següents:

- Es pateix oligospèrmia, és a dir, hi ha una baixa producció d'espermatozoides. A cada mil·límetre cúbic de semen hi ha uns 120.000.000 espermatozoides, però si l'home presenta esterilitat en sol haver-hi uns 20.000.000.
- Es pateix azoospèrmia, és a dir, hi ha una manca d'espermatozoides en el líquid seminal.
- Es pateix anejaculació, és a dir, hi ha una manca de líquid seminal.
- Producció d'espermatozoides immadurs, amb escassa mobilitat o amb malformacions.
- Els espermatozoides tenen un període de vida molt breu després de l'ejaculació.
- Tenir anticossos espermàtics.
- Tenir varius a l'escrot.
- La dilatació anòmala de les venes que surten del testicle esquerre.
- Patir algun tipus d'anomalia cromosòmica (síndrome de Klinefelter, fragmentació de l'ADN del cap de l'espermatozoide, fenòmens d'oxidació...).
- Inflamació dels conductes deferents, fet que impedeix la sortida dels espermatozoides. A part, hi poden haver altres lesions dels conductes espermàtics que són originades per les malalties venèries, com la gonorrea o pel desenvolupament anormal dels testicles.

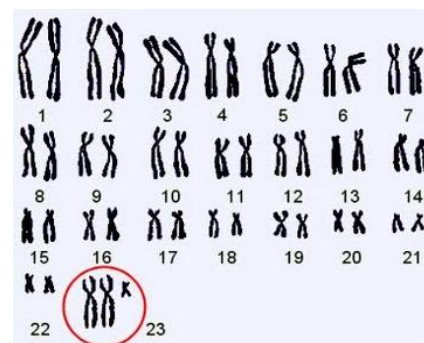


Fig.13: Síndrome de Klinefelter.

- La impotència, és a dir, la incapacitat d'introduir els espermatozoides a la vagina de la dona.
- L'ejaculació precoç o massa retardada.
- Haver patit galteres després de la pubertat.
- Els elements i els factors externs de caràcter tòxic-mediambiental (la contaminació atmosfèrica, el fet d'estar molt temps assegut, treballar a altes temperatures, estar exposat a raigs X, ingerir alguns fàrmacs, els pesticides...) poden incidir de forma negativa en la qualitat dels espermatozoides.
- Anar amb bicicleta freqüentment i recórrer distàncies llargues.
- Patir alguna malaltia crònica (diabetis, asma...).
- La criptorquídia: falta de migració testicular amb retenció dels testicles dins l'abdomen o el conducte inguinal.
- L'estrès, el tabac i les drogues afecten de forma negativa als espermatozoides, produint-ne algunes malformacions.
- El càncer de testicle i el seu tractament solen produir l'esterilitat.
- L'edat de l'home també sol influir en la qualitat del seu semen.
- La qualitat del semen i dels espermatozoides depèn també del grau d'excitació i del plaer que s'experimenta durant el coit.



Fig.14: Un noi va amb bicicleta.



Fig.15: Tabac.

3.2. Esterilitat femenina

Les causes d'esterilitat femenina són les que apareixen a continuació:

- Obstruccions o immobilitat de les trompes de Fal·lopi.
- Es presenta vaginisme: espasme dolorós de la vagina causat per una hiperestèsia local que dificulta o impedeix el coit.
- Les dones solen esperar cada cop més a tenir fills i això provoca que els òvuls no siguin tan joves ni bons.
- L'úter està deformat o danyat, impossibilitant la instal·lació de l'embrió a les parets.
- Patir el síndrome de Kallman, és a dir, tenir una malaltia hereditària autosòmica dominant que repercuteix en la funcionalitat normal de d'hipotàlem, el qual no produeix la hormona peptídica GnRH (estimula la secreció de les hormones FSH i LH).
- El climateri precoç en què es produeix un dèficit funcional dels ovaris.

- Al·lèrgia a l'esperma de la parella, és a dir, es produeixen anticossos contra els espermatozoides de l'home.
- El coll de l'úter segrega un mucus cervical que presenta alguna anomalia que impedeix que els espermatozoides puguin penetrar-hi.
- L'endometriosis: malaltia que es caracteritza pel fet que el teixit endomètric se situa en una zona en la que no hauria d'estar, originant gestacions ectòpiques.

- Les adherències pèlviques (síndrome d'Asherman) solen obstaculitzar el desplaçament de l'òvul quan aquest és expulsat del fol·licle i intenta arribar a la trompa de Fal·lopi.

- Patir el síndrome de Turner: solament hi ha un cromosoma X.

- Presència de la mucosa uterina en zones on no n'hi hauria d'haver, obstaculitzant l'entrada dels gàmetes masculins.

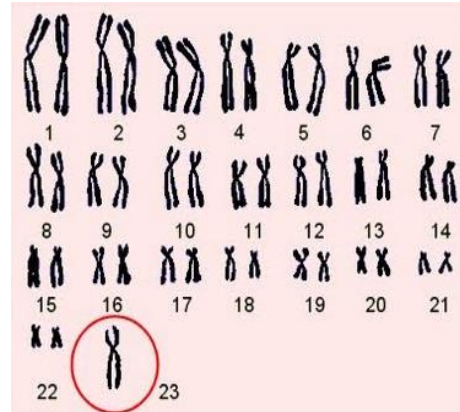


Fig.16: Síndrome de Turner(X0).

- La presència d'alguna malaltia de transmissió sexual (clamídia o gonorrea) també pot influir de forma negativa en l'aparell reproductor femení.
- Manca d'ovulació per desequilibris hormonals, per la presència d'un tumor o d'un quist o per l'estrès.
- Escassa segregació de progesterona, cosa que fa que la mucosa no es prepari per rebre l'ovocèl·lula fecundada.
- Dificultat de nidació del zigot a l'endometri, fet que produeix que no es pugui desenvolupar l'embrió a pesar que hi hagi fecundació.
- El càncer d'úter o cervical i el seu tractament solen produir l'esterilitat i també, en el cas que es pugui produir la fecundació, el zigot no pot nidar ja que la zona on ho hauria de fer està danyada.
- Presència de miomes (tumors formats per teixits muscular).
- Patir alguna malaltia crònica (diabetis, càncer, malaltia del tiroides...).
- Tenir sobrepès o un pes massa baix.
- Prendre fàrmacs com els esteroides o els antidepressius, drogues o alcohol.
- Factors psicològics.

3.3. Altres causes que poden obstaculitzar el naixement d'un nadó

Altres elements que poden influir de forma negativa en el naixement d'un nou individu són:

- L'embaràs molar: creix un tumor en els teixits que formen la placenta i això impedeix que l'embrió creixi amb normalitat.
- L'embaràs ectòpic (fig.17): és un embaràs extrauterí ja que el blastòcit s'implanta a les trompes de Fal·lopi, a l'ovari o al coll uterí. Aquest tipus d'embaràs no sol durar més de dos mesos, ja que l'oviducte es trenca i l'embrió mor.
- La infecció de la mare per diversos agents patògens (l'herpesvirus de la varicel·la, el virus de la grip, el virus de la rubèola...) pot causar alteracions en el fetus i, fins i tot, la mort d'aquest.
- La intoxicació per substàncies industrials com el plom, el mercuri i el clorur de vinil, que poden ocasionar esterilitat, anormalitats cromosòmiques, alteracions en el desenvolupament del fetus i avortaments.

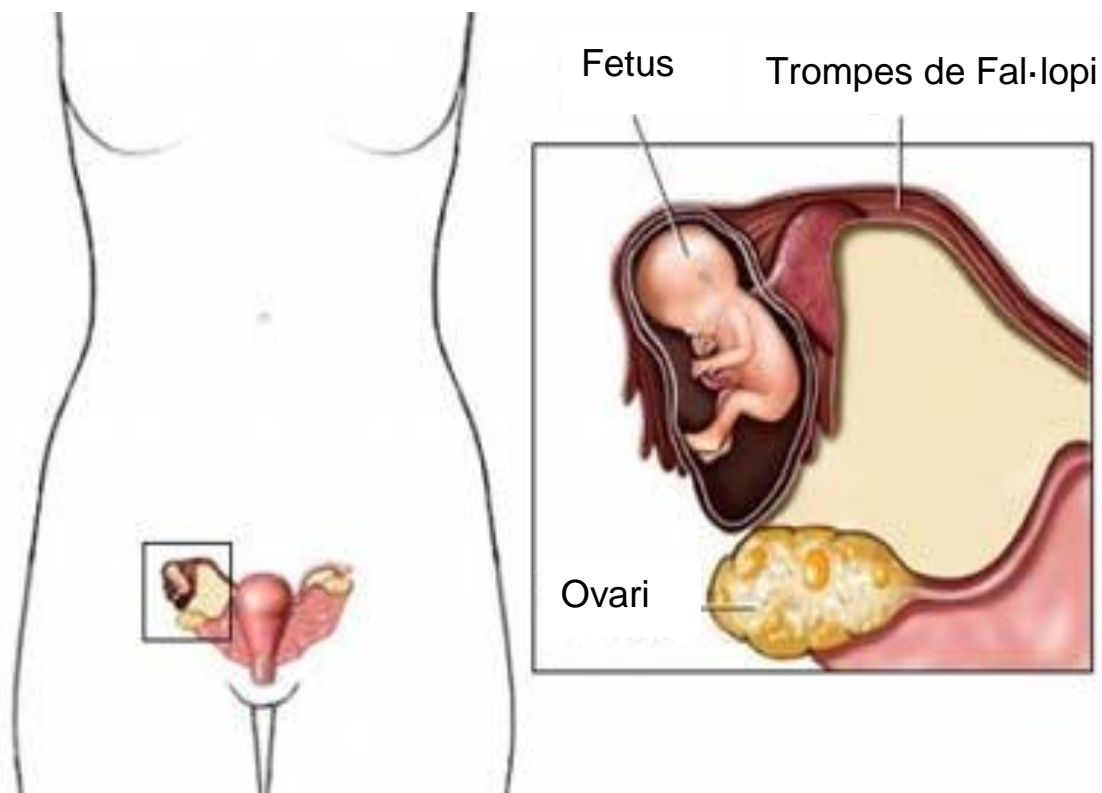
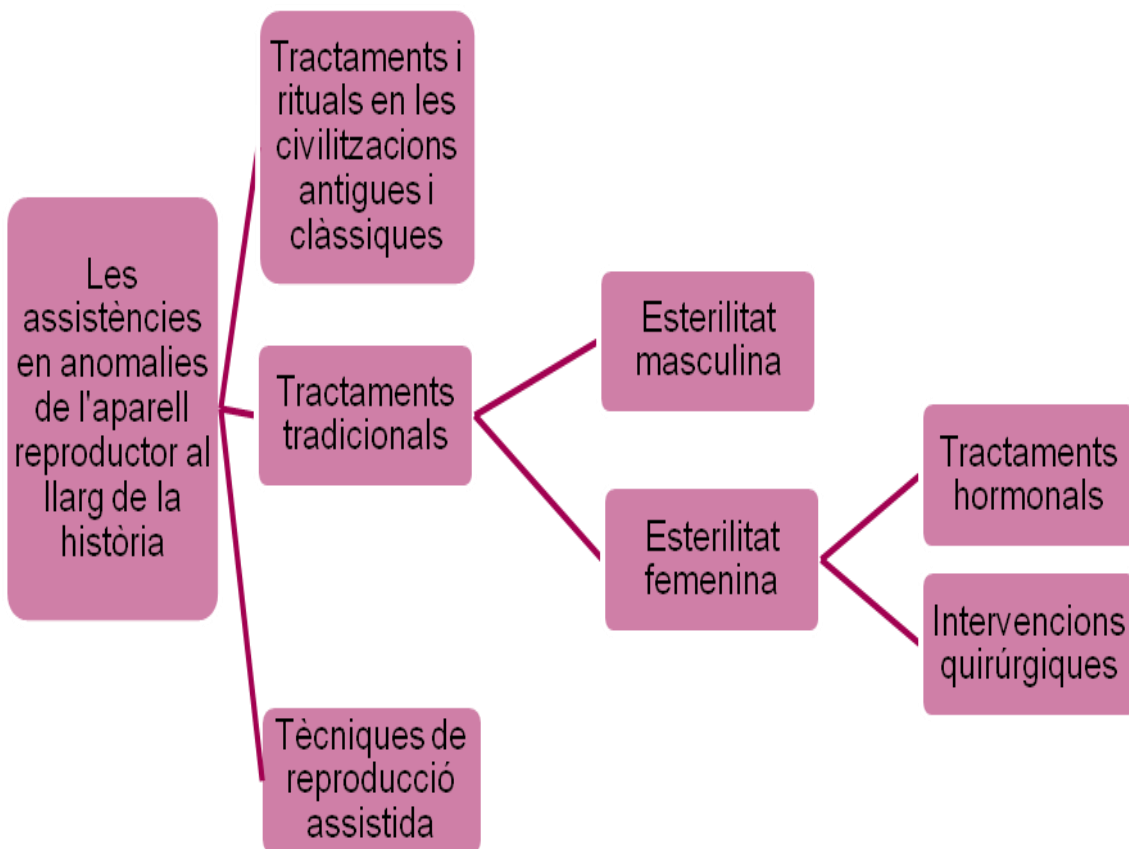


Fig.17: L'embaràs ectòpic (esquema modificat).

4. Recerca de solucions: història i evolució sobre assistències en anomalies de l'aparell reproductor

Des de sempre, un dels objectius més perseguits per les persones ha estat el de tenir descendència. En l'antiguitat, si es volia un fill se solien preparar rituals, pregàries i també ofrenes a la divinitat o les divinitats en les quals es creia. Al llarg dels segles, es van anar produint un gran nombre d'avenços científics i, d'aquesta manera, van aparèixer els tractaments hormonals i alguns tipus de cirurgies. A partir de la dècada dels 70 van aparèixer les tècniques científiques que es fan servir actualment ja que són efectives i utilitzen la tecnologia i els aparells més nous.



4.1. L'esterilitat en les civilitzacions antigues i clàssiques

En l'antiguitat, el naixement d'un nadó suposava un esdeveniment ple d'alegria. La concepció del nou nen era una mescla de màgia, religió i fisiologia i es considerava que era part d'una acció del déu o dels déus en els quals creien. Les parelles solien utilitzar abundants fórmules màgiques, rituals i amulets per aconseguir eliminar tots els elements negatius i així, afavorir la creació o concepció del fill, el seu desenvolupament i el part. En aquestes civilitzacions es creia que, el fet de no poder tenir fills, era degut a un càstig que se li havia imposat a la parella ja que aquesta havia comés algun pecat.

4.2. Els tractaments tradicionals

4.2.1. Tractaments tradicionals de l'esterilitat masculina

Els diversos tractaments tradicionals de l'esterilitat masculina es basen en les intervencions quirúrgiques i el subministrament d'hormones.

- Tractament de l'oligospèrmia. Aquesta malaltia està causada per una varicocele o a una infecció crònica de l'esperma. Per tractar la varicocele s'ha de lligar la vena varicosa a través d'una petita incisió. Per poder curar la infecció crònica de l'esperma es fan servir diversos antibiòtics.
- Tractament de l'esterilitat d'origen immunitari. Es pot dur a terme amb el rentat amb centrifugació dels espermatozoides a partir del qual és possible alliberar-los dels anticossos. Després del rentat per centrifugació s'hi adhireixen algunes substàncies que estimulen la mobilitat dels gàmetes masculins. També es pot realitzar la immunocaptura, que consisteix en posar els espermatozoides en presència d'anticossos fixadors que capturen aquells que tenen anticossos.
- Tractament de l'azoospèrmia. La falta absoluta d'espermatozoides en el líquid seminal es pot tractar amb una intervenció que restauri els diversos conductes deferents o l'epidídim, permetent la sortida dels espermatozoides. Si s'aprecia un error en el sistema hormonal estimulador, aquest es pot tractar mitjançant les substàncies LH i FSH. L'azoospèrmia causada per una estimulació elèctrica es tracta mitjançant l'estimulació elèctrica dels centres que regeixen l'ejaculació. En el cas que existeixi una infecció que ha destruït totalment el teixit testicular no hi ha cap mètode eficaç d'estimulació de la espermatogènesi.

4.2.2. Tractaments tradicionals de l'esterilitat femenina

Els diversos tractaments tradicionals per aconseguir tenir fills es basen en les hormones i en intervencions quirúrgiques.

4.2.2.1. Tractaments hormonals

- Els estrògens. Un dels tractaments hormonals consisteix en la subministració d'estrògens per intentar millorar la qualitat del mucus cervical i optimitzar el transport dels espermatozoides quan aquests tenen una escassa mobilitat.

- La progesterona. La subministració de progesterona a la dona permet optimitzar el cicle ovàric i aconseguir que l'endometri es trobi en bones condicions per la nidació de l'òvul fecundat.

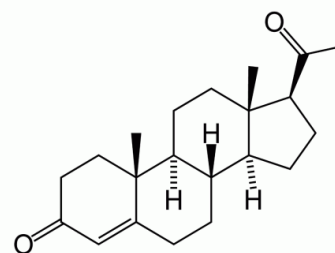


Fig.18: Fórmula de la progesterona.

- Els tractaments inductors de l'ovulació. Aquests tractaments solen ser llargs, pesats i no sempre innocus. Les substàncies inductores que se solen fer servir són: el citrat de clomifè, el tamoxifè... Aquests inductors estimulen l'ovari induint l'ovulació i poden duplicar les possibilitats d'embarassos múltiples, en relació amb un cicle sense tractament. Aquestes substàncies també restauren la funció ovàrica i milloren la qualitat del mucus cervical.
- La bomba LHRH. Aquesta hormona estimula la producció de gonadotrofines que indueixen l'estimulació. L'aparell que secreta LHRH està lligat a la cintura de la dona i va connectat a un catèter que s'introdueix en una vena del braç.
- Les gonadotrofines. Aquestes substàncies estimulen la producció ovàrica de fol·licles.

Totes aquestes substàncies químiques solen produir un gran nombre d'efectes secundaris que poden perjudicar la dona greument.

4.2.2.2. Intervencions quirúrgiques

- Operació per tractar l'esterilitat cervical. Per assegurar l'arribada dels espermatozoides a la cavitat uterina es realitza aquesta intervenció. Es duu a terme quan a l'altura del coll uterí s'observen sinèquies o brides membranoses que obstaculitzen l'entrada dels espermatozoides a la cavitat uterina.
- Operació per tractar l'esterilitat uterina. Es poden realitzar diverses intervencions per intentar curar l'endometriosi, l'endometritis o l'existència de brides dins de la cavitat de la matriu que impedeixen el desenvolupament correcte de l'embaràs.
- Operació per tractar l'esterilitat tubària. Aquesta intervenció consisteix en una restauració quirúrgica de les trompes que es duu a terme en cas d'obstrucció. Hi ha dues tècniques que s'encarreguen de tractar aquest tipus d'esterilitat: la microcirurgia del pavelló i la cirurgia de la unió de la trompa amb l'úter.

Amb aquestes intervencions es permet el pas normal de l'òvul o del zigot des de les trompes cap a l'úter.

4.3. Tècniques de reproducció assistida

La medicina en el camp de la reproducció ha evolucionat molt al llarg de les últimes dècades. En aquests anys han aparegut o s'ha acabat de perfilar un gran nombre de tècniques que utilitzen els aparells i els mètodes més nous i que permeten tenir fills a parelles que no n'haguessin pogut tenir. Totes aquestes tècniques van evolucionant i millorant amb els anys, fent que el percentatge d'èxit augmenti cada cop més.

Les dates més importants i senyalades dins del món de la reproducció assistida són les següents:

- El 25 de juliol de 1978, a Gran Bretanya, va néixer la primera nena per mitjà de fecundació *in Vitro*. Aquest nadó es deia Louise Brown (fig.19) però la població mundial el va anomenar "nena proveta".
- El 24 de febrer de 1982, a França, va néixer la primera nena francesa gràcies a la fecundació *in Vitro*. Aquest nadó es deia Amandine.

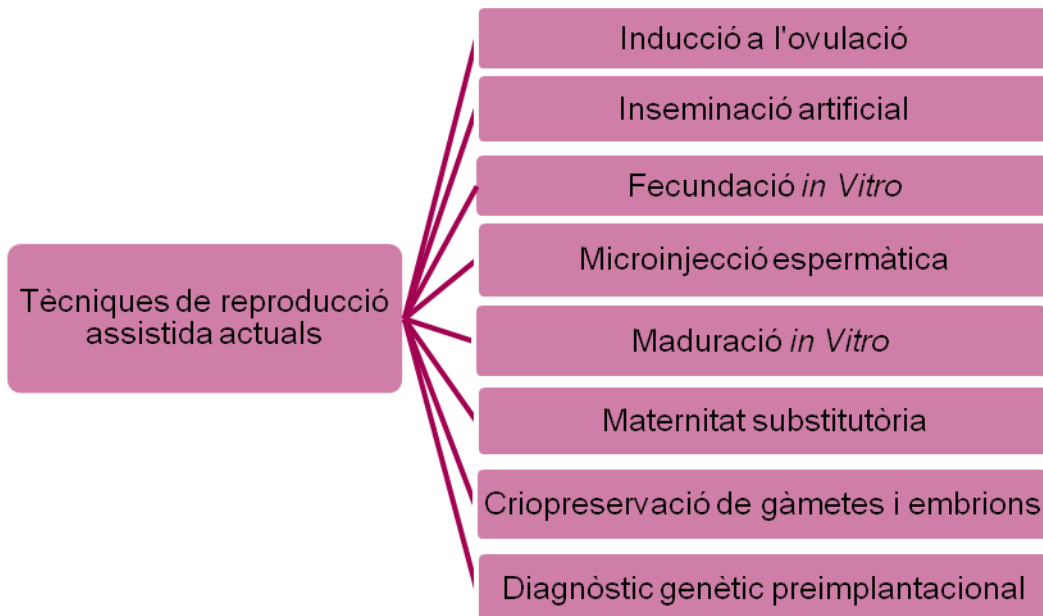


Fig.19: Louise Brown, primera nena proveta.

A Espanya, les dates més rellevants són:

- El 12 de juliol de 1984, a la clínica Dexeus de Barcelona, va néixer la primera nena per fecundació *in Vitro*. Aquest nadó es deia Victoria Anna Sánchez Perea.
- El juliol de 1987 va néixer el primer nadó com a conseqüència de la congelació d'embrions.
- El novembre de 1988 van néixer dos germans bessons com a resultat de la donació d'òvuls.
- El primer nadó com a resultat de la microinjecció va néixer al març de 1990.
- Els dos primers nadons com a resultat del diagnòstic preimplantacional després de la selecció del sexe van néixer al mes de març de 1994.
- El primer nadó concebut com a resultat de la tècnica de maduració d'òocits *in Vitro* va néixer al juliol de 2006.

5. Tècniques de reproducció assistida actuals



La reproducció assistida és el conjunt de tècniques que ajuden la reproducció humana en els casos en què algun dels membres de la parella o ambdós presenten problemes d'esterilitat. Cal remarcar que les dones majors de 49 anys no se solen sotmetre a aquest tipus de tractaments ja que els especialistes dels diversos centres ho desaconsellen o/i ho prohibeixen.

El tractament al qual s'han de sotmetre les parelles estèrils o infèrtils necessita d'un estudi exhaustiu de la parella:

- S'han d'aconseguir les dades clíniques rellevants i altres de l'historial dels pacients.
- A continuació, s'ha de realitzar un estudi d'esterilitat: s'han de comprovar la qualitat de les cèl·lules reproductores de la parella, s'ha d'estudiar la part del cos de la dona on té lloc la fertilització i s'ha de fer l'estudi de determinades zones del cos de la dona on hi pugui haver alguna alteració. Per completar aquest estudi, s'han de practicar exploracions complementàries que són variables per a cada dona, depenent del tipus d'esterilitat o infertilitat que pateixin.
- Finalment, s'ha de decidir quina és la millor solució al problema (cirurgia, tractament hormonal, orientar les relacions sexuals -estudiar el cas de cada parella i decidir quins són els dies fèrtils de la dona en què hi ha més probabilitats que es produeixi un embaràs si es realitza el coit-, sotmetre's a alguna de les tècniques de reproducció assistida...).

Els mètodes que es duen a terme actualment són els següents: inducció de l'ovulació, inseminació artificial, fecundació *in Vitro*, microinjecció espermàtica, maduració *in Vitro*, maternitat substitutòria, criopreservació de gàmetes i embrions i diagnòstic genètic preimplantacional.

5.1. Inducció de l'ovulació

La inducció de l'ovulació és una tècnica que té com a objectiu produir una ovulació i, en conseqüència, augmentar les probabilitats d'embaràs. Aquest mètode se sol aplicar a totes aquelles dones que presenten alteracions de l'ovulació que estan relacionades amb trastorns menstruals. L'edat de la dona també sol ser un dels factors que fan que s'hagi d'aplicar aquesta tècnica.



Fig.20: PROCIN (és un tractament d'inducció a l'ovulació que indueix a l'alliberació de HCG).

És molt important que hi hagi un bon control del tractament per tal que es pugui produir una bona ovulació. Per poder aconseguir-ho, el procés està dividit en diverses fases:

- Maduració de l'òvul. Es realitza a partir de les injeccions d'hormones que s'inicien en els primers dies del cicle i que finalitzen en el moment que es produeix la maduració correcta d'un o de diversos òvuls.
- Ovulació. Es produeix després d'haver aconseguit la maduració d'un o diversos gàmetes femenins i es realitza amb l'administració d'una dosi fixa de 5000UI d'hormona gonadotròpica coriònica (HCG). Aquesta etapa sol estar molt controlada i, per això, es realitzen ecografies vaginals i anàlisis de sang.
- Preparació de l'endometri. Aquesta capa ha d'estar ben preparada per tal que l'embrió es pugui implantar de forma adequada, per tant, s'han d'administrar diverses dosis de HCG o de progesterona natural.

Aquesta tècnica presenta dos riscos importants: l'embaràs múltiple i l'excés d'estimulació o hiperestimulació ovàrica.

5.2. Inseminació artificial

La inseminació artificial (IA) és un mètode d'inseminació en què l'esperma és introduït al fons de la vagina de la femella amb diferents tècniques sense acoblament ni coït. Aquest mètode facilita la trobada dels espermatozoides i l'ovòcit (òvul) ja que es dipositen els gàmetes masculins directament a l'interior de l'úter, és a dir, més a prop de les trompes (és on es produeix la fecundació). És un procés senzill, ràpid i pràcticament indolor, però que s'ha de realitzar en el moment adient (moment de l'ovulació) per tal que aquest sigui efectiu. Mitjançant les ecografies vaginals i els anàlisis de sang es pot conèixer quan s'ha de realitzar.

Aquesta tècnica de reproducció assistida consta dels següents passos:

- Obtenció de la mostra de semen mitjançant l'autoestimulació. Per poder realitzar aquest procés s'han de seguir diverses normes que afavoreixen l'èxit d'aquest mètode (abstenir-se sexualment els dies previs a la recollida de la mostra, lliurar-la en un recipient estèril de boca ampla i recollir tota l'ejaculació sense que es perdi semen).

- Processament de la mostra per tal de seleccionar els espermatozoides amb més mobilitat i separar-los de la resta de substàncies i cèl·lules del líquid seminal.
- Introducció de 0,2ml d'espermatozoides a l'interior de l'úter matern.
- La dona ha de romandre en repòs entre 10 i 15 minuts per tal de facilitar la trobada entre els dos gàmetes. El dia que es realitza el procés, ha de dur a terme una vida tranquil·la sense banys d'immersió ni relacions sexuals.

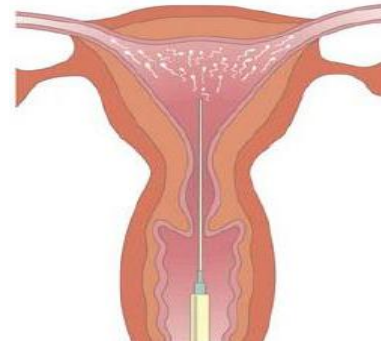


Fig.21: Introducció dels espermatozoides a l'úter.

Aquest mètode se sol aplicar a les parelles en què l'home presenta alteracions en els espermatozoides o la dona pateix algun tipus d'obstrucció o d'impediment en el seu aparell reproductor. En el cas que els problemes d'esterilitat siguin molt greus, es pot recórrer al banc de semen on els espermatozoides dels donants són de molt bona qualitat i estan criopreservats a -196°C .

L'èxit d'aquesta tècnica se situa al voltat del 15% per cicle de tractament en els casos en què els espermatozoides no són dels bancs de semen ja que si ho són, la probabilitat d'embaràs augmenta fins al 20-25%. Generalment es recomanen fins a 3 o 4 cicles d'inseminació. Aquesta tècnica pot presentar alguns riscos: infeccions, reaccions al·lèrgiques als components químics que s'introdueixen amb els espermatozoides, hiperestimulació ovàrica i embarassos múltiples.

5.3. Fecundació *in Vitro*

La fecundació *in Vitro* (FIV) és una tècnica de reproducció assistida que consisteix en obtenir oòcits madurs d'una dona, fecundar-los amb espermatozoides al laboratori i, finalment, introduir-los en l'úter matern. Amb aquest mètode, s'intenta facilitar la fecundació si, de forma espontània, no es pot realitzar. També cal dir que el biòleg especialista no intervé mecànicament en la fecundació.

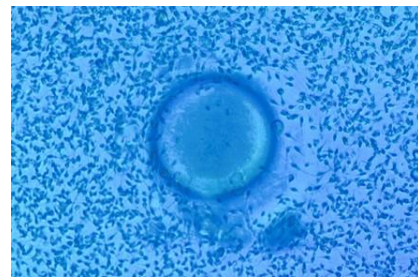


Fig.22: Fecundació d'un oòcit en una placa de cultiu.

Aquest mètode consta dels següents processos:

- L'estimulació de l'ovulació i monitorització. La dona es pren alguns medicaments que contenen diverses hormones per tal d'estimular el funcionament ovàric i obtenir el màxim nombre d'oòcits possible. Les substàncies que s'administren són les que el cos produeix de forma natural, per exemple, l'hormona estradiol (la produeix el fol·licle) i l'hormona LH (és la responsable de l'ovulació). Amb la medicació, augmenta la producció d'aquestes substàncies i, en conseqüència, augmenta el nombre d'oòcits que es produeixen. Les hormones actuen a nivell cerebral, suprarenal, ovàric, i endomètric, i aquest procés es controla mitjançant una ecografia.

- La punció fol·licular. Abans que es produeixi l'ovulació, s'ha de realitzar la punció a través del fons de la vagina (es duu a terme al quiròfan i la pacient ha d'estar sedada), s'ha de recollir el líquid fol·licular on es troba immers l'òocit amb una aspiració, s'ha d'identificar aquesta estructura i s'ha de valorar al laboratori. L'embrióleg ha de distribuir els òocits (en solen haver entre 8 i 10 per cicle) en diverses plaques de cultiu i els ha de mantenir a 37°C de temperatura i en les condicions d'humitat i gasificació adequades.

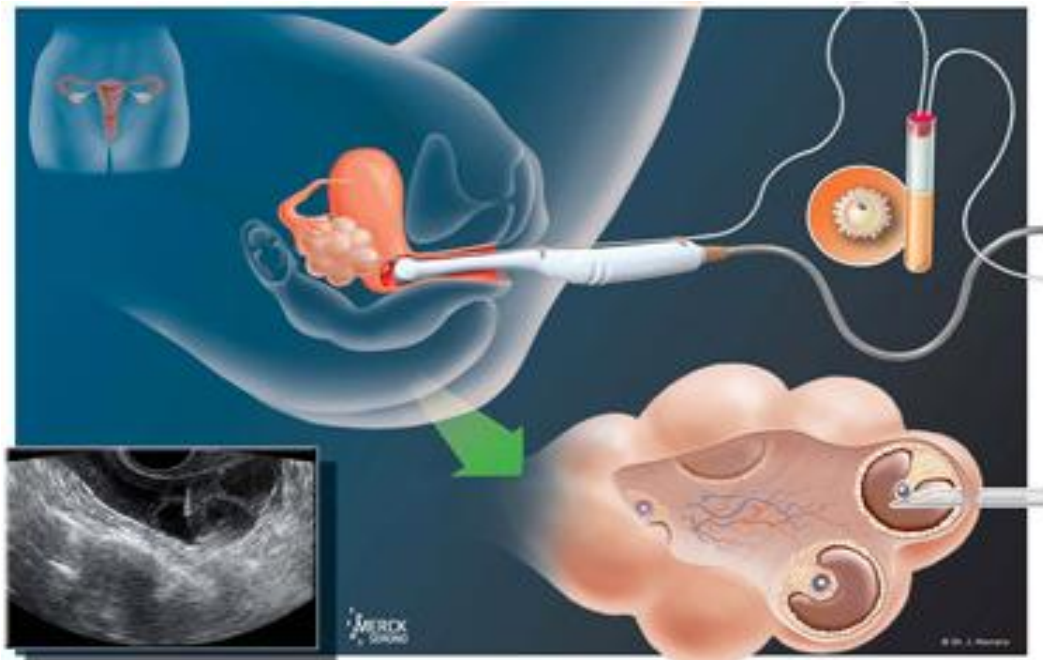


Fig.23: Esquema d'una punció fol·licular.

- L'extracció de la mostra de semen. En aquesta etapa, l'home, mitjançant l'autoestimulació (si se sofreix azoospermia, l'obtenció es realitza mitjançant una punció testicular o una biòpsia testicular), ha d'expulsar en l'ejaculació el semen que conté els espermatozoides.
- La inseminació dels òocits (Dia+0). Aquest pas té lloc poques hores (entre 4 i 6 hores) després de la seva extracció. Consisteix a dipositar els espermatozoides a la placa de cultiu on es troben els òocits madurs, fins al dia següent. L'objectiu d'aquesta etapa és aconseguir que es produeixi la fecundació entre els dos gàmetes.
- La detecció de la fecundació (Dia+1). En aquest procés, l'especialista ha de verificar si s'ha produït o no la fecundació, és a dir, si hi ha el pronucli masculí i el femení a l'interior de l'òocit i dos corpuscles polars a l'espai perivitel·lí. Alguns cops es pot produir algun error en la fecundació: no hi ha els pronuclis que hi hauria d'haver (n'hi ha 1, 3 o cap).
- La valoració de la qualitat embrionària (Dia+2). Els òocits fecundats s'han de dipositar en plaques de cultiu a 37°C, amb un nivell d'humitat i de gasificació correctes i amb un medi especial pel desenvolupament embrionari. 24 hores després de la fecundació, s'observen els embrions al microscopi on observem que aquests tenen entre 2 i 5 cèl·lules. A aquests embrions se'ls ha d'assignar un valor qualitatiu (de l'1 al 10) que depèn

del nombre de cèl·lules, de la simetria entre aquestes i del % de fragmentació (els fragments són restes de citoplasma resultants de la divisió cel·lular). L'embrió de tipus 10 és el que presenta 4 cèl·lules iguals i no té fragments.

- La valoració de la qualitat embrionària (Dia+3). 48 hores després de la inseminació s'observen els embrions i se'ls i torna a assignar un valor qualitatiu. L'embrió de tipus 10 és el que presenta 8 cèl·lules i no presenta fragmentació.
- La compactació i activació del genoma embrionari (Dia+4). Fins el dia+3 les cèl·lules que formen l'embrió es divideixen independentment i sense organització, però a partir del dia+4 comencen a interaccionar entre elles i el seu material genètic s'activa (fins en aquell moment les ordres i les proteïnes de l'embrió són d'origen matern exclusivament). Aquesta interacció es manifesta amb un estretament del contacte cel·lular produint que les membranes cel·lulars no es vegin i que no es puguin comptar el nombre de cèl·lules. L'estructura de compactació del dia+4 s'anomena mòrula.
- L'organització cel·lular i formació de la blàstula (Dia+5). A partir de la compactació, les cèl·lules de l'embrió s'organitzen i es diferencien les unes de les altres, formant el blastocel. En aquest estadi, les cèl·lules són incomptables ja que n'hi ha moltes. La formació de la blàstula sol coincidir amb l'arribada de l'embrió a l'úter en gestacions espontànies.

- La transferència embrionària (fig. 24). És l'acció d'introduir en l'úter femení els embrions resultants del cicle de FIV. Consisteix en introduir una gota de medi de cultiu que contingui l'embrió o els embrions (es transfereixen un o més embrions segons l'edat de la pacient, els embrions disponibles el dia de la transferència, la qualitat dels embrions disponibles, la causa d'esterilitat i l'historial clínic de la parella) utilitzant un catèter. El ginecòleg introdueix aquest estri a través del coll de l'úter de la dona fins arribar a la cavitat uterina. La transferència embrionària es pot realitzar quan l'embrió es troba en els dies +2, +3, +4 i +5. Aquest procés està controlat per mitjà d'un control ecogràfic. Aquest moment sol coincidir amb el dia 16 o 17 del cicle.

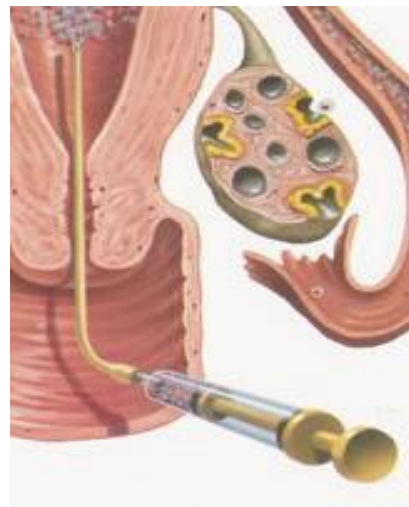


Fig.24: Catèter utilitzat en la FIV.

- Prova d'embaràs. Aproximadament 2 setmanes després de la transferència s'ha de realitzar la prova d'embaràs.

La fecundació *in Vitro* pot presentar algunes variants:

- Transferència intratubària de gàmetes. És la transferència d'oòcits i d'espermatozoides a les trompes per tal que la fecundació es produeixi de forma espontània.

- Transferència d'embrions a la trompa. És la transferència de l'embrió obtingut al laboratori a les trompes i no a l'úter.
- Transferència d'òocits a la trompa. És la transferència d'òocits en les zones accessibles pels espermatozoides per tal de facilitar-ne la trobada.

En el cas que els problemes d'esterilitat masculina siguin molt greus es pot recórrer al banc de semen on els espermatozoides dels donants són de molt bona qualitat i estan criopreservats a -196°C . També es poden utilitzar òocits (si l'esterilitat és femenina) i embrions de donants (si l'esterilitat és tant masculina com femenina). El percentatge d'èxit d'aquesta tècnica és del 40%.

Els embrions i els òocits que no s'han utilitzat en aquest procés, es guarden congelats per si en el futur es necessiten.

La llei espanyola solament permet transferir un màxim de 3 embrions per tal d'evitar els embarassos múltiples.

5.4. Microinjecció espermàtica

La microinjecció intracitoplasmàtica d'espermatozoides (ICSI) és una tècnica de micromanipulació en la qual s'introdueix un espermatozoide a l'interior del citoplasma de l'òocit mitjançant una microagulla de vidre per aconseguir que es produeixi la fecundació.

Abans de dur a terme la microinjecció és necessari estimular el procés de maduració dels òvuls i extraure'ls de l'ovari femení per mitjà de la mateixa tècnica que es fa servir en la fecundació *in Vitro*. (apartat 5.3.)

Un cop s'han obtingut els dos gàmetes i aquests han estat analitzats, s'inicia la microinjecció. Per tal que l'agulla pugui arribar a l'interior de l'òvul, és necessari treure-li la capa de cèl·lules que l'envolten per mitjà d'una dissolució. Un cop tret l'embolcall, es poden observar tres tipus d'òocits, segons el grau de maduresa d'aquests (els que s'implanten són els que es troben en l'estat metafase II -MII- ja que són els que posseeixen la carga genètica reduïda a la meitat gràcies a l'expulsió del 1r corpuscle polar).



Fig.25: Tècnica de microinjecció espermàtica.

A continuació, amb l'ajuda d'una xeringa amb una microagulla, s'introdueix l'espermatozoide a l'òvul. Finalment, es col·loca en un medi de cultiu fins que l'embrió està preparat per a ser introduït en l'úter de la dona.

Aquest mètode de reproducció assistida és molt similar a la fecundació *in Vitro* i se sol aplicar davant d'alguns casos d'esterilitat masculina (azoospèrmies, ejaculacions amb gàmetes defectuosos...).

Quan s'utilitza la tècnica de microinjecció espermàtica, tots els espermatozoides, fins i tot els menys bons, poden fecundar l'òocit, permetent que els homes que presenten algunes de les anomalies anomenades puguin tenir descendència.

En aquest procés intervé mecànicament un biòleg especialista que participa en la fecundació de forma directa. Per poder fer-ho, necessita un equipament acoblat al microscopi que li permeti el moviment precís de les pipetes que realitzen la microinjecció.

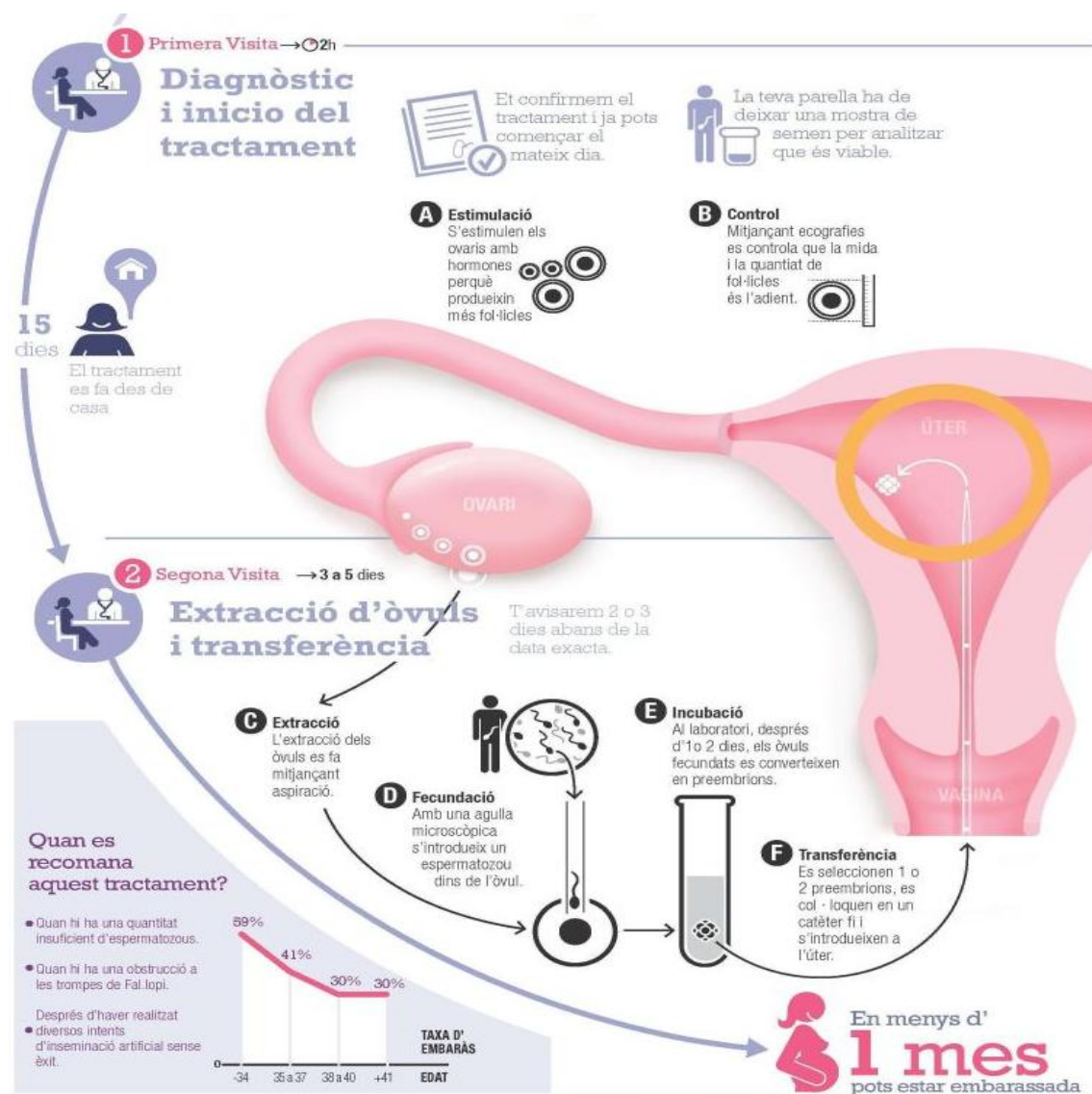


Fig.26: Tractament microinjecció espermàtica amb òvuls propis i semen de la parella.

5.5. Maduració *in Vitro*

La fecundació *in Vitro* amb maduració prèvia d'òocits *in Vitro* és una alternativa a la FIV convencional. Es basa en la punció, en l'aspiració dels òocits immadurs i en la seva maduració posterior *in Vitro*, abans de ser retornats a l'úter matern.

La maduració *in Vitro* és una tècnica que s'aplica a les dones que tenen el síndrome d'ovari poliquístic o el patró ecogràfic d'ovaris poliquístics.

Per poder realitzar aquest procés cal que la dona tingui de 15 a 20 fol·licles antrals, que sigui menor de 35 anys i que el seu índex de massa corporal sigui inferior a 30.

Aquest mètode no presenta cap tipus de tractament hormonal i no hi ha risc d'hiperestimulació. A pesar d'això, després de realitzar la maduració, la taxa d'implantació i d'embaràs és més baixa i la d'avortaments és més elevada.

5.6. Maternitat substitutòria

La maternitat substitutòria (*mares de lloguer*) és una tècnica que consisteix en la introducció dels espermatozoides o dels embrions, mitjançant alguna de les tècniques que s'han nomenat prèviament, a l'úter d'una dona externa a la parella per tal que aquesta tiri endavant l'embaràs i el part. Hi ha dos tipus de mares:

- La mare genètica i gestant és aquella a qui se li introdueix l'esperma de l'home a causa que els òvuls de la dona no són de bona qualitat.
- La mare gestant és aquella a qui se li introdueixen els embrions d'una parella ja que la dona ha tingut algun problema en la nidació de l'embrió o sofreix algun tipus d'obstrucció en els òrgans reproductors.

Les mares de lloguer han de donar el nadó a la parella que l'ha pagat i no pot reclamar cap tipus de dret sobre el nouvingut. Aquest procés és il·legal a tot el territori espanyol.

5.7. Criopreservació de gàmetes i embrions

La criopreservació de gàmetes i embrions és un procediment que té com a objectiu conservar oòcits, espermatozoides i embrions obtinguts en processos de reproducció assistida per poder utilitzar-los en el futur. També es poden criopreservar teixit testicular i teixit ovàric. El material nomenat anteriorment és congelat en nitrogen líquid a -196°C a l'interior de contenidors d'emmagatzematge que són tancs especialment dissenyats per conservar de forma correcta i segura les mostres biològiques (aquestes són deshidratades i, en el lloc que ocupava l'aigua s'introdueixen substàncies crioprotectors que eviten que les cèl·lules es facin malbé a causa de la formació de cristalls de gel). Aquest tipus de crioconservació s'anomena vitrificació o congelació ràpida, però també n'hi ha de lenta.



Fig.27: Equips on es realitza la criopreservació dels elements biològics.

La vitrificació de semen és una tècnica molt estesa ja que facilita els cicles de FIV i la inseminació artificial intrauterina, permet l'existència de bancs de semen i garanteix la conservació de mostres valuoses (hi ha escassetat d'espermatozoides en l'ejaculació, risc de deteriorament dels gàmetes o dificultat d'obtenció de la mostra de semen).

La congelació ràpida d'òvuls permet l'emmagatzematge i la preservació dels òvuls en el cas que es pateixi un càncer o que es vulgui tenir un fill en una edat avançada. Aquesta tècnica permet que els gàmetes estiguin intactes i es puguin fecundar en un futur.

La vitrificació d'embrions es realitza per emmagatzemar els que són de bona qualitat i que no han estat transferits a l'úter matern. Aquests elements biològics es poden fer servir, per exemple, amb fins reproductius, per a la investigació o, la parella que els ha format, els pot utilitzar en el futur si els necessiten. La criopreservació i la posterior descongelació suposa una situació d'estrès per l'embrió.

Tot i que la supervivència embrionària sol ser bona (normalment els elements biològics queden intactes), també pot suposar la pèrdua parcial o total de l'embrió.

La tècnica de congelació d'embrions es realitza per diversos motius:

- Els embrions són supernumeraris.
- Es presenta una impossibilitat de transferència (hiperestimulació, febre...).
- Es produeix una acumulació d'embrions per als cicles que inclouen el diagnòstic genètic preimplantacional.

5.8. Diagnòstic genètic preimplantacional

El diagnòstic genètic preimplantacional (DPG) és una tècnica que permet estudiar les característiques genètiques de l'embrió abans que aquest sigui transferit a l'úter, evitant el naixement de descendència amb alteracions en parelles amb un risc genètic elevat. No és un mètode de reproducció assistida pròpiament dit, però està molt relacionat amb ells ja que, per poder extreure els gàmetes i per poder introduir un o diversos embrions en l'aparell reproductor femení, es fa servir la fecundació *in Vitro*.

El DPG és una tècnica útil per a les parelles que tenen un risc elevat de transmetre a la seva descendència una malaltia genètica o alteració cromosòmica determinada; la parella ha patit dificultats per concebre, dificultats per implantar l'embrió, avortaments o malformacions congènites; la dona té més de 37 anys, i en la meiosi per obtenir els gàmetes masculins apareix una anomalia.

També es fa servir aquest mètode per determinar els antígens d'histocompatibilitat amb finalitats terapèutiques per a tercers, per exemple, quan un fill té una malaltia hematopoètica (malaltia que pertany al procés de formació, maduració i lliurament a la sang de cadascun dels corpuscles sanguinis) i greu que requereix un transplantament de cèl·lules de cordó o medul·la òssia histocompatibles.

El DPG consta dels següents procediments:

- S'obtenen els embrions de la parella utilitzant la tècnica de fecundació *in Vitro*.
- S'extreuen una o dues cèl·lules de l'embrió que ja es troba en estat de 6 a 10 cèl·lules (Dia+3). Utilitzant un làser acoblat a un microscopi, es practica una dissecció de la coberta externa de l'embrió, a través de la qual s'efectua una biòpsia. Després, l'embrió es manté en cultiu fins al moment de la transferència.

- La biòpsia obtinguda es processa per a l'anàlisi utilitzant una de les dues tècniques, segons la patologia que es vulgui analitzar: la tècnica d'hibridació *in situ* fluorescent (es detecten alteracions cromosòmiques numèriques i estructurals) i la reacció en cadena polimerasa (es diagnostiquen les malalties monogèniques, és a dir, les que afecten els gens).
- Després de conèixer els resultats de l'anàlisi es decideix quins són els embrions que s'han de transferir mitjançant la tècnica FIV. Un embrió diagnosticat com normal és aquell que presenta dos còpies de cada color (un prové de la mare i un del pare).
- Els preembrions viables i normals que no s'utilitzen en aquest procés, es criopreserven per a futures transferències.

La limitació d'aquesta tècnica és que encara no es poden analitzar els 23 parells de cromosomes humans, per tant, s'estudien aquells que tenen més incidència en anomalies que no donen embarassos, anomalies relacionades amb avortaments i alteracions genètiques que no poden ser compatibles amb la vida.

5.9. Llei espanyola que regeix la reproducció assistida

L'aparició de les tècniques de reproducció assistida al llarg de la dècada dels 70 va suposar l'obertura de noves possibilitats de solució al problema de l'esterilitat que patia un gran nombre de parelles. La novetat i utilitat d'aquestes tècniques i l'aparició d'alguns problemes ètics i socials van fer que s'hagués d'aprovar una llei que en regulés tots els seus aspectes: *la Llei 35/1988, de 22 de novembre*.

Al llarg dels anys, es va produir un important avanç científic, per tant, es va haver de modificar la llei que hi havia per la *Llei 45/2003, de 21 de novembre*. Actualment, hi ha la *Llei 14/2006, de 26 de maig, sobre tècniques de reproducció humana assistida*.

Dins d'aquesta llei, concretament en el Capítol 1 i en l'Article 1 (*Objecte i àmbit d'aplicació de la Llei*) s'exposen els objectius que té:

- Regular l'aplicació de les tècniques de reproducció humana assistida acreditades científicament i clínicament.
- Regular l'aplicació de les tècniques de reproducció humana assistida en la prevenció i tractament de malalties d'origen genètic, sempre que existeixin les garanties diagnòstiques i terapèutiques suficients i siguin degudament autoritzades en els termes previstos en aquesta llei.
- La regulació dels suposats i requisits de la utilització de gàmetes i preembrions humans crioconservats.

Un dels punts que més es remarquen és: *Es prohibeix la clonació en éssers humans amb finalitats reproductives*.

Aquesta llei apareix íntegrament a l'annex.

5.10. Centres on es realitzen les tècniques de reproducció assistida

Actualment, a Catalunya hi ha un gran nombre de centres on es realitzen les diverses tècniques de reproducció assistida que s'han nombrat anteriorment. Podem distingir entre les institucions hospitalàries públiques i privades.

Els centres públics són els hospitals que pertanyen a la sanitat pública i al govern. Les despeses d'aquestes institucions són pagades per la població espanyola que està adherida a la Seguretat Social. Les persones que volen aconseguir quedar-se embarassades i que se sotmeten als tractaments de reproducció assistida en els hospitals públics tenen una baixa probabilitat d'èxit ja que la llista d'espera és molt llarga, és a dir, hi ha molta demanda i només es poden sotmetre al tractament elegit o adient (FIV, inseminació artificial...) un cop. Els 3 centres públics catalans són:

- *L'Hospital Clínic i Provincial de Barcelona* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions, un banc de semen i un laboratori propi.
- *L'Hospital Universitari Materno-Infantil Vall d'Hebron* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Hospital del Mar* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme una tècnica de reproducció assistida: la inseminació artificial.



Fig.28: Hospital Universitari Materno-Infantil Vall d'Hebron.

Els centres privats són els hospitals que no pertanyen a la Seguretat Social i, per tant, si es vol una consulta s'ha de pagar. Les persones que volen tenir un fill biològic tenen una alta probabilitat de quedar-se embarassades ja que no hi ha llista d'espera i tot el procediment es realitza de forma més ràpida i eficaç. En els centres privats, es realitzen un gran nombre d'investigacions per intentar millorar els mètodes i per intentar descobrir-ne altres que siguin més eficaços. El cost de les tècniques de reproducció en aquest tipus d'institucions és bastant elevat. Els 35 centres privats que es troben en el territori català són:

- *La Fundació Puigvert, (IUNA)* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions, un banc de semen i un laboratori propi.
- *Centre de Reproducció Humana (Clínica Corachan)* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un banc de semen.

- *Consultorio Ginecológico Dr. Viscasillas* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la inseminació artificial i la recuperació d'òcits.
- *Gilson, S.A* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro* i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions.
- *Consultori Ginec. Obstetri. i Reproducció Humana Dr. Nadal* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions.
- *Cetran* (Barcelona). Aquesta institució té un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Centro Andrológico, S.L* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Servei de Medicina de la Reproducció de l'Institut Dexeus* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Centre Mèdic Dr. Rendé* (Barcelona). La clínica té un banc de semen.
- *Centre Mèdic Teknon, S.L* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Clínica de Reproducció Assistida, S.L* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitació espermàtica.
- *Clínica Eugin* (Barcelona). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions.
- *I. Marqués d'Obstetricia-Ginecologia* (Barcelona). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions.
- *Inst. Català Fertilitat-Fertilab* (Barcelona). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i de semen i un laboratori propi.



Fig.29: Institut Universitari Dexeus.

- *Institut Mèdic de Reproducció, S.L* (Barcelona). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *IOM Instituto Médico* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Laboratorio de Investigaciones Semiológicas* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la inseminació artificial. La clínica també té un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Sabater Tobella Anàlisis, S.A* (Barcelona). Aquesta clínica té un banc de semen i un laboratori propi.
- *Clínica Quiron* (Barcelona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Centre de Reproducció Humana del Vallés Occidental, S.L* (Barberà del Vallès). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i de semen i un laboratori propi.
- *Institució Font Satre, S.C.P* (Mataró). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Centre Mèdic Fuster* (Sabadell). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *C. Tocoginecològic i Reproducció CTG* (Sabadell). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro* i la inseminació artificial. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Institut de Recerca Oncològica* (Hospitalet de Llobregat). Aquesta institució té un banc de semen.
- *Cen. Repro. Assi. Vallés (FECUNMED)* (Granollers). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òocits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *C. d'Obstetrícia i G.Dr. Llatjós* (Manresa). Aquesta institució pot realitzar la inseminació artificial.
- *Laboratori Anàlisis Dr. Fargas* (Vic). Aquesta clínica té un laboratori de capacitatció espermàtica.
- *Centre de Genètica Girona, S.C* (Girona). Aquesta institució pot dur a terme la fecundació *in Vitro*. La clínica també té un laboratori propi i un banc de preembrions i de semen.

- *Equipo Médico Ginecológico, CTD (Clínica Girona)* (Girona). Aquesta institució pot realitzar la inseminació artificial i la recuperació d'òcits.
- *Unidad de Repro. Human. Y Diagnóstico Genético* (Girona). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori de capacitat espermàtica.
- *Hospital de Figueres* (Figueres). Aquesta institució pot realitzar la inseminació artificial i la recuperació d'òcits.
- *Centre d'Infertilitat i Reproducció Humana de Lleida, S.L* (Lleida). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. El centre també té un banc de preembrions i de semen i un laboratori propi.
- *Institució Lleidatana de Fertilitat* (Lleida). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori capacitat espermàtica.
- *Mèdica de Tarragona, S.L* (Tarragona). Aquesta institució, que té un laboratori de capacitat espermàtica, pot realitzar la inseminació artificial.
- *Conceptum-I.F.I Reproducció Humana* (Reus). Aquesta institució pot realitzar la fecundació *in Vitro*, la inseminació artificial i la recuperació d'òcits. La clínica també té un banc de preembrions i un laboratori capacitat espermàtica.



Fig.30: Hospital de Figueres.

Actualment, ha augmentat el nombre de centres de reproducció assistida, però els nombrats anteriorment són els que apareixen a la pàgina oficial del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de Espanya, actualitzada l'1 de Febrer de 2003.

6. Les taxes d'embaràs

Les tècniques de reproducció assistida són mètodes que augmenten les probabilitats d'embaràs en les parelles que tenen problemes per poder tenir fills.

A continuació, apareixen les xifres que corresponen a les gestacions originades a partir dels dos tractaments de reproducció assistida més coneguts i utilitzats en els centres especialitzats: la inseminació artificial i la fecundació *in Vitro*.

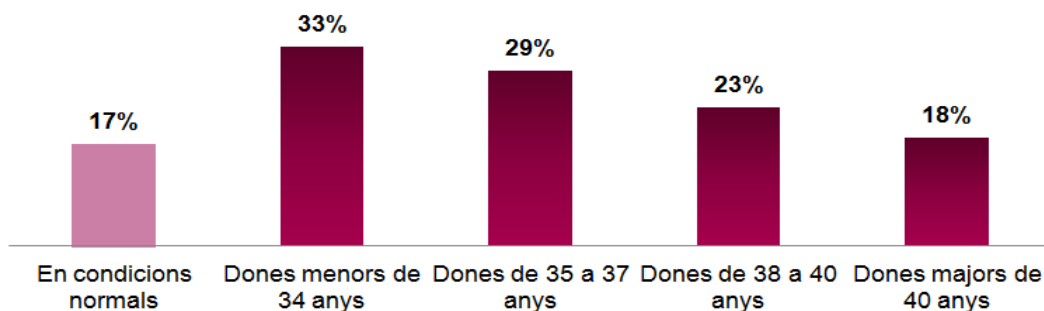
Una parella fèrtil té un 17% de possibilitats d'embaràs en una relació sexual sense protecció. No obstant, n'hi ha que no es poden quedar embarassades i, per tant, han de recórrer a les tècniques de reproducció assistida ja que aquestes augmenten les probabilitats d'embaràs considerablement. Les xifres que apareixen a continuació corresponen a les taxes dels embarassos confirmats per una anàlisi de sang (poden interrompre's abans de ser verificats en una ecografia) -font: la clínica Eugin-.

6.1. Inseminació Artificial

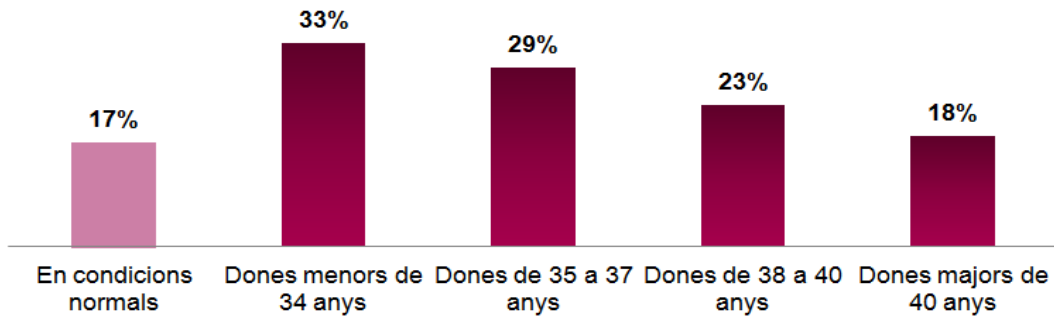
La taxa d'èxit de la inseminació artificial -tant la que es realitza amb esperma de la parella com la que es fa amb esperma de donant- assoleix la seva cota màxima entre els 3 i els 6 intents. El seu èxit depèn de diversos factors: l'edat de la dona, les anomalies que aquesta presenta en el seu aparell reproductor, la qualitat dels espermatozoides de l'home... Tots aquests factors poden influir en l'èxit del tractament, per això cal destacar que aquestes dades són orientatives.

La inseminació artificial té les mateixes probabilitats d'èxit tant si es porta a terme amb esperma de la parella o de donant. No obstant, els percentatges varien considerablement depenent de l'edat de la dona.

6.1.1. Inseminació artificial amb esperma de la parella



6.1.2. Inseminació artificial amb esperma de donant (IAD)



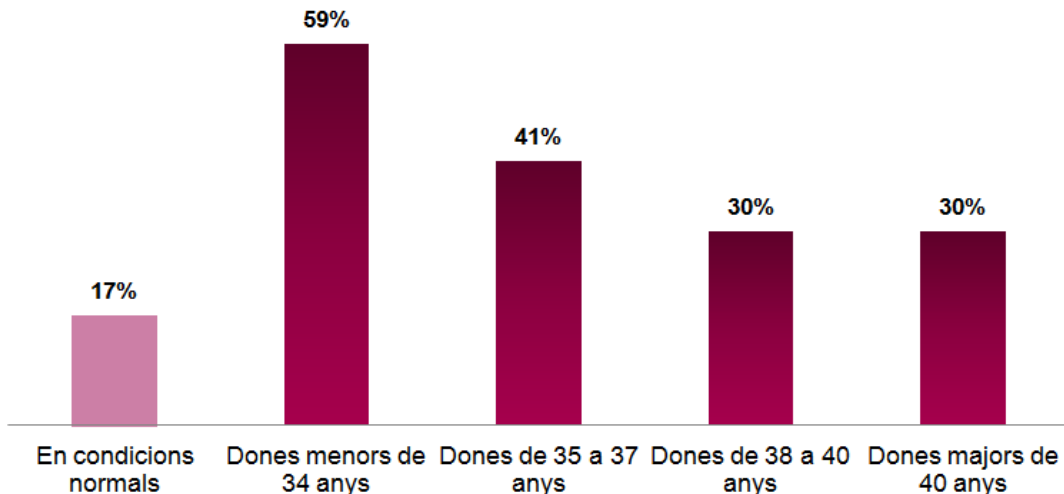
6.2. Fecundació *in Vitro*

La fecundació *in Vitro* té les mateixes probabilitats d'èxit tant si es porta a terme amb l'esperma de la parella o amb el d'un donant. No obstant, els percentatges augmenten considerablement quan en el tractament s'utilitzen òvuls de donant (amb esperma de la parella o del banc de semen de la clínica).

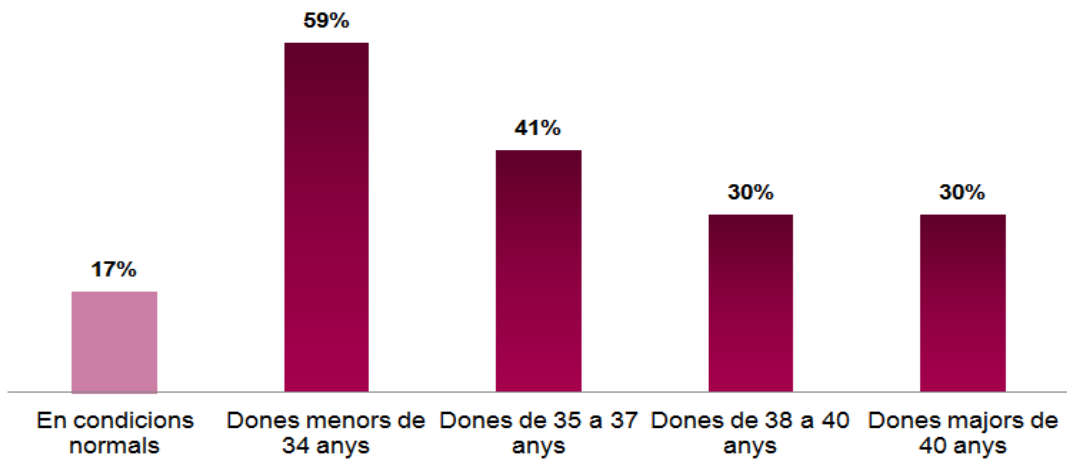
També cal destacar el fet que quan la fecundació *in Vitro* es realitza amb òvuls propis, la taxa d'èxit disminueix amb l'edat (la cota màxima es troba al voltant dels 25 anys), mentre que quan es fa amb òvuls de donants el percentatge es manté constant.

La fecundació *in Vitro* té una probabilitat d'èxit més elevada que la de la inseminació artificial.

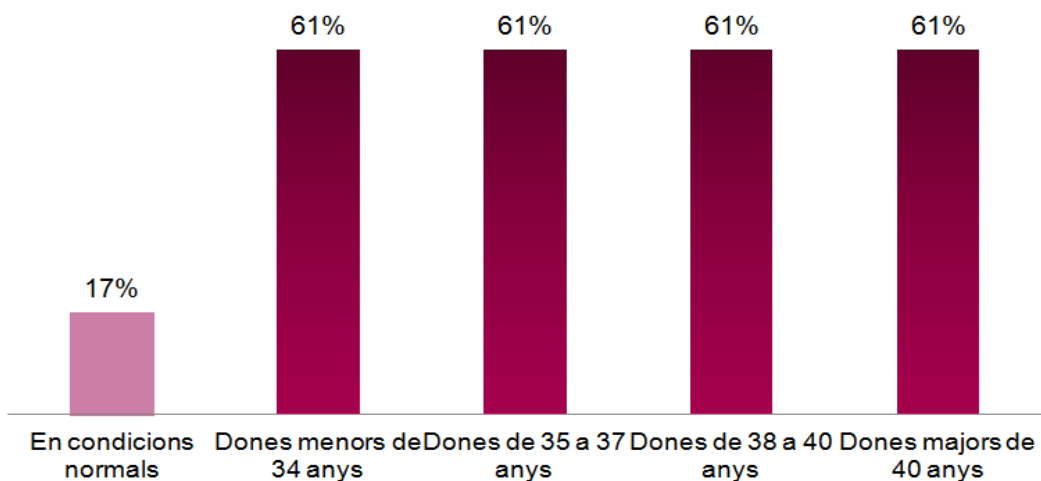
6.2.1. Fecundació *in Vitro* amb òvuls propis i esperma de la parella



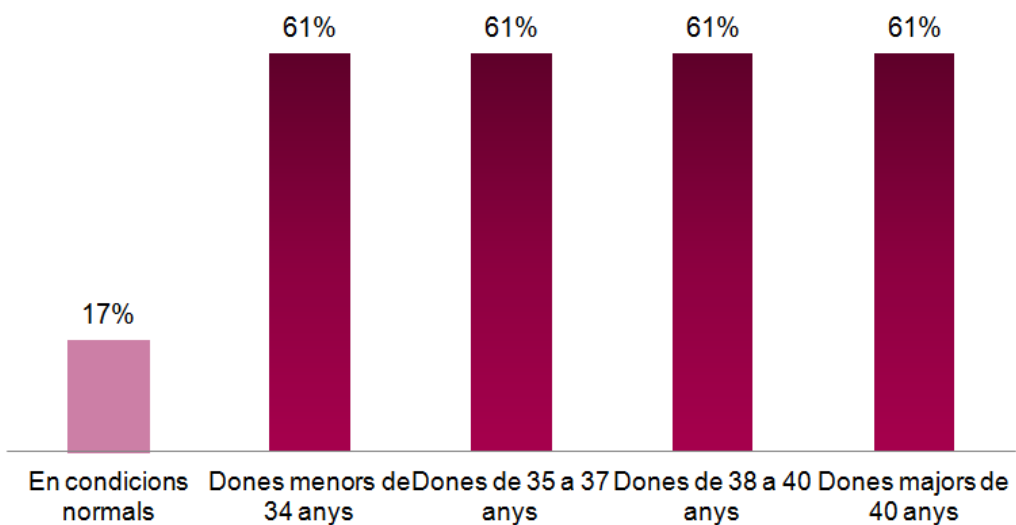
6.2.2. Fecundació *in Vitro* amb òvuls propis i esperma de banc



6.2.3. Fecundació *in Vitro* amb òvuls de donant i esperma de la parella



6.2.4. Fecundació *in Vitro* amb òvuls i esperma de donants



7. El preu de la reproducció assistida

El preu d'un procés de reproducció assistida depèn de la tècnica utilitzada i del nombre d'intents, per tant, no existeix un cost fix ni establert. La majoria de les clíniques privades no solen assegurar plenament quant poden arribar a valer aquests mètodes ni penjar els preus a la seva pàgina web. No obstant, el Centre Sanitari Virgen del Pilar de Donostia-San Sebastián sí que orienta als seus pacients posant el cost d'aquestes tècniques.

El preu aproximat de les diverses tècniques és el que apareix en la taula següent:

Tractament de reproducció (els processos que inclou)	Preu orientatiu
Inseminació artificial <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació - 2 Inseminacions per cicle 	800€
Inseminació artificial amb gàmetes de donants <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació - 1 Inseminació per cicle - Semen de donant 	1200€
Fecundació <i>in Vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació - Punció-Cultiu d'embrions - Transferència embrionària 	3750€
Fecundació <i>in Vitro</i> amb gàmetes de donants <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació del donant - Anàlítica al donant - Compensació al donant - Punció-Cultiu d'embrions - Inducció receptora - Transferència receptora per cicle del donant 	6500€
Microinjecció espermàtica (ICSI) <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació - Punció-Cultiu d'embrions - Laboratori ICSI (fecundació dels gàmetes) - Transferència embrionària 	4250€
Microinjecció espermàtica amb gàmetes de donants <ul style="list-style-type: none"> - Inducció a l'ovulació del donant - Anàlítica al donant - Compensació al donant - Punció-Cultiu d'embrions - Inducció receptora - Laboratori ICSI (fecundació dels gàmetes) - Transferència receptora per cicle del donant 	7100€
Transferència embrionària <ul style="list-style-type: none"> - Descongelació d'embrions - Inducció al cicle de transferència d'embrions congelats - Transferència embrionària 	1300€
Congelació d'embrions	375€

Descongelació d'embrions	200€
Congelació de semen	330€
Manteniment d'embrions congelats (anual)	375€
Manteniment semen congelat (anual)	240€

Com es pot veure, sotmetre's a les tècniques de reproducció assistida en els centres privats té un cost molt elevat.

8. Treball de camp

8.1. Visita als laboratoris de Fecundació *in Vitro* de l'Institut Marquès

El dilluns 6 d'agost de 2012 vaig tenir l'oportunitat de visitar els laboratoris de fecundació *in Vitro* de l'Institut Marquès (Clínica CIMA) a Barcelona, al Passeig Manuel de Girona. En Joan Miquel Capdevila Vilana va ser el biòleg que em va permetre entrar a aquesta instal·lació (es troba al primer soterrani) i també va ser la persona que em va explicar les característiques de la infraestructura, el funcionament dels aparells que hi ha al seu interior i quines són les tasques que s'hi duen a terme. Tota l'explicació que vaig rebre de mà de l'especialista apareix redactada a continuació.



Fig.31: La Masia Clínica CIMA de Reproducció assistida.

Per poder realitzar la fecundació *in Vitro* i la ICSI es necessita un laboratori. Aquesta infraestructura és molt complexa ja que els requisits necessaris per l'èxit d'un programa de reproducció s'han de respectar i complir de forma molt estricta. L'objectiu principal que persegueixen els especialistes que treballen en els laboratoris i que manipulen els embrions i els gàmetes és intentar simular les mateixes condicions ambientals a les que es trobarien aquests elements dins de l'organisme femení, concretament en l'úter. Aquest fet permet que es puguin realitzar les tècniques de reproducció.

El laboratori de fecundació *in Vitro* (en el seu interior s'analitzen els gàmetes femenins i es produeix la fecundació de les diferents cèl·lules reproductores, però no es valoren els gàmetes masculins ja que aquest procés es duu a terme en el laboratori andrològic que es troba en una altra planta) de l'Institut Marquès està dividit en dues zones totalment independents que permeten als especialistes treballar durant tot l'any, ja que en els períodes de revisió d'equips i de neteja d'un dels laboratoris hi ha el segon espai. Això fa que s'eviti el tancament complet de la zona de treball.



Fig.32: Clínica CIMA de Ginecologia i obstetria.

Cadascun dels laboratoris consta de 20 incubadores, 6 campanes de flux laminar i 6 estacions de micromanipulació (en aquests dos últims aparells es troben els diversos microscopis que es fan servir per observar els embrions i els gàmetes femenins). També hi ha un Embryoscope, un IMSI (aparell que

permet ampliar fins 16000 augments els espermatozoides per tal d'examinar-los i seleccionar els que són millors per a la ICSI), un polaritzador i diverses cabines amb atmosfera controlada. Tots aquests aparells permeten la correcta manipulació dels gàmetes i, conseqüentment, afavoreixen el procés de fecundació *in Vitro* o de microinjecció espermàtica.

El laboratori és una sala on les condicions de neteja i higiene són molt importants, per tant, els biòlegs especialistes que hi treballen han de seguir unes normes estrictes:

- Utilitzar uniformes nets cada cop que s'entra a la sala (fig.33).
- Posar-se un protector de plàstic al cap per tal que no caiguin cabells al laboratori.
- Utilitzar polaines.
- Utilitzar mascareta.
- No es permet l'entrada de productes perfumats.
- Les biòlogues no poden entrar maquillades.
- Està prohibit l'ús de telèfons mòbils, per tal d'evitar els possibles danys derivats de la radiofreqüència.
- Cal rentar-se les mans utilitzant un sabó neutre, no perfumat i, si pot ser, bactericida.



Fig.33: Vestimenta necessària per entrar en un laboratori de FIV.

Com ja he dit, en els laboratoris de FIV es busca simular les condicions del cos de la dona durant els dies en què dura un cicle sexual fora del mateix. Per tant, s'han d'aconseguir conservar unes condicions específiques per tal d'obtenir una correcta manipulació de gàmetes i embrions:

- La temperatura del laboratori ha d'estar entre 20 i 24°C.
- La temperatura fisiològica de manipulació (a la incubadora) ha de ser de 37°C.
- La humitat ha de ser del 95% en el cultiu.
- El pH ha de ser entre 7 i 7,2 ja que aquest és el grau d'acidesa de la vagina de la dona. Per aconseguir aquest pH s'utilitza CO₂ (en la incubadora hi ha un 6% d'aquest gas)
- S'ha de controlar l'osmolaritat.
- La llum que hi ha d'haver al laboratori ha de ser tènue ja que una lluminositat molt alta pot afectar el material genètic dels gàmetes i dels embrions.

- La pressió que hi ha d'haver al laboratori i a les sales contigües ha de ser positiva per tal que no entri cap tipus de bacteri, virus i àcar de l'exterior.
- El terra està format amb un paviment capaç de descarregar l'electricitat estàtica.
- S'ha de canviar l'aire dels laboratoris 60 cops per hora (1a vegada per minut) per evitar la presència d'agents externs i la contaminació. Al sostre se situen els filtres absoluts i de carbó actiu que mantenen la puresa de l'aire.

Per assegurar totes aquestes condicions, el cultiu de gàmetes i d'embrions es realitza a les incubadores (fig.34). La manipulació d'aquests elements s'ha de dur a terme fora d'aquestes màquines, concretament, en plaques calefactades i en sistemes hidràulics de gas que minimitzen el canvi bruscat de condicions que sofreixen els embrions en sortir de la incubadora.

El treball de manipulació es realitza en unes cabines de flux laminar (fig.35) que proporcionen una àrea de treball semi-estèril i eviten que entrin agents externs. Els altres aparells i estris també han d'estar completament esterilitzats.

Tots aquests requisits són els que tenen en compte els biòlegs especialistes en FIV i ICSI que treballen en els laboratoris de reproducció assistida. A part, també han de seguir amb molta cura tots els processos i passos de la fecundació *in Vitro* i la ICSI (han estat explicats de forma detallada en l'apartat 5).

Gràcies a aquesta visita a un laboratori d'un centre de reproducció assistida m'he adonat de la gran complexitat que suposa el fet de concebre un fill, tant dins com fora de l'organisme femení. També he pogut conèixer quines són les característiques internes (temperatura, grau d'acidesa...) de l'aparell reproductor femení ja que el laboratori era un úter matern gegant.

Per últim, cal dir que no vaig poder entrar la càmera fotogràfica al laboratori, per tant, he hagut d'obtenir algunes imatges a partir d'altres fonts que s'indiquen en un dels apartats de l'annex.



Fig.34: Vista d'unes incubadores.



Fig.35: Dos biòlegs treballant en una cabina de flux laminar.

8.2. Entrevistes

Les entrevistes permeten conèixer amb més profunditat i des d'un altre punt de vista tots els elements que envolten la reproducció assistida ja que les persones que parlen són les que hi estan involucrades. Per aquest motiu, aquesta activitat permet assolir l'objectiu principal del treball: veure el món de la reproducció assistida des de tots els angles.

Una ginecòloga no especialitzada en la reproducció assistida que ens mostra tot el que envolta l'embaràs; una biòloga de l'Institut Dexeus que ens parla sobre la reproducció assistida; una psicòloga que comenta l'afectació anímica dels diversos tractaments; dues parelles que han hagut de recórrer a algun tractament (una d'elles amb gàmetes de donants) i que ens expliquen la seves vivències, i una jove nascuda gràcies a la fecundació *in Vitro*, han estat les diverses persones que han contestat de forma amable i desinteressada les seves respectives entrevistes.

8.2.1. Entrevista a una ginecòloga no especialitzada en la reproducció assistida

La doctora Misericordia Masip (52 anys) és una ginecòloga de Reus que treballa a l'Hospital Comarcal de Móra d'Ebre on és la cap de servei. El dia 26 de juliol de 2012 va ser quan la poder vaig entrevistar.

P: De quina forma alguns fàrmacs (esteroides o antidepressius), les drogues i l'alcohol poden afectar a la fertilitat de la parella?

R: Pel que fa a la dona, aquestes substàncies disminueixen la capacitat de concebre un fill ja que afecten el cervell produint que aquest faci que s'inhibeixi la regla, per tant no s'ovula. Si no es produeixen gàmetes femenins, la fecundació no es pot realitzar.

A pesar que aquestes substàncies afecten de forma negativa a la fertilitat de la parella, n'hi ha algunes, com ara els esteroides, que sovint també s'utilitzen per tal d'augmentar la capacitat de concebre.

Pel que fa a l'home, els fàrmacs, les drogues i l'alcohol solen produir anomalies (malformacions i poca mobilitat) en els espermatozoides i també disminueixen la quantitat de gàmetes que es produeixen.

P: Per què es produeixen l'embaràs ectòpic i l'embaràs molar?

R: L'embaràs ectòpic es pot produir per diversos motius: la dona ha sofert alguns problemes (malformacions) relacionats amb les trompes de Fal·lopi o hi ha una infecció que afecta a aquest conducte, produint que no sigui prou permeable i que no permeti el pas de l'embrió.

L'embaràs molar es produeix ja que, en la unió del material genètic de l'òvul i de l'espermatozoide, no s'uneixen la X i la Y, sinó que solament tira endavant la Y, produint que es desenvolupi més placenta de la que s'hauria de crear. Aquest excés de placenta s'anomena mola i fa que l'embaràs no sigui viable.

P: Per què algunes substàncies, com el plom, el mercuri o el clorur de vinil, els rajos-X, l'alcohol i el tabac provoquen malformacions en el fetus, anomalies cromosòmiques o avortaments? Com influeixen en la mare, en el fetus i en l'embaràs?

R: Qualsevol tipus de substància d'aquest tipus pot afectar negativament els cromosomes de l'embrió, fent que aparegui alguna variació. Si l'embrió no té els cromosomes correctes, aquest no s'implantarà o es produirà un avortament primerenc.

Els rajos-X, el plom, el mercuri i el clorur de vinil són les substàncies més perilloses i tenen unes conseqüències greus sobre l'embrió que es troba en els primers estadis ja que poden alterar les divisions cel·lulars, provocant que les extremitats i els òrgans futurs no es desenvolupin de forma correcta.

En resum, l'acció d'aquestes substàncies té unes conseqüències directes sobre l'embrió ja que produeix que s'interrompi l'embaràs, però no en té cap sobre la mare (aquesta solament perd el fill ja que aquest és qui té la malformació).

P: Quina és la principal causa dels avortaments naturals? Fins quin mes es poden produir?

R: La causa principal dels avortaments, fins un 90%, són les anomalies cromosòmiques ja que aquestes provoquen malformacions en els embrions i fetus.

Els especialistes consideren que es produeix un avortament fins la setmana vint-i-quatre ja que a partir d'aquesta són parts prematurs.

Els avortaments poden ser de primer trimestre, si les anomalies són molt greus i provoquen un gran nombre de malformacions, i de segon trimestre, si els problemes que pateix l'embrió no són tan greus però fan que el fetus no sigui viable o si hi ha una infecció.

P: Cada quant temps se solen fer revisions mèdiques a les embarassades?

R: Hi ha un calendari establert per la Generalitat de Catalunya on apareixen les visites reglamentàries que han de realitzar les embarassades.

Les consultes solen ser més habituals al principi de la gestació ja que s'ha de datar l'embaràs, s'ha de realitzar l'anàlisi del primer trimestre per tal de veure si el futur nadó pateix algun tipus de malformació i s'han de fer diverses ecografies, entre altres activitats.

Fins la setmana 37 de gestació, les dones embarassades han de visitar el seu ginecòleg un cop al mes, però a partir d'aquesta data, han de passar per la consulta una vegada a la setmana.

P: Quina finalitat tenen les ecografies? Quin avantatge suposen les ecografies de 4D i 3D respecte les ecografies de tipus 2D?

R: Les ecografies tenen la finalitat de veure la vitalitat (el batec del cor), la morfologia (els òrgans) i el creixement fetal.

Les ecografies 4D i 3D s'utilitzen en casos puntuals per tal de complementar les de tipus 2D perquè, se suposa que, amb les ecografies tradicionals, es poden analitzar tots els detalls. En aquest sentit, la introducció de la 4D i 3D no ha suposat un gran avenç en el camp de la medicina.

P: Quin creu que és l'avenç més important que s'ha produït en el món de la ginecologia recientment?

P: La introducció de l'ecografia va suposar un gran avenç ja que aquest és un mitjà innocu que permet veure amb precisió el fetus i fer-ne un seguiment.

No obstant això, el descobriment més important i remarcable és l'aparició de les diverses tècniques de reproducció assistida ja que han permès que moltes parelles hagin tingut fills.

P: Cada cop hi ha més parelles que se sotmeten a alguna tècnica de reproducció assistida i que volen tenir embarassos múltiples. Quin és el perill d'aquest tipus de gestacions?

R: Els embarassos múltiples són gestacions poc comunes a la naturalesa. Els bessons solen ser prematurs i aquest fet suposa que tinguin un baix pes i que els seus òrgans (els pulmons, el cervell...) siguin immadurs. Els nadons tenen més possibilitats de patir paràlisi cerebral, problemes en el desenvolupament i altres tipus de malalties greus.

El risc que sofreix la mare és paregut al d'una gestació normal, si més no, les seves revisions ginecològiques es realitzen amb més freqüència.

P: Hi ha alguna diferència entre els embarassos aconseguits de forma natural i els aconseguits mitjançant algun mètode artificial? N'apareix alguna durant el part?

R: No existeix cap tipus de diferència entre els embarassos espontanis i els aconseguits mitjançant les tècniques de reproducció assistida pel que fa al període de gestació i al part ja que, ni l'embaràs ni l'expulsió del fetus depenen de la forma en què s'han unit els gàmetes.



Fig.36: Sala de parts de l'Hospital Comarcal de Móra d'Ebre.

P: Des dels hospitals públics (els centres que no tenen cap àrea especialitzada en reproducció assistida) es poden receptar algun tipus de fàrmac que pugui facilitar la concepció del nou fill?

R: Un hospital ha de ser de nivell 3 per poder tenir una àrea especialitzada en reproducció assistida. Els hospitals comarcals, com és el cas del de Móra d'Ebre, no arriben a aquest nivell, per tant, els especialistes no tractem amb gaire freqüència el tema d'aquestes tècniques artificials. No obstant això, des del nostre centre sí que podem diagnosticar alguns problemes d'esterilitat senzills i bàsics i podem receptar alguns fàrmacs que ajudin a la pacient a superar-los.

P: Les persones que se n'adonen que tenen dificultats per a tenir fills, solen demanar algun tipus de visita en els hospitals públics o directament ja recorren a les clíniques especialitzades?

R: Les persones que tenen dificultats de concebre fills, abans de prendre qualsevol decisió, solen consultar el seu ginecòleg de confiança, sigui en un hospital públic o privat, per tal de conèixer la seva opinió i que els orienti.

P: Quina creu que és la tècnica de reproducció assistida més eficaç?

R: Considero que la més eficaç és la inseminació artificial perquè és la tècnica que incideix en menor grau sobre la dona i també sobre l'home. Aquest mètode s'utilitza quan la causa d'esterilitat no ha estat identificada i és el que s'assembla més a la fecundació espontània ja que consisteix en situar els espermatozoides prop de l'òvul. A part, amb aquesta tècnica es necessiten menys cicles del tractament.

P: Per què es creu que el grau d'excitació sexual també pot ser un factor important en la concepció del nou individu?

R: En el cas que el grau d'excitació durant el coit sigui elevat, es produeix una secreció important d'endorfines i de prostaglandines que permeten que hi hagi més moviment a la trompa, facilitant la trobada dels gàmetes de diferent sexe. Aquestes substàncies també participen en la correcta implantació de l'embrió a l'úter.

En conclusió, el fet que el grau d'excitació sigui alt afavoreix la concepció del nou fill i permet que tot es desenvolupi de forma correcta.

P: Creu que ha augmentat considerablement el nombre de casos d'esterilitat? El ritme de vida o la rutina que seguim té a veure amb aquest fet?

R: Els casos d'esterilitat han augmentat molt en els darrers anys i això és degut al nostre ritme de vida, al consum de substàncies tòxiques i al fet que cada cop es tenen fills quan la parella és més gran. Aquestes són les causes que provoquen que la fertilitat tant de l'home com de la dona disminueixi, fent que apareguin problemes en el moment de la concepció del futur nadó.

P: Considera que hi ha hagut un "abans" i un "després" a causa de l'aparició de les tècniques de reproducció assistida?

R: Evidentment ha hagut un "abans" i un "després" pel que fa a la concepció dels fills.

Un exemple clar és el fet que anteriorment, si una parella no podia tenir descendència de forma espontània, aquesta ja sabia que mai ho aconseguiria. Actualment, gràcies a l'aparició de les tècniques de reproducció assistida, si no es pot aconseguir un fill de manera natural es té l'oportunitat addicional de sotmetre's a un tractament. Per tant, aquests mètodes han permès a moltes parelles tenir descendència i complir el seu somni.

P: Què en pensa sobre el fet que les parelles decideixin tenir fills cada cop més tard? De quina manera afecta l'edat al nostre organisme i als nostres òrgans reproductors?

R: El fet que cada cop es tinguin fills més tard provoca que hi hagin més dificultats en el moment de la concepció i, per tant, que les probabilitats d'embaràs siguin baixes. Les dones, a partir dels 35 anys, comencen a tenir òvuls de baixa qualitat i això fa que sigui més complicat poder tenir descendència i que s'hagi de recórrer a alguna de les tècniques de reproducció assistida.

P: Està a favor del diagnòstic genètic preimplantacional? I de la manipulació genètica per obtenir nadons a la carta?

R: Estic a favor del diagnòstic genètic preimplantacional però en contra de la manipulació genètica per obtenir nadons a la carta. La primera tècnica segueix les consideracions ètiques estipulades i permet que el futur nadó pugui ser sa, és a dir, que no pateixi cap tipus de malaltia genètica greu. Per contra, la manipulació genètica per aconseguir tenir els fills tal com es vol crec que no segueix cap tipus de consideració ètica i que no té cap tipus de límit.

P: Creu que els preus d'aquest tipus de tècniques de reproducció dels centres privats són massa elevats?

R: Sí, ja que moltes famílies no poden accedir a aquests mètodes ja que no tenen suficients recursos econòmics.

A més, en molts casos, s'han de realitzar més d'un cicle per tal d'aconseguir concebre un fill i això provoca una despesa addicional que moltes parelles no poden pagar.

P: Què en pensa de la criopreservació de gàmetes i embrions?

R: Crec que és un gran avenç en els casos en què aquesta tècnica s'utilitza curosament i de forma ètica, seguint els protocols adients. Per exemple, la congelació d'embrions per poder-los utilitzar en un futur si la parella que els ha format ho necessita és un dels casos en què aquest mètode seria molt beneficiós ja que no caldria tornar a sotmetre a la mare a un altre cicle d'algun mètode de reproducció assistida. També cal comentar que la criopreservació de gàmetes permet que la parella pugui preservar la seva fertilitat en el cas que aquesta s'hagi de sotmetre a algun tractament agressiu que pugui produir algun tipus d'esterilitat.

Per contra, el fet de congelar els gàmetes de bona qualitat per utilitzar-los en el futur sense que la persona que ho fa sofreixi cap tipus de malaltia que pugui afectar a la seva fertilitat és un dels casos que s'haurien de restringir, però si els especialistes ho realitzen significa que des de tots els àmbits ha estat acceptat.

P: Pensa que en els darrers anys hi ha hagut un augment significatiu del nombre de centres que realitzen alguna de les tècniques de reproducció assistida?

R: Sí, ha augmentat molt el nombre de centres ja que, si la demanda puja, l'oferta també ho fa, és a dir, si hi ha més casos d'esterilitat i de parelles que volen tenir fills, també augmenten el nombre de centres que realitzen la reproducció assistida. La majoria de clíniques estan acreditades per la Generalitat, compleixen uns requisits molts específics per poder realitzar la seva activitat mèdica i reuneixen les màximes garanties.

P: Des del seu punt de vista, considera que la llei espanyola que regeix la reproducció assistida (Llei 14/2006, de 26 de maig) està ben redactada?

R: Des del meu punt de vista, crec la llei està ben redactada ja que recull tots els aspectes de les tècniques actuals i manté la seva vigència de forma correcta.

A pesar d'això, té un punt negatiu: la llei està una mica endarrerida pel que fa als avenços que es van produint al llarg dels anys. No obstant, aquest fet fa que tots els descobriments puguin anar madurant i que, en el moment en què es redacti el document oficial, es puguin introduir més detalls i clàusules.

8.2.2. Entrevista a una biòloga especialitzada en els mètodes de reproducció assistida

L'Anna Zurano és una biòloga que treballa a l'Institut Universitari Dexeus, concretament, en el departament de donació d'òvuls que té aquesta clínica. El dia 6 d'agost va ser quan vaig traslladar-me fins a Barcelona per tal de poder portar a terme l'entrevista.

P: Quina és la principal causa d'esterilitat femenina? I masculina?

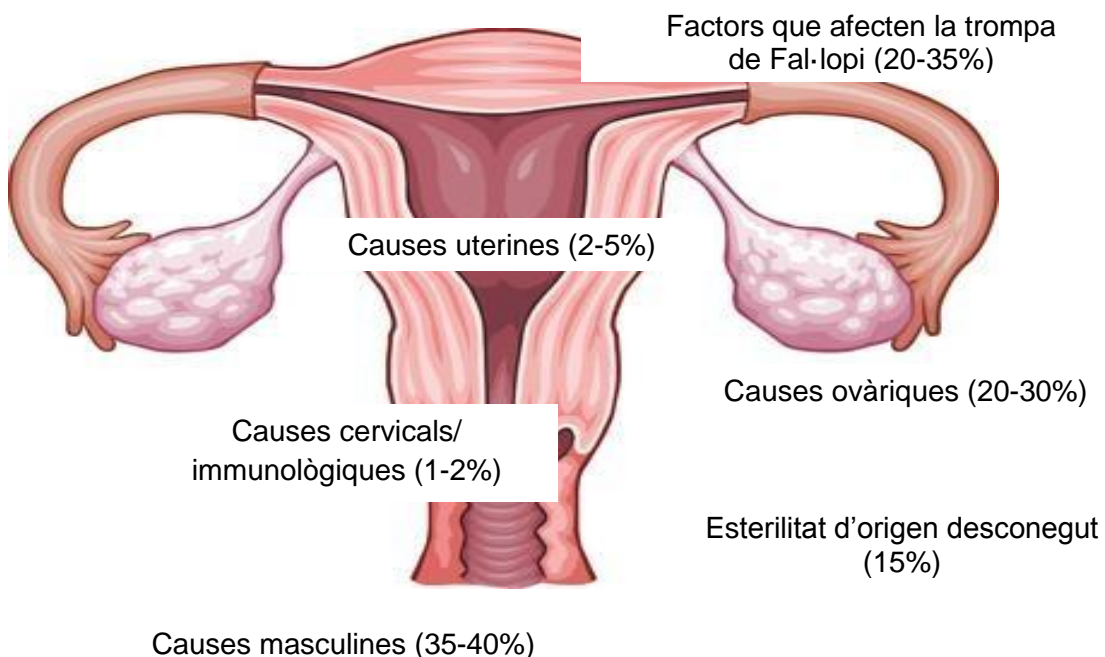


Fig.37: Incidència dels factors d'esterilitat (esquema modificat).

R: Les principals causes d'esterilitat femenina són les obstruccions i altres danys que afecten a la trompa de Fal·lopi, les alteracions als ovaris que provoquen irregularitats en la producció d'òvuls i les alteracions a l'úter que impedeixen la bona implantació de l'embrió.

Per contra, les causes d'esterilitat masculina són la poca producció d'espermatozoides, l'obstrucció del conducte deferent i les malformacions i la poca mobilitat dels gàmetes masculins. (fig.37)

P: Què impedeix la concepció del nou fill quan l'òvul ha estat fecundat per un espermatozoide?

R: Quan un òvul ja ha estat fecundat per un espermatozoide poden aparèixer diverses causes que dificulten el desenvolupament normal del fetus. Una de les més comunes és el fet que l'embrió no es pugui implantar de forma correcta i, per tant, que no s'aconsegueixi l'embaràs. Una altra causa és la trombofília o formació de trombos o coàguls als vasos sanguinis que comuniquen el fetus amb la mare, produint que la sang no hi circuli de forma correcta. La conseqüència d'aquest fet és la pèrdua del fill.

P: Considera que ha augmentat el nombre de parelles que se sotmeten a algun dels mètodes de reproducció assistida?

R: Sí, el nombre de parelles que se sotmeten a alguna d'aquestes tècniques ha augmentat considerablement. Una de les principals causes és el ritme de vida que es porta actualment i una altra és que cada cop es tenen més anys quan es vol ser mare. En el moment en què es pren aquesta decisió, els òvuls ja no són de tan bona qualitat i, per tant, el fet que es produeixi una fecundació és molt més complicat.

P: Quina creu que és la tècnica més eficaç?

R: No hi ha un mètode de reproducció assistida més eficaç que un altre. El cas de cada parella és diferent i necessita un tractament específic, depenent de les característiques de la parella i del tipus d'infertilitat.

No obstant això, dins de la mateixa tècnica hi ha diverses variants i d'aquestes sí que podem parlar de diferència d'èxit, per exemple, la FIV convencional (amb òvuls de la pròpia parella) té una taxa d'efectivitat del 40%, mentre que la FIV amb òvuls de donants és més efectiva ja que en té una d'entre el 50-55%.

P: Hi ha parelles que han d'utilitzar els gàmetes de donants. Creu que és dur per una parella el fet de no tenir un fill biològic?

R: Sí. El fet de no tenir un fill biològic provoca un gran xoc i una gran decepció. A pesar d'aquest fet, moltes parelles consideren que aquesta opció és molt millor que l'adopció: utilitzar gàmetes de donants és dur però cal pensar que la mare té el seu fill al ventre i aquest té la seva sang. També cal remarcar que la parella el parirà, el criarà, l'alimentarà (durant els primers mesos la mare li pot donar llet del seu pit) i el veurà créixer.

Tenir un fill utilitzant gàmetes de donants és una acció molt més propera que el fet d'adoptar (aquest no té la sang de la seva mare ni cap vincle amb els seus pares).

P: Considera que aquests tractaments són perillosos per a la salut de les diferents persones que s'hi sotmeten? Creu que afecta psicològicament?

R: Els diversos tractaments de reproducció assistida no han de suposar cap tipus de perill per a les pacients ja que tots els procediments estan molt controlats: l'estimulació, l'extracció d'òvuls i fol·licles que es realitza al quiròfan mitjançant una intervenció quirúrgica i que dura entre 15 i 20 minuts, la transferència embrionària... A pesar d'aquest control, els diversos tractaments poden provocar algun tipus d'efecte secundari sobre les pacients, per exemple, els pot provocar una hiperestimulació ovàrica. A part d'això, no ha de comportar cap tipus de perill.

Des del meu punt de vista, totes les tècniques de reproducció assistida provoquen un gran cansament emocional i afecten psicològicament a la parella.

P: Les probabilitats d'èxit d'aquests mètodes són elevades?

R: Sí que són elevades però, com he dit abans, tot depèn del cas. Si més no, cal remarcar que les diverses tècniques en les quals s'utilitzen gàmetes de donants tenen una taxa d'èxit més elevada.

En els mètodes de reproducció assistida, a part d'òvuls, també es poden utilitzar espermatozoides de donants en el cas que l'esterilitat sigui masculina. Les parelles que hi recorren també tenen un percentatge d'èxit més elevat ja que els gàmetes són de més bona qualitat.

P: Quin nombre d'embrions s'implanten a la matriu de la dona en cada cicle de la FIV?

R: La llei espanyola (*Llei 14/2006, de 26 de maig*) que parla sobre les diverses tècniques de reproducció assistida estipula que es poden implantar un màxim de tres embrions per cicle.

No obstant això, des dels centres especialitzats es recomana introduir-ne un ja que si aquest és de bona qualitat (té una puntuació propera a 10), té moltes possibilitats d'implantar-se i, per tant, no en cal cap altre. Una altra de les raons és que s'intenten evitar els embarassos múltiples ja que suposen un gran risc tant per la mare com pels fetus.

A pesar d'aquest fet, hi ha casos en què aquests elements biològics no són de bona qualitat (l'embrió té una puntuació relativament baixa), per tant, se'n introdueixen 2 o fins i tot 3. Quan una parella ja ha realitzat molts cicles de tractament i no ha obtingut un resultat positiu, els especialistes consideren que també se n'han d'implantar més d'1 per augmentar les possibilitats d'embaràs.

P: Quina pot ser la raó per la qual una parella que ha tingut un fill gràcies a alguna d'aquestes tècniques pugui tenir-ne un altre de forma natural?

R: No hi ha una explicació científicament provada pel que es refereix a aquest tema però s'està investigant. Tot i que no se sàpiga del tot segur, es creu que el fet de tenir un altre fill després de sotmetre's a algun tractament de reproducció assistida és degut a algun factor psicològic, per exemple, l'estrès emocional que es pateix quan no es pot tenir fills pot afectar a les parelles de forma indirecta.

P: Quins són els avantatges de la criopreservació de gàmetes i embrions?

R: Hi ha dos tipus de congelació d'embrions: la congelació lenta i la vitrificació.

La congelació lenta no funciona correctament en els òvuls ja que en descongelar-los solen trencar-se. No obstant això, els embrions sí que sobreviuen a aquesta congelació i, per tant, es poden utilitzar en els tractaments de reproducció assistida.

En canvi, la vitrificació (és la tècnica que s'utilitza actualment) té un gran nombre de punts a favor entre els quals destaquen les següents: el fet d'utilitzar gàmetes o embrions congelats no disminueix les taxes de concepció, és a dir, són bons tant els elements vitrificats com els gàmetes i els embrions contemporanis; permet a la parella congelar gàmetes i embrions per tal de fer-los servir en un futur si es necessitessin, i també permet congelar els gàmetes de donants i utilitzar-los en el moment específic en què un pacient els requereixi.

P: Quines són les últimes investigacions que s'estan portant a terme pel que fa a les diferents tècniques de reproducció assistida?

R: Actualment, s'estan intentant millorar i perfeccionar totes les tècniques ja existents per tal que la probabilitat d'èxit sigui més alta.

A part, també s'estan realitzant un gran nombre d'investigacions en el camp de la preservació de la fertilitat, és a dir, s'està intentant mantenir la fertilitat tant dels homes com de les dones per tal de tenir la possibilitat de concebre els fills quan es vulgui.

Un clar exemple és el d'una aragonesa que va patir un càncer d'ovaris. Aquesta dona, mitjançant la vitrificació d'òocits, ha pogut tenir fills. Aquest fet ens va permetre adonar-nos que la preservació de la fertilitat és un dels temes més importants, tenint en compte que cada cop es tenen fills amb més anys i que hi ha malalties que poden afectar al nostre aparell reproductor.

8.2.3. Entrevista a una psicòloga

La doctora Montserrat Álvarez Alcón (54 anys) és una psicòloga clínica que treballa a l'Hospital Comarcal de Móra d'Ebre. El dia 27 de juliol de 2012 va ser quan ella em va permetre entrar al seu consultori per realitzar l'entrevista.

P: Com pot afectar tot el que pensem, vivim o sentim pel que fa a la concepció d'un fill?

R: Tot el que pensem i les nostres emocions estan molt relacionades amb les nostres accions, entre les quals incloem el fet de concebre un fill. Tenir la idea ferma de voler descendència o decidir-ho prèviament ens pot afectar de forma negativa i ens pot provocar ansietat si aquesta no arriba.

Amb aquest fet es remarca la idea que tot el nostre organisme està relacionat: els nostres sentiments i tot el que vivim i sentim ens afecta en cada acció que realitzem, de vegades de forma positiva però, en aquest cas sol ser negativament.

P: Per què són tan importants les emocions i els pensaments, és a dir, per què el nostre cervell té tanta influència sobre el nostre organisme?

R: Perquè tot el nostre cos està relacionat. Els pensaments provoquen una reacció en forma d'emoció (per exemple, si pensem que una cosa és terrible, tindrem por) i alhora, fan que actuéssim d'una forma o d'una altra davant d'una determinada situació. Els pensaments i les posteriors actuacions són elements que podem controlar, però les emocions no, ja que són espontànies.

Per tant, si tot ve condicionat segons els nostres pensaments, si tenim una gran ansietat per ser pares, pot ser que l'organisme elabori una resposta negativa i que provoqui que la concepció del fill sigui més difícil.

P: Cada cop hi ha més casos d'esterilitat, sent l'estrès un dels principals causants. Què es podria fer per aconseguir evitar aquest fet?

R: L'estrès és molt difícil d'evitar ja que sol estar provocat per causes molt extrínseques, per exemple, està estretament relacionat amb el nostre ritme de vida, amb la pressió laboral i amb altres tipus de situacions molt properes.

Considero que cada persona hauria de buscar de forma individual la manera de poder-lo pal·liar, ja que evitar-lo de forma total és gairebé impossible. Alguna forma seria fent esport, anant al psicòleg, fent relaxació, etc.

P: Com pot afectar psicològicament a la parella, el fet que siguin estèrils i que no puguin tenir fills?

R: El fet que una parella sigui estèril pot provocar-li un nivell de frustració molt elevat.

Els objectius de la societat actual són tenir una continuïtat professional, tenir una economia familiar estable i tenir fills. Les parelles que no poden aconseguir aquest últim somni se senten molt dolgudes i això pot provocar que la relació de parella també es vegi afectada.

Un dels exemples de la importància de tenir descendència és el que mostren les persones grans que no van poder ser pares: ells tenen un sentiment de culpa i, fins i tot de vergonya, i se senten inferiors respecte la societat i la gent que ha pogut tenir fills.

P: El fet de sotmetre's a alguna de les tècniques de reproducció assistida pot afectar de forma psicològica a la parella estèril?

R: Sí, perquè hi ha cops en què no existeix una unanimitat de criteris en el moment en què la parella ha de decidir si s'ha de sotmetre a alguna de les tècniques de reproducció assistida, és a dir, de vegades l'home i la dona no tenen la mateixa opinió pel que fa a aquest tema i això provoca un gran cansament emocional ja que les dues parts s'han de posar d'acord.

A part, les parelles tenen molta por perquè pensen que existeix la possibilitat que, a pesar dels seus esforços, el seu fill no arribi. Aquest fet és un dels que més afecta de forma psicològica, provocant un gran cansament mental.

Per últim, un altre element que afecta de manera negativa és el fet d'haver de pensar en els punts a favor i en contra de la reproducció assistida i en les conseqüències que tot pot suposar tant a nivell individual com a nivell de parella.

P: Creu que una parella pot arribar a tenir un gran cansament psicològic i a haver de resignar-se a no complir el somni de ser pares a causa que, a pesar de realitzar alguna de les tècniques de reproducció, el fill desitjat no arriba?

R: Sí, ja que sotmetre's a alguna de les tècniques de reproducció assistida és un procés llarg que requereix molt esforç (un cost econòmic, haver-se de desplaçar fins al centre mèdic, realitzar un gran nombre de proves...) i, molts cops, aquests intents no es veuen recompensats amb l'arribada d'un fill. Aquesta situació provoca una gran frustració a la parella i també un cansament que pot arribar a fer que aquesta es debiliti o, fins i tot, es trenqui.

8.2.4. Entrevista a una parella que s'ha sotmès a un tractament de reproducció assistida

La Maria Pilar Salvadó (48 anys) i el seu espòs són una parella d'Ascó que, per diversos motius, van haver de recórrer a algun dels mètodes de reproducció assistida quan eren més joves. El dia que vaig poder-li fer l'entrevista va ser l'11 de setembre de 2012.

P: A quina edat va tenir el seu fill concebut a partir d'una tècnica de reproducció assistida?

R: Vaig tenir el meu fill quan tenia 31 anys.

P: Quina va ser la raó per la qual van decidir recórrer a la reproducció assistida? Quan temps van intentar-ho abans de decidir que s'hi sotmetrien?

R: La raó va ser que, tant jo com el meu marit, volíem ser pares i no ho aconseguíem. Abans de prendre la decisió de sotmetre'ns a un tractament d'aquests tipus vam intentar tenir un fill durant tres anys.

P: El centre on es van sotmetre a les tècniques era públic o privat? Em podria dir quin era?

R: Era un centre privat, l'Institut Universitari Dexeus.

P: Els especialistes que la van tractar, li van donar la informació suficientment clara i entenedora? Coneixia tots els processos que constituïen els tractaments?

R: Tots els doctors de la clínica ens explicaven les proves i els processos als quals ens havíem de sotmetre de forma correcta.

P: Creu que el procés de reproducció assistida és més eficaç i ràpid en els centres privats que en els públics?

R: Sí, ja que en els centres públics hi ha una llista d'espera molt llarga i, per tant, les parelles no es poden sotmetre a gaires tractaments, fent que la possibilitat d'embaràs sigui molt baixa. Per contra, en les clíniques privades, les parelles es poden tractar les vegades que vulguin fins a aconseguir el seu objectiu i també tenen més facilitats.

P: Coneix a altres dones que, com vostè, s'hagin sotmès a alguna tècnica de reproducció?

R: Sí, en conec bastantes.

P: A quin mètode/mètodes es va sotmetre? Quantes vegades ho va fer, és a dir, a quants cicles es va haver de sotmetre?

R: Em vaig sotmetre a sis inseminacions artificials i a tres cicles de fecundació *in Vitro*.

P: Coneix la causa d'esterilitat que impossibilitava que vostè i la seva parella poguessin tenir fills?

R: No.

P: Després de sotmetre-s'hi ha tingut algun fill més? Aquest ha nascut de forma espontània o mitjançant alguna de les tècniques de reproducció assistida?

R: Sí, he tingut una altra filla de forma natural, a part de la tinguda mitjançant una tècnica de reproducció assistida.

P: Creu que li va suposar un impacte psicològic gran el fet que no pogués tenir fills de forma natural?

R: Sí, però ho vaig portar prou bé.

P: Què en pensa de les parelles que volen tenir bessons utilitzant la FIV?

R: Les parelles que volen tenir fills han de considerar els perills que suposen l'embaràs i el part múltiple.

P: Considera que són cars aquests tractaments?

R: Sí, molt.

P: El fet de sotmetre's a aquestes tècniques, què va suposar per a vostè? I per la seva parella?

R: Tant a mi com a la meva parella ens va suposar una gran despesa econòmica i un gran cansament físic ja que ens havíem de desplaçar amb freqüència.

Pel que fa a mi, el meu cos va ser el que va rebre tot l'impacte del procés.

P: Va tenir algun efecte secundari per a vostè o per a la seva parella el fet de sotmetre's a aquests mètodes de reproducció assistida?

R: No.

P: Considera que, a causa del ritme de vida que es porta actualment, els casos d'esterilitat tant masculina com femenina estan augmentant?

R: Segons els medis de comunicació i diversos estudis, els casos d'esterilitat han augmentat moltíssim.

P: Quina creu que és la part del procés més crítica, és a dir, quin és el moment en què es pateix un gran esforç psicològic?

R: Des del primer moment en què es pren la decisió de sotmetre's a un tractament fins que aquest finalitza es pateix un gran cansament psicològic.

P: Creu que va ser una bona decisió el fet de sotmetre's a alguna de les tècniques de reproducció assistida? Se'n penedeix?

R: En el meu cas, sí que va ser una bona decisió ja que tant jo com la meva parella vam aconseguir el que volíem.

8.2.5. Entrevista a una parella que s'ha sotmès a un tractament de reproducció assistida utilitzant gàmetes de donant

Una dona de 47 anys i de Pamplona (a causa d'això les respostes estan en castellà) va respondre les diverses preguntes de l'entrevista el dia 10 d'octubre de 2012. Ella i el seu espòs han tingut dos fills mitjançant la utilització d'embrions de donants.

P: A quina edat va tenir el seu fill concebut a partir d'una tècnica de reproducció assistida?

R: Mi pareja y yo los tuvimos a los 37 y a los 40 años.

P: Quina va ser la raó per la qual van recórrer a la reproducció assistida? Quan temps van intentar-ho abans de decidir que s'hi sotmetrien?

R: No quedarme embarazada por medios naturales.

Mi pareja y yo lo estuvimos intentando durante tres-cuatro años.

P: El centre on es van sotmetre a les tècniques era públic o privat? Em podria dir quin era?

R: Eran privados: el San Miguel en Pamplona, el Virgen del Pilar en Donostia y el I.V.I. en Valencia.

P: Els especialistes que la van tractar, li van donar la informació suficientment clara i entenedora? Coneixia tots els processos que constituïen els tractaments?

R: Sí, siempre se nos informó correctamente.

P: Creu que el procés de reproducció assistida és més eficaç i ràpid en els centres privats que en els públics?

R: La lista de espera es menor, aunque no sé si son o no más eficaces.

P: Coneix a més dones que, com vostè, s'hagin sotmès a alguna tècnica de reproducció?

R: No, no conozco a nadie.

P: A quin mètode/mètodes es va sotmetre? Quantes vegades ho va fer, és a dir, a quants cicles es va haver de sotmetre?

R: Ya no recuerdo bien, pero intentaré acercarme más o menos a la realidad: coito dirigido (unas tres veces), inseminación artificial (6 procesos), fecundación *in Vitro* (unas 4 o 5 veces), dos fecundaciones con donación de óvulo y otras dos con donación embrionaria.

P: Coneix la causa d'esterilitat que impossibilitava que vostè i la seva parella poguessin tinguessin fills?

R: No.

P: Després de sotmetre-s'hi ha tingut algun fill més? Aquest ha nascut de forma espontània o mitjançant alguna de les tècniques de reproducció assistida?

R: No, solamente tengo los dos hijos nacidos mediante una técnica de reproducción asistida.

P: Creu que li va suposar un impacte psicològic gran el fet que no pogués tenir fills de forma natural?

R: Hasta que los tuve, sí.

P: Considera que són cars aquests tractaments?

R: Sí, son caros.

P: El fet de sotmetre's a aquestes tècniques, què va suposar per a vostè i per la seva parella?

R: Supuso una solución a una "necesidad humana" y mucho sufrimiento, incertidumbre, aunque también, en gran medida, era un objetivo común que nos unía a mi esposo y a mí.

P: Va tenir algun efecte secundari per a vostè o per a la seva parella el fet de sotmetre's a aquests mètodes de reproducció assistida?

R: No sé si sabría explicarlo, creo que hay una tensión latente que desnaturaliza un hecho natural como es la reproducción como efecto del hecho físico de amarse, de relaciones sexuales que buscan entre otras cosas el crear una familia.

P: Considera que, a causa del ritme de vida que es porta actualment, els casos d'esterilitat tant masculina com femenina estan augmentant?

R: Sí, creo que sí, pero no sé si es un hecho probado o sólo una suposición.

P: Quina creu que és la part del procés més crítica, és a dir, quin és el moment en què es pateix un gran esforç psicològic?

R: En las esperas: la espera a terminar el proceso, y sobre todo la espera al resultado de cada tratamiento. No obstante, el peor momento es el del fracaso, cada vez que este llega.

P: Creu que va ser una bona decisió el fet de sotmetre's a alguna de les tècniques de reproducció assistida? Se'n penedeix?

R: No, no me arrepiento de nada, pero también es cierto que al final tuvimos y tenemos nuestra recompensa.

P: Creu què és millor la fecundació *in Vitro* utilitzant gàmetes de donants que el fet d'adoptar? Per què?

R: Creo que son cosas muy distintas, opciones distintas que conllevan vivencias distintas y posicionamientos ante la vida distintos.

P: Què els va motivar a acceptar tenir fills amb gàmetes de donants?

R: El ir quemando otras opciones que no nos llevaban a conseguir nuestro objetivo, ser padres.

P: Van tenir l'oportunitat d'escollir els donants o els especialistes són les persones que trien quins són els gàmetes més adients?

R: Son los del centro los que eligen a los gametos, aunque sí se nos consultó si queríamos o teníamos algún inconveniente con aceptar gametos de otras razas diferentes a la nuestra.

8.2.6. Entrevista a una jove nascuda gràcies a un mètode de reproducció assistida

La Cristina Ferrús Salvadó (16 anys) és una noia d'Ascó que va néixer gràcies a una de les tècniques de reproducció assistida. Els seus pares van haver de sotmetre's a un d'aquests tractaments ja que no podien tenir fills. Aquesta entrevista va ser realitzada el dia 11 d'agost de 2012.

P: A quina edat se'n va assabentar que havia nascut gràcies a alguna tècnica de reproducció assistida?

R: No recuerdo de forma clara a quina edat me'n vaig assabentar però, sí que sé que des de ben petita els meus pares m'ho han explicat tot sobre aquest tema.

P: Sap mitjançant quina tècnica va poder néixer?

Sí, vaig poder néixer ja que els meus pares es van sotmetre al tractament de fecundació *in Vitro*.

P: Quina és la seva opinió sobre el fet que els seus pares se sotmetessin a alguna de les tècniques de reproducció assistida?

R: Si jo hagués estat en el seu lloc, no sé si m'hagués sotmès a alguna de les tècniques de reproducció assistida, però el que sé fermament és que gràcies a la seva valentia i decisió he pogut néixer.

A part, el fet que tinguessin moltes ganes de tenir descendència, m'omple d'orgull ja que em permet adonar-me que sóc una filla buscada i que la meva família va estar molt feliç de la meva arribada.

P: Creu que si en un futur no pogués tenir fills de forma espontània hi recorreria?

R: Si en un futur no pogués tenir fills no sé quina decisió prendria, per tant, no sé si recorreria a aquestes tècniques de reproducció assistida. També crec que aquesta decisió l'hauria de meditar amb la meva parella ja que ell també s'hi veuria involucrat.

P: Se sent diferent o maltractada pel fet que els seus progenitors haguessin de recórrer a alguna tècnica?

R: No. Sóc una persona com qualsevol altra i la gent que m'envolta ho sap, per tant, em tracten de forma normal.

8.3. Enquestes

Les enquestes permeten saber quina és l'opinió que tenen les persones sobre diversos temes (en aquest cas, sobre les diferents tècniques de reproducció assistida) i quins són els seus coneixements. Això fa que es pugui obtenir un nou punt de vista i extreure conclusions generals.

Per poder tenir una visió més àmplia sobre el que pensa la gent i sobre el que sap, he decidit fer dues enquestes: una per als joves d'entre 14 i 19 anys, i una altra per als majors de 20 anys.

8.3.1. Enquesta sobre la reproducció assistida a joves d'entre 14 i 19 anys

A continuació, apareixen el model de l'enquesta realitzada a 170 joves d'entre 14 i 19 anys i els resultats obtinguts.

8.3.1.1. Model d'enquesta

Sexe

Edat

- Masculí
- Femení
1. Sap què és la reproducció assistida?
- Sí (pot contestar les preguntes següents)
- No (no cal que respongui les següents preguntes)
2. Si sap que és, seleccioni la veritable definició de reproducció assistida:
- És un conjunt de tècniques que tenen com a objectiu aconseguir la fertilitat de la parella.
- És el nom tècnic i mèdic que rep l'assistència, per part dels metges, a la dona en el part.
- És el procés d'adopció d'una o diverses criatures.
3. Quin tipus de reproducció realitzem els humans?
- Reproducció asexual
- Reproducció sexual
4. Quins d'aquests mètodes formen part d'aquest tipus de reproducció?
- L'adopció
- Les mares de lloguer
- La inducció a l'ovulació

- La fecundació *in Vitro*
 - La inseminació artificial
5. Discriminaria les persones que s'han originat mitjançant la reproducció assistida?
- Sí
 - No

Si ha respòs que sí, per què ho faria?

6. Quines d'aquestes activitats realitza amb freqüència?
- (els nois) Va amb bicicleta i sol recórrer grans distàncies
 - Fuma
 - Beu alcohol
 - Pren drogues
 - (els nois) Porta el mòbil a la butxaca
7. Per poder recórrer a alguns mètodes de reproducció assistida i obtenir èxit s'ha de pagar una suma elevada de diners (centres privats), fins 5000€. Creu que són massa cars aquests tractaments?
- Sí
 - No

Si ha respòs que sí, per què ho creu?

8. Què en pensa dels nadons a la carta, és a dir, poder tenir els fills com es vulgui?
- No s'hauria de realitzar ja que ningú hauria de decidir com han de ser els fills.
 - Sí que s'hauria de dur a terme ja que, d'aquesta forma, cada pare podria escollir com vol el seu fill i l'estimaria més.
 - Altres:
9. I què en pensa dels embrions manipulats genèticament a causa que podien haver patit una malaltia hereditària?
- És un dels grans avenços de la medicina.
 - El nadó hauria de néixer amb la malaltia igualment.
 - Altres:

10. Si no pogués tenir fills, recorreria a aquest tipus de tècniques?

- Sí
- No

Per què?

11. Creu que, a causa de la contaminació, les radiacions atmosfèriques i els mals hàbits, cada cop hi ha més casos d'esterilitat, tant masculina com femenina?

- Sí
- No

12. Cada cop, es tenen fills en una edat més avançada. Pensa que aquest és un dels factors que impedeixen la concepció del nou fill amb facilitat?

- Sí
- No

13. Creu que és bo que es puguin congelar els gàmetes, tant masculins com femenins, per tal d'utilitzar-los quan sigui necessari i per mantenir-los en un estat òptim?

- Sí
- No

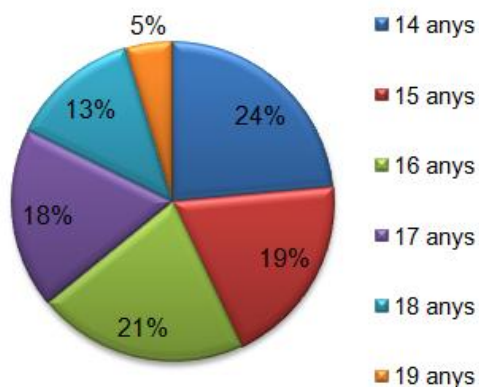
14. Sabria dir quin és el nom d'aquesta tècnica per mantenir els espermatozoides, òvuls...?

- Diagnòstic genètic preimplantacional
- Maduració *in Vitro*
- Microinjecció espermàtica
- Criopreservació de gàmetes i embrions

8.3.1.2. Resultat de l'enquesta

- Edat

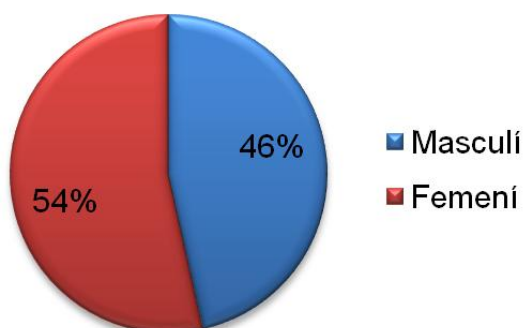
Hi ha una àmplia representació d'enquestats de totes les edats, tot i que solament n'hi ha vuit que tenen 19 anys.



Edat	Nº persones	Percentatge
14 anys	40	24%
15 anys	33	19%
16 anys	36	21%
17 anys	31	18%
18 anys	22	13%
19 anys	8	5%

- Sexe

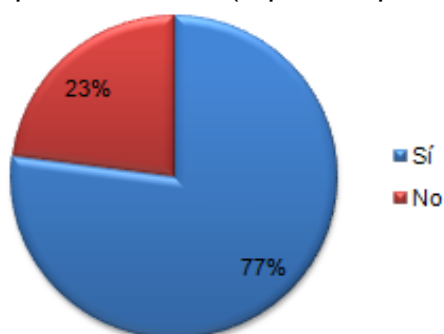
Aquesta enquesta ha estat contestada per més persones del sexe femení que del masculí. No obstant això, la diferència no és massa significativa.



Sexe	Nº persones	Percentatge
Masculí	79	46%
Femení	91	54%

1. Sap què és la reproducció assistida?

Un 77% dels enquestats creu que sap què és la reproducció assistida, mentre que un 23% no (aquestes persones ja ho han respòs la resta de preguntes).

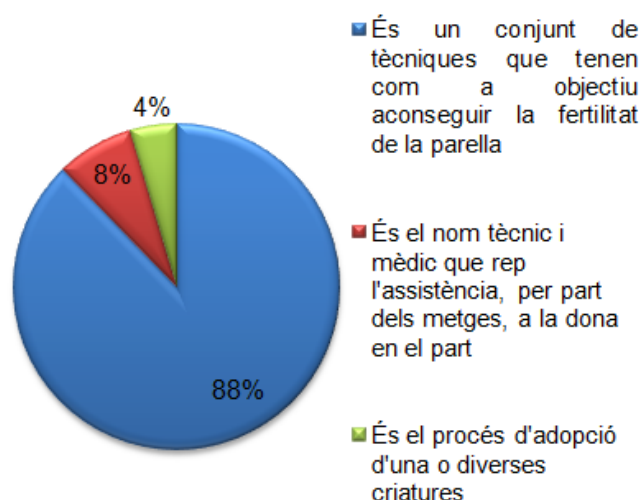


Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	131	77%
No	39	23%

2. Si sap què és, seleccioni la veritable definició de reproducció assistida:

Dels joves que creuen saber què és la reproducció assistida, un 88% ha escollit l'opció correcta (la reproducció assistida és un conjunt de tècniques que tenen com a objectiu aconseguir la fertilitat de la parella), mentre que un 12% ha escollit una de les dues respostes errònies.

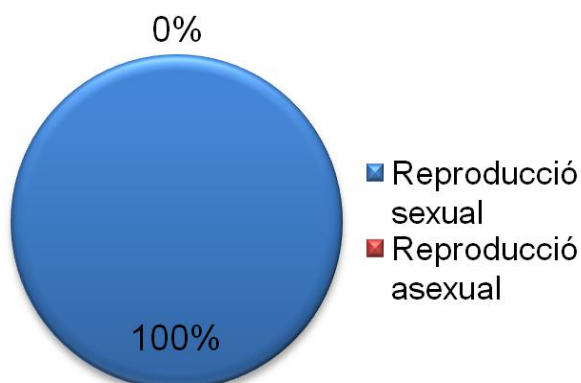
Gràcies a aquesta pregunta es pot comprovar que molts joves tenen una petita noció sobre aquest tema.



Resposta	Nº persones	Percentatge
És un conjunt de tècniques que tenen com a objectiu aconseguir la fertilitat de la parella	115	88%
És el nom tècnic i mèdic que rep l'assistència a la dona en el part	10	8%
És el procés d'adopció d'una o diverses criatures	6	4%

3. Quin tipus de reproducció realitzem els humans?

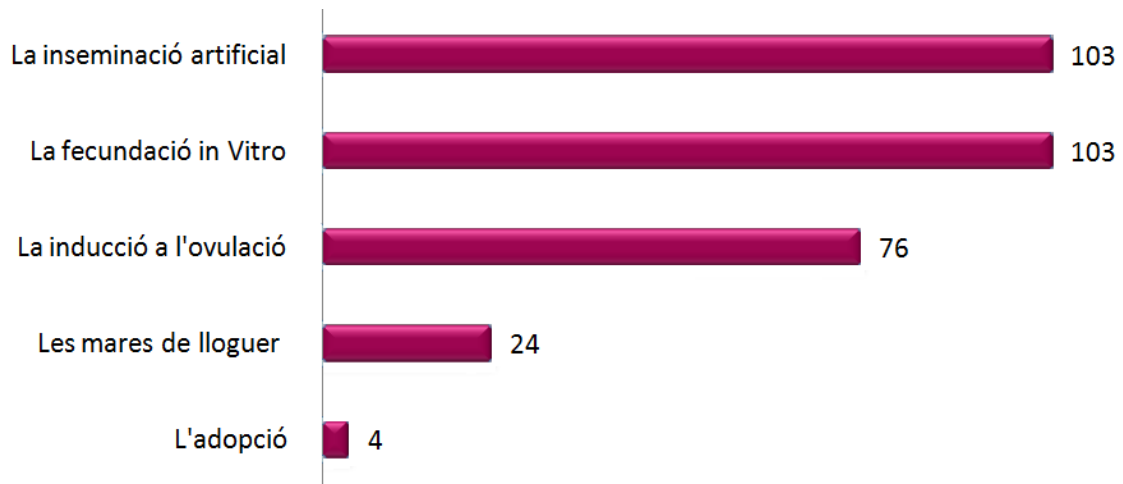
La totalitat dels enquestats coneix el tipus de reproducció que tenim els humans: reproducció sexual.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Reproducció sexual	131	100%
Reproducció asexual	0	0%

4. Quins d'aquests mètodes formen part d'aquest tipus de reproducció?

Aquesta pregunta permet saber quins coneixements tenen els enquestats sobre els diversos mètodes que formen part de la reproducció assistida. Totes les opcions que es van donar són tècniques de reproducció, excepte l'adopció.

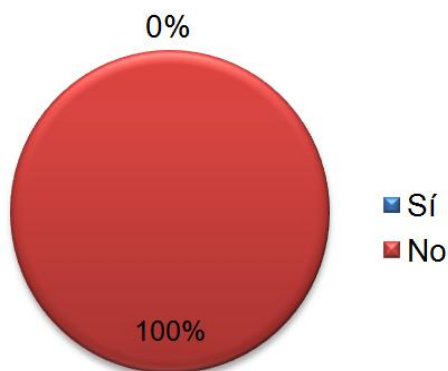


Resposta	Nº persones	Percentatge
La inseminació artificial	103	78,6%
La fecundació <i>in Vitro</i>	103	78,6%
La inducció a l'ovulació	76	58%
Les mares de lloguer	24	18,3%
L'adopció	4	3%

*Els percentatges sobrepassen el 100% ja que les persones que han contestat aquesta pregunta han seleccionat més d'una casella.

5. Discriminaria les persones que s'han originat mitjançant la reproducció assistida?

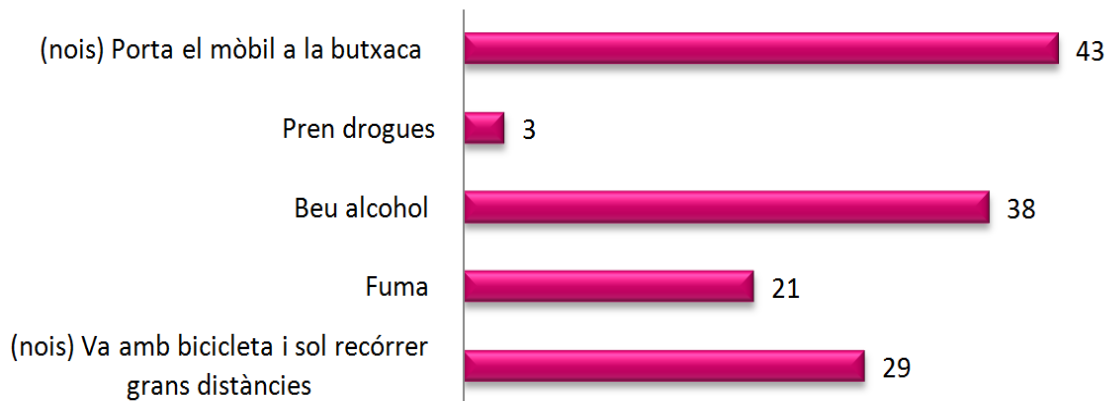
Cap dels enquestats discriminaria a una persona que hagués nascut a partir de la reproducció assistida.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	0	0%
No	131	100%

6. Quines d'aquestes activitats realitza amb freqüència?

Les activitats que apareixen en aquesta qüestió influeixen de forma negativa en la fertilitat de la parella. Gràcies a les respostes dels enquestats es pot observar que els adolescents solen realitzar algunes d'aquestes accions, per tant, és possible que en un futur sofreixin esterilitat i, per tant, tinguin dificultats per tenir fills.

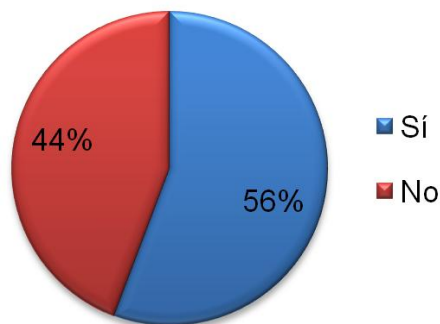


Resposta	Nº persones	Percentatge
(nois) Porta el mòbil a la butxaca	43	32,8%
Pren drogues	3	2,3%
Beu alcohol	38	29%
Fuma	21	16%
(nois) Va amb bicicleta i sol recórrer grans distàncies	29	22,1%

*Els percentatges sobrepassen el 100% ja que les persones que han contestat aquesta pregunta han seleccionat més d'una casella.

7. Per poder recórrer a alguns mètodes de reproducció assistida i obtenir èxit s'ha de pagar una suma elevada de diners (centres privats), fins 5000€. Creu que són massa cars aquests tractaments?

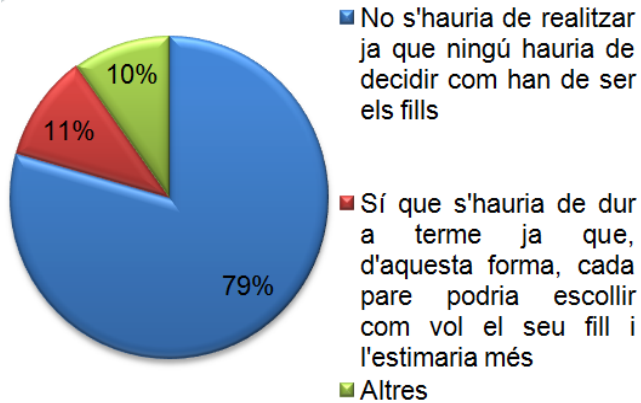
Més de la meitat (56%) de les persones que han contestat l'enquesta creu que els tractaments de reproducció assistida tenen un cost massa elevat. Per contra, un 44% considera que els tractaments no són massa cars.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	73	56%
No	58	44%

8. Què en pensa dels nadons a la carta, és a dir, poder tenir els fills com es vulgui?

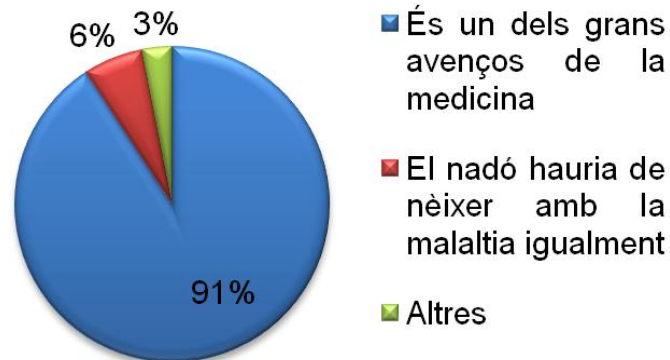
El 79% de les persones que han contestat aquesta pregunta consideren que aquesta pràctica ha d'estar prohibida.



Resposta	Nº persones	Percentatge
No s'hauria de realitzar	104	79%
Sí que s'hauria de dur a terme	14	11%
Altres	13	10%

9. I què en pensa dels embrions manipulats genèticament a causa que podien haver patit una malaltia hereditària?

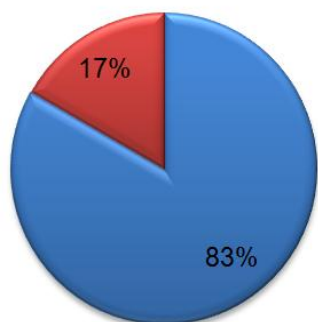
A pesar que molts dels enquestats estan en contra de la manipulació genètica per poder tenir els fills com es vulgui, sí que estan a favor si aquesta té una finalitat curativa o medicinal.



Resposta	Nº persones	Percentatge
És un dels grans avenços de la medicina	119	91%
El nadó hauria de néixer amb la malaltia igualment	8	6%
Altres	4	3%

10. Si no pogués tenir fills, recorreria a aquest tipus de tècniques?

La majoria dels enquestats recorreria a la reproducció assistida en el cas que no poguessin tenir fills.

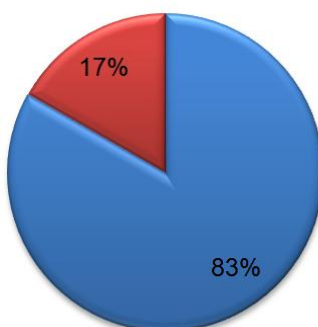


■ Sí
■ No

Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	109	83%
No	22	17%

11. Creu que, a causa de la contaminació, a les radiacions atmosfèriques i als mals hàbits, cada cop hi ha més casos d'esterilitat, tant masculina com femenina?

La major part de les persones que han contestat aquesta pregunta creuen que la contaminació, les radiacions atmosfèriques i els mals hàbits són uns dels causants de l'esterilitat.

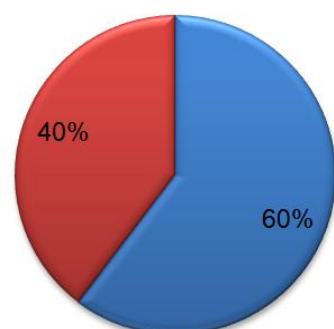


■ Sí
■ No

Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	109	83%
No	22	17%

12. Cada cop, es tenen fills en una edat més avançada. Pensa que aquest és un dels factors que impedeixen la concepció del nou fill amb facilitat?

Un 60% dels enquestats creu que l'edat també influeix en la capacitat reproductora dels humans.

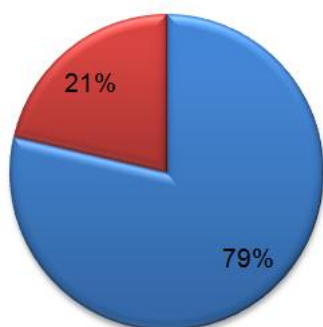


■ Sí
■ No

Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	79	60%
No	52	40%

13. Creu que és bo que es puguin congelar els gàmetes, tant masculins com femenins, per tal d'utilitzar-los quan sigui necessari i per mantenir-los en un estat òptim?

Més de la meitat dels adolescents enquestats opinen que la criopreservació (explicada en l'apartat 5.7) és un bon mecanisme per poder preservar la fertilitat.



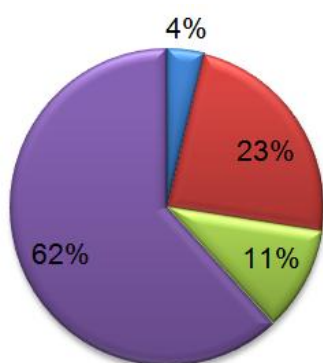
■ Sí
■ No

Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	109	83%
No	22	17%

14. Sabria dir quin és el nom d'aquesta tècnica per mantenir espermatozoides, òvuls...?

Dels joves que han contestat aquesta pregunta, un 62% ha escollit l'opció correcta (aquesta tècnica és la criopreservació de gàmetes i embrions), mentre que un 38% ha escollit una de les tres respostes errònies.

Gràcies a les respostes d'aquesta qüestió es pot veure que molts joves coneixen les noves tècniques que s'estan implantant a les clíniques de reproducció assistida.

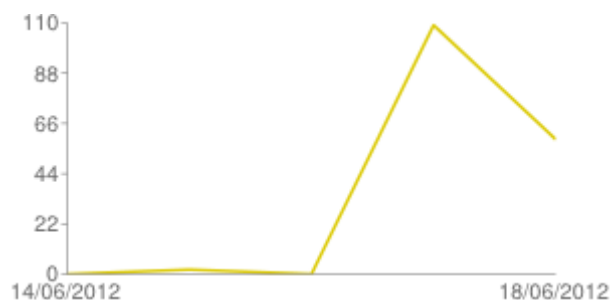


■ Diagnòstic genètic preimplantacional
■ Maduració in Vitro
■ Microinjecció espermàtica
■ Criopreservació de gàmetes i embrions

Resposta	Nº persones	Percentatge
Diagnòstic genètic preimplantacional	5	4%
Maduració <i>in Vitro</i>	31	23%
Microinjecció espermàtica	14	11%
Criopreservació de gàmetes i embrions	81	62%

Nombre de respostes diàries

Aquesta enquesta es va poder contestar des del 14 fins el 18 de juny de 2012 i hi van participar un total de 170 persones.



8.3.2. Enquesta sobre la reproducció assistida a persones majors de 20 anys

A continuació, apareixen el model de l'enquesta realitzada a 57 persones majors de 20 anys i els resultats obtinguts.

8.3.2.1. Model d'enquesta

Edat

- De 20 a 30 anys
- De 30 a 40 anys
- De 40 a 50 anys
- De 50 a 65 anys
- Més de 65 anys

Sexe

- Masculí
- Femení

1. Sap què és la reproducció assistida?

- Sí (pot contestar les següents preguntes)
- No (no cal que contesti les següents preguntes)

2. Quin creu que és el mètode de reproducció assistida més efectiu?

- La inseminació artificial
- La fecundació *in Vitro*
- La inducció a l'ovulació
- Altres:

3. Quantes parelles coneix que s'hagin sotmès a alguna de les tècniques de reproducció assistida?

- Cap
- Una parella
- De dos a cinc parelles
- Sis o més parelles

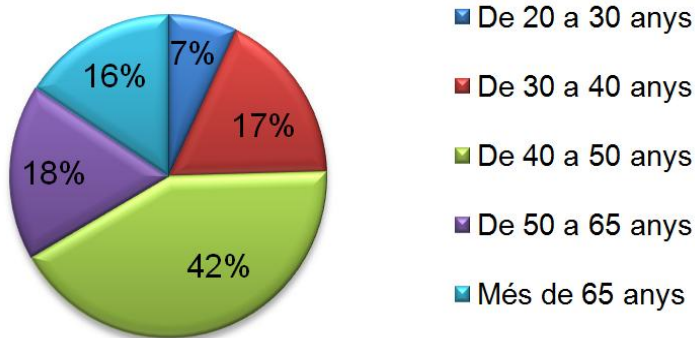
4. Creu que, a causa de la contaminació, a les radiacions atmosfèriques i als mals hàbits, cada cop hi ha més casos d'esterilitat, tant masculina com femenina?
- Sí
- No
- Altres:
5. Cada cop es tenen fills en una edat més avançada. Pensa que aquest factor impedeix la concepció del nou fill amb facilitat?
- Sí
- No
- Altres:
6. Creu que és bo que es puguin congelar els gàmetes, tant masculins com femenins, per tal d'utilitzar-los quan sigui necessari i per mantenir-los en un estat òptim?
- Sí
- No
- Altres:
7. Què en pensa dels nadons a la carta, és a dir, poder tenir fills com es vulgui?
- No s'hauria de realitzar ja que ningú hauria de decidir com han de ser els fills.
- Sí que s'hauria de dur a terme ja que, d'aquesta forma, cada pare podria escollir com vol el seu fill i l'estimaria més.
- Altres:
8. I què en pensa dels embrions manipulats genèticament a causa que podien haver patit una malaltia hereditària?
- És un dels grans avenços de la medicina.
- El nadó hauria de néixer amb la malaltia igualment.
- Altres:
9. Per poder recórrer a alguns mètodes de reproducció assistida i obtenir èxit s'ha de pagar una suma elevada de diners (centres privats), fins 5000€. Creu que són massa cars aquests tractaments?
- Sí

- No
- Altres:

8.3.2.2. Resultat de l'enquesta

- Edat

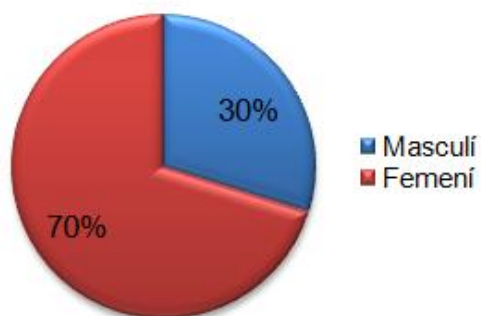
Una gran part de les persones que han respòs l'enquesta tenen entre 40 i 50 anys, tot i que hi ha representants de totes les edats.



Edats	Nº persones	Percentatges
De 20 a 30 anys	4	7%
De 30 a 40 anys	10	17%
De 40 a 50 anys	24	42%
De 50 a 65 anys	10	18%
Més de 65 anys	9	16%

- Sexe

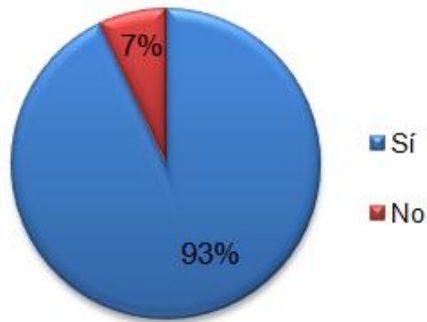
Aquesta enquesta ha estat contestada per més dones que homes.



Sexe	Nº persones	Percentatge
Masculí	17	30%
Femení	40	70%

1. Sap què és la reproducció assistida?

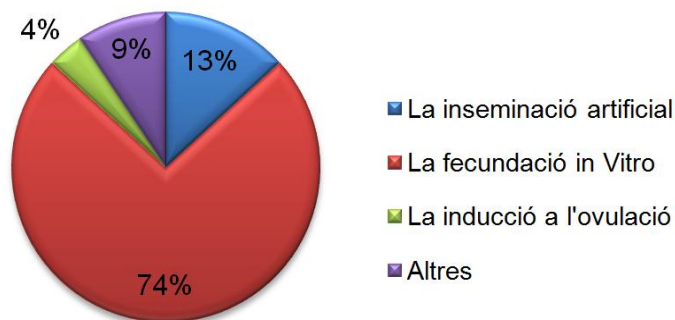
La major part dels enquestats saben què és la reproducció assistida.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	53	93%
No	4	7%

2. Quin creu que és el mètode de reproducció assistida més efectiu?

La majoria dels adults creuen que la fecundació *in Vitro* és la més efectiva.



Resposta	Nº persones	Percentatge
La inseminació artificial	7	13%
La fecundació <i>in Vitro</i>	39	74%
La inducció a l'ovulació	2	4%
Altres	5	9%

3. Quantes parelles coneix que s'hagin sotmès a alguna de les tècniques de reproducció assistida?

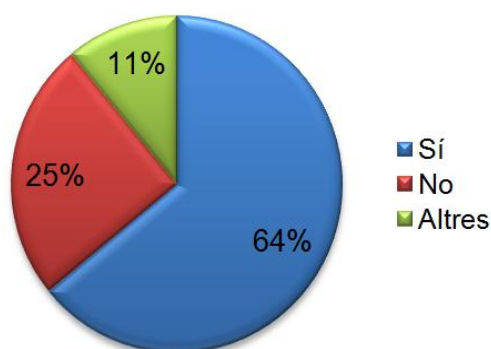
Gairebé la totalitat dels enquestats coneixen almenys una parella que s'hagi sotmès a alguna tècnica de reproducció assistida. Això significa que cada cop és més freqüent que es recorri a algun tractament d'aquest tipus en el cas que no es pugui tenir fills de forma natural.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Cap	2	4%
Una parella	16	30%
De dos a cinc parelles	30	57%
Sis o més parelles	5	9%

4. Creu que, a causa de la contaminació, a les radiacions atmosfèriques i als mals hàbits, cada cop hi ha més casos d'esterilitat, tant masculina com femenina?

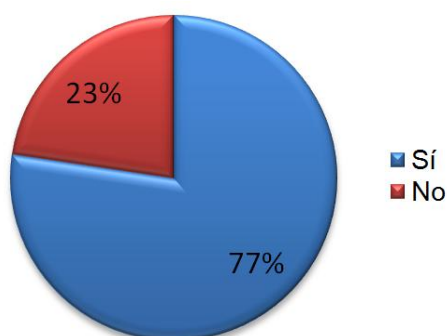
Més de la meitat dels adults creuen que la contaminació, les radiacions atmosfèriques i els mals hàbits són uns dels causants de l'esterilitat.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	44	64%
No	8	25%
Altres	1	11%

5. Cada cop es tenen fills en una edat més avançada. Pensa que aquest factor impedeix la concepció del nou fill amb facilitat?

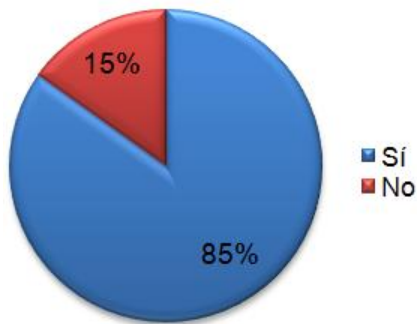
Un 77% dels enquestats creu que l'edat també influeix en la capacitat reproductora dels humans.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	41	77%
No	12	23%

6. Creu que és bo que es puguin congelar els gàmetes, tant masculins com femenins, per tal d'utilitzar-los quan sigui necessari i per mantenir-los en un estat òptim?

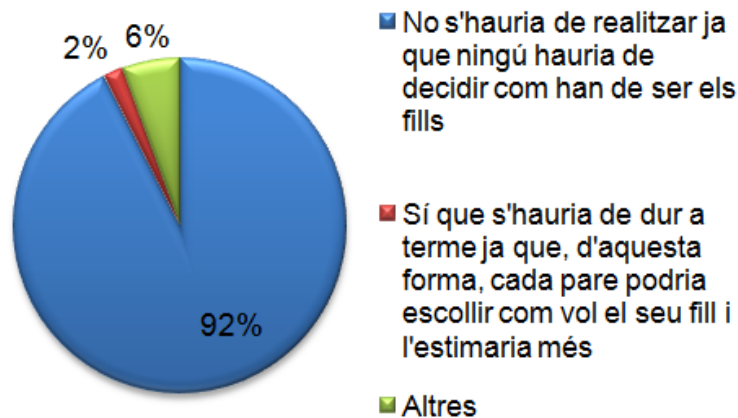
Més de la meitat dels enquestats opinen que la criopreservació és un bon mecanisme per poder preservar la fertilitat.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	45	85%
No	8	15%

7. Què en pensa dels nadons a la carta, és a dir, poder tenir fills com es vulgui?

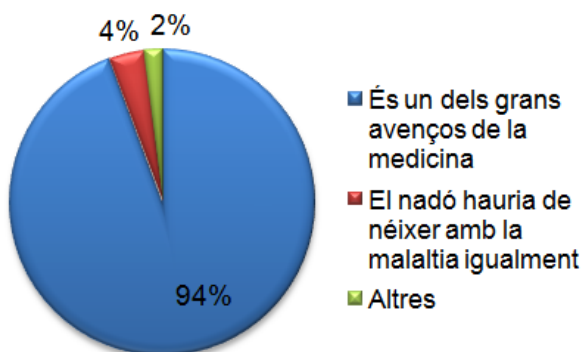
El 92% de les persones que han contestat aquesta pregunta consideren que aquesta pràctica ha d'estar prohibida.



Resposta	Nº persones	Percentatge
No s'hauria de realitzar	49	92%
Sí que s'hauria de dur a terme	1	2%
Altres	3	6%

8. I què en pensa dels embrions manipulats genèticament a causa que podien haver patit una malaltia hereditària?

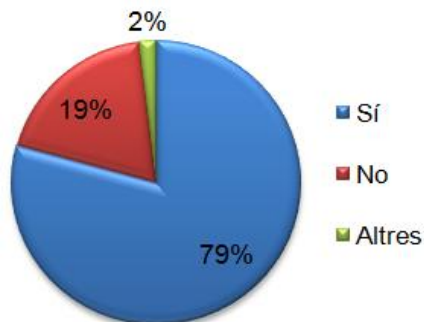
A pesar que molts dels enquestats estan en contra de la manipulació genètica per poder tenir els fills com es vulgui, sí que estan a favor de la pràctica que s'anomena en aquesta qüestió.



Resposta	Nº persones	Percentatge
És un dels grans avenços de la medicina	50	94%
El nadó hauria de néixer amb la malaltia igualment	2	4%
Altres	1	2%

9. Per poder recórrer a alguns mètodes de reproducció assistida i obtenir èxit s'ha de pagar una suma elevada de diners (centres privats), fins 5000€. Creu que són massa cars aquests tractaments?

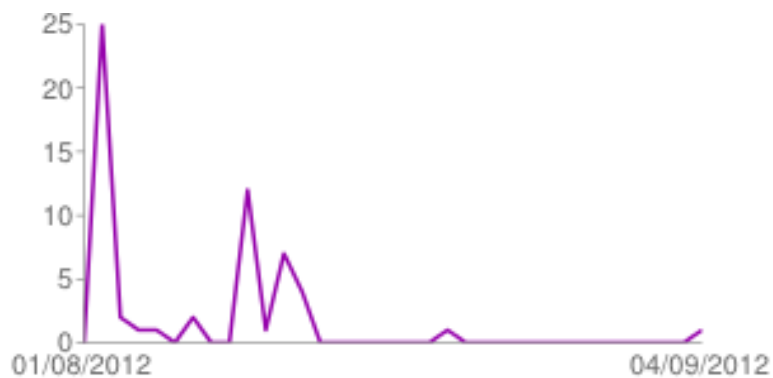
La major part dels enquestats creuen que les tècniques de reproducció assistida tenen un cost molt elevat.



Resposta	Nº persones	Percentatge
Sí	42	79%
No	10	19%
Altres	1	2%

Nombre de respostes diàries

Aquesta enquesta es va poder contestar entre l'1 d'agost i el 4 de setembre de 2012 i hi van participar un total de 57 persones.



8.4. Recerca científica: fecundació *in Vitro* del musclo de roca

8.4.1. Introducció

Per conèixer amb més detall com es realitza una de les tècniques de reproducció assistida en humans, la fecundació *in Vitro*, es pot fer una simulació, realitzant la fecundació de les cèl·lules reproductores dels musclos de roca ja que és relativament senzilla.

8.4.2. Objectius específics de l'experiència

Amb la realització d'aquesta experiència es volen aconseguir els objectius següents:

- Simular la fecundació *in Vitro* dels humans per tal de poder entendre millor com es realitza.
- Observar la fecundació dels musclos i saber relacionar-la amb el mètode de reproducció assistida que intentem executar.
- Observar l'alliberament dels gàmetes, tant femenins com masculins, dels musclos.
- Observar les diferents fases del desenvolupament embrionari (des de la fecundació fins a l'estadi larvari).

8.4.3. Fonament teòric

Per aconseguir simular la FIV d'humans, utilitzant els musclos, hem d'aprofundir en tots els aspectes i característiques d'aquests animals.

8.4.3.1. Classificació científica

- Regne: Animalia
- Fílum: Mollusca
- Classe: Bivalvia
- Subclasse: Pteriomorphia
- Ordre: Mytiloida
- Família Mytilidae
- Gènere: *Mytilus*
- Espècie: *M. Galloprovincialis*
- Nom binominal: *Mytilus galloprovincialis*

8.4.3.2. Característiques generals

El musclo és un mol·lusc lamel·libranqui de l'ordre dels Mytiloida i de la família dels mitílids, les conquilles (en té 2) del qual assoleixen 8cm de llargada. És de color negre a l'exterior i d'un color blau iridescent a l'interior. Pot obrir i tancar

les conquilles però no les canvia mai. A l'interior, hi ha la part tova de l'animal. L'estructura superficial es compon de solcs transversos i línies de creixement concèntriques.

Forma colònies sobre les roques de la zona intermareal, la qual cosa dona lloc a una franja negra d'1m d'amplada. Només viu en zones batudes per les onades o amb marea i de poca profunditat. Els musclos es fixen al substrat sòlidament, mitjançant el bissus. S'alimenten de plàncton animal i vegetal que capturen per filtració.

Una de les dades que impressionen és el fet que a Europa es consumeixen unes 100000 tones de musclos a l'any.



Fig.38: Musclos de roca.

8.4.3.3. Morfologia

Els musclos tenen la següent estructura:

- La boca. Està vorejada de quatre palps labials que provoquen corrents d'aigua cap a l'orifici bucal.
- Les brànquies. Òrgan de la respiració d'animals aquàtics.
- Hepatopàncrees. Glàndula digestiva integrada per la fusió del pàncrees i del fetge, els quals formen una única massa secretora de suc digestiu.
- Ronyó. Òrgan fonamental de l'aparell urinari.
- Mantell. Superfície externa tova. Segrega el carbonat de calci que forma la conquilla. En els mascles és de color groc i en les femelles de color taronja.
- Palps labials. Provoquen corrents d'aigua cap a la boca.
- Peu. Òrgan muscular de forma allargada que surt de la cavitat pal·lial i que serveix per fixar els filaments del bissus.
- Bissus. Feix de filaments amb què certs mol·luscos bivalves s'adhereixen a les roques.

- Gep de politxinel·la. Conté al seu interior les glàndules genitals que produeixen les cèl·lules reproductores.



Fig.39: Imatge de l'interior del musclo i de la seva closca.

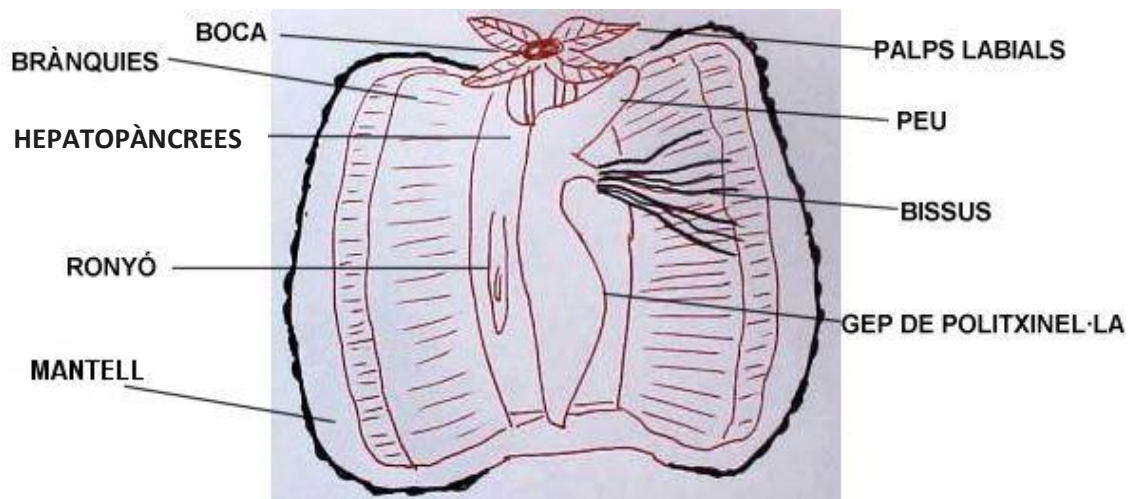


Fig.40: Estructura interna dels musclos del Mediterrani (esquema modificat).

8.4.3.4. Reproducció

Els musclos poden ser mascles o femelles. La fecundació que realitzen aquests animals és externa: la femella pon entre 5 i 12 milions d'ous a l'aigua que l'envolta. Al cap d'1-2 setmanes, a partir dels ous fecundats, neixen larves pelàgiques que floten durant un temps en el plàncton; aquestes solen ser transportades a gran distància, i després se'n van al fons per convertir-se en musclos diminuts ja que comencen a fabricar les conques. La seva proliferació és molt elevada: una sola femella pot produir, tres cops a l'any, 5-12 milions d'ous.

També és important conèixer el desenvolupament embrionari dels musclos (les fases per les quals passa el zigot fins que es converteix en larva):

- Fecundació. Unió dels gàmetes i formació del zigot.
- Clivellament. Divisió del zigot en dues, quatre, vuit... cèl·lules filles (blastòmers). Quan ja han tingut lloc moltes divisions, el conjunt passa a anomenar-se mòrula.
- Blastulació. Formació de la blàstula: les cèl·lules se situen a la perifèria de la mòrula i deixen un espai central, el blastocel. Aquest fet representa

l'inici de la migració i de la diferenciació cel·lular que té lloc durant la fase següent.

- Gastrulació. Reestructuració de la morfologia de l'embrió causada per la migració cel·lular.
- Organogènesi. Desenvolupament dels òrgans individuals dins dels fulls embrionaris recent formats.
- Fase juvenil. En aquesta fase, els animals s'anomenen larves.

Per aconseguir treure els gàmetes dels musclos s'ha d'aplicar el xoc tèrmic.

8.4.4. Material i equipament emprat

- Una nevera
- Una balança
- Un fogó o un altre aparell per poder escalfar aigua
- Un microscopi
- Més de 6 musclos: *Mytilus galloprovincialis* (amb una grandària >5cm)
- 3 litres d'aigua de mar a 4°C
- Una safata de plàstic
- Una tovallola
- 10 vasos de precipitats d'uns 250ml
- Pipetes
- Portaobjectes i cobreobjectes
- Càmera de vídeo/fotogràfica
- 1 Termòmetre
- 1 bolígraf i 1a llibreta

8.4.5. Procediment

Els passos que s'han de seguir per poder executar l'experiència són els següents:

1. Primerament, s'han de comprar els musclos el dia anterior a la realització de la pràctica. A continuació, cal netejar els epífits que porten les valves, pesar i mesurar cada musclo i anotar totes les dades. Seguidament, s'han de disposar en una safata en la qual hi ha d'haver la tovallola humidificada amb aigua de mar. Un cop posats els musclos, s'han de tapar amb la mateixa tovallola i s'han de posar a la nevera, fins al dia següent.



Fig.41: Procedència del musclos utilitzats.



Fig.42: Posar els musclos a la nevera.

2. Després, cal treure els musclos de la nevera i posar-los en vasos de precipitats de forma individual amb uns 200ml d'aigua de mar a 4°C, durant 20 minuts.



Fig.43: Posar els musclos en vasos de precipitats de forma individual.

3. Al mateix temps, s'ha d'escalfar aigua de mar fins que s'assoleix una temperatura entre 28-30°C i també s'ha de posar aigua de mar a la nevera.

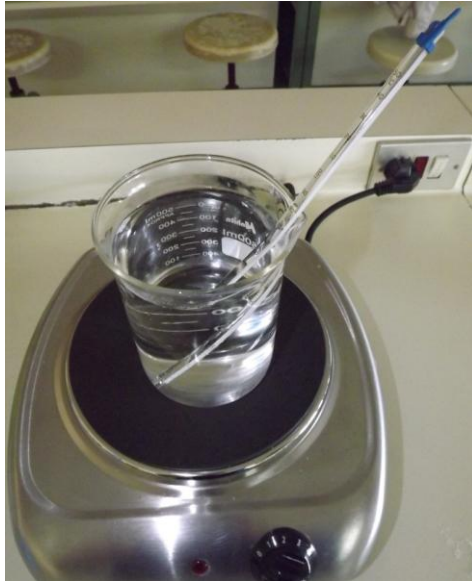


Fig.44: Escalfar l'aigua.

4. Passats uns 20 minuts, cal decantar l'aigua freda on es trobaven els múscols i substituir-la per aigua calenta. Aquest canvi s'ha de fer músclo per músclo, i aquests s'han de mantenir en l'aigua calenta durant 30 minuts. Al llarg d'aquesta mitja hora, s'ha d'anar controlant si es produeix algun alliberament de gàmetes ja que aquestes cèl·lules reproductores no s'han d'utilitzar.
5. Després dels 30 minuts, s'ha de decantar l'aigua calenta i substituir-la per 200ml d'aigua freda (8-11°C). A partir d'aquest moment, s'ha de produir l'alliberament dels gàmetes (els gàmetes òptims per a la fecundació són els que s'alliberen durant les dues primeres hores). Les femelles alliberen uns compostos de color taronja que precipiten al fons, mentre que els mascles solten un líquid blanquinós que es dissol a l'aigua de mar.



Fig.45: Gàmetes dels mascles i gàmetes de les femelles.

6. A continuació, es retiren els múscols dels vasos de precipitats.

7. Més tard, amb una pipeta, s'agafa una mostra dels gàmetes femenins i es posa en un portaobjectes. També cal posar el cobreobjectes per poder començar amb l'observació al microscopi.
8. Després, amb una pipeta, s'agafa una mostra d'aigua de mar on hi ha els gàmetes masculins i es posa en un portaobjectes. També cal posar el cobreobjectes per poder començar amb l'observació al microscopi. (fig. 46 i 47)

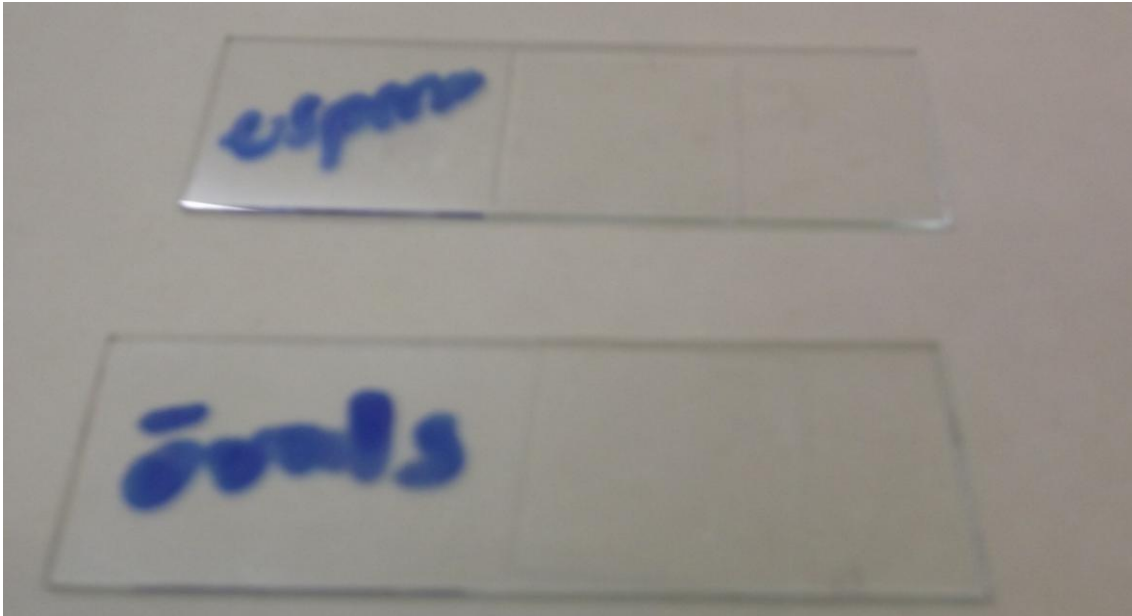


Fig.46: Preparacions per al microscopi dels gàmetes.



Fig.47: Observació al microscopi dels gàmetes.

9. A continuació, es realitza la fecundació dels gàmetes:

- a) Es prepara un vas de precipitats amb 200ml d'aigua de mar a temperatura ambient i hi afegim 10ml de gàmetes femenins i 40ml de gàmetes masculins. La concentració d'òocits respecte la d'espermatozoides pot variar. (fig.48)

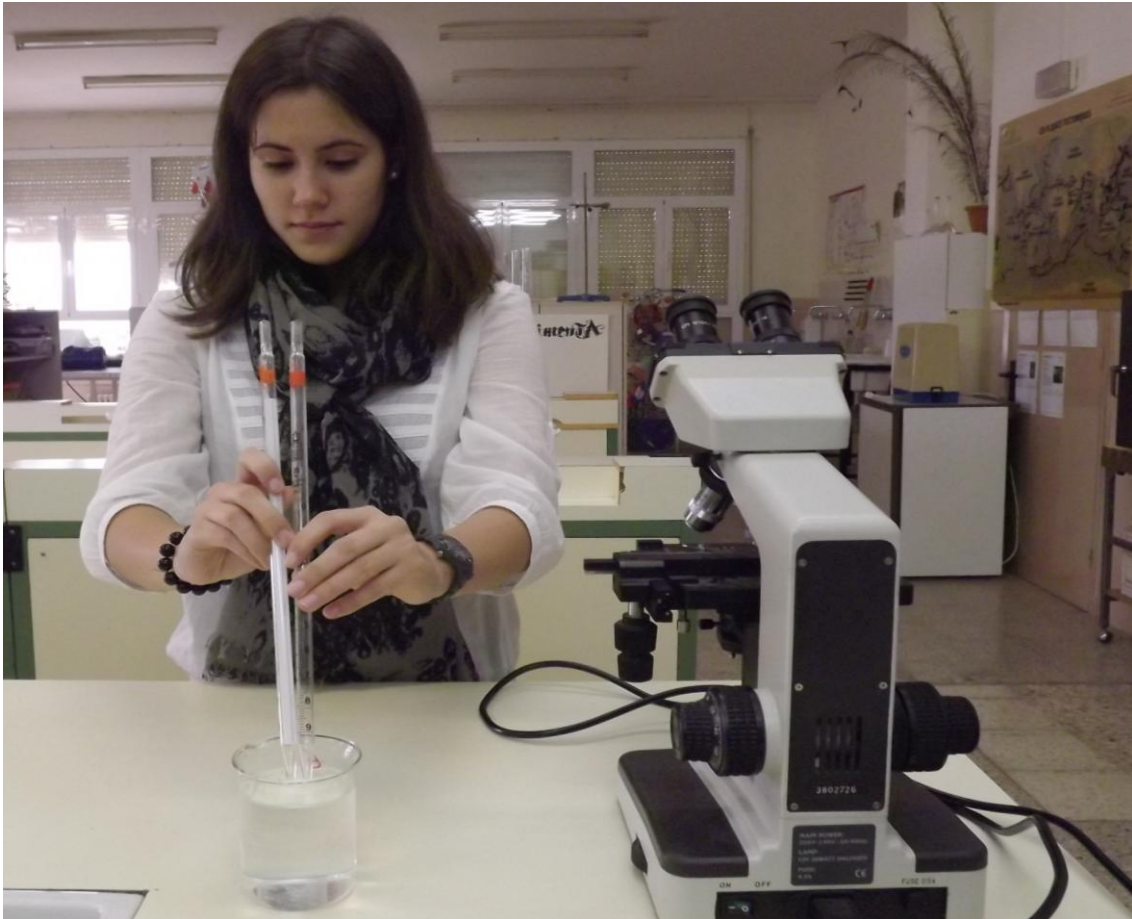


Fig.48: Introduir els gàmetes masculins i femenins en el mateix vas de precipitats.

- b) A partir d'aquest moment, s'han de fer observacions periòdiques al microscopi. Les primeres fases són ràpides, la qual cosa implica que la freqüència d'observació ha de ser alta. Una temporalització aproximada és la següent:

Fecundació	Temps 0
Màxim de zigot de dues cèl·lules	+1,30h
Màxim de zigot de quatre cèl·lules	+2,30h
Màxim de zigot de vuit cèl·lules	+3,45h
Màxim de mòrules	+10-12h
Màxim de gàstrules	+24h
Larves	+48h

10. Per últim, cal anotar totes les dades.

Aquest procés es pot repetir utilitzant aigua de l'aixeta amb sal per tal de veure el comportament dels musclos en aquest medi.

8.4.6. Resultats

He realitzat aquesta experiència dues vegades, una amb aigua de mar i l'altra amb aigua de l'aixeta amb sal (NaCl), per tal de comprovar que ocorre si no es donen les mateixes condicions que en l'hàbitat natural del musclo i que passa si són les mateixes.

Els musclos que he utilitzat en el primer experiment (aigua de mar) tenen les característiques següents:

Nº Musclo	Pes	Mesures	Sexe
1	25,3g	Llargada: 7,5cm Amplada: 3,4cm	Femella
2	18g	Llargada: 6cm Amplada: 3,5cm	Mascle
3	16,7g	Llargada: 5,5cm Amplada: 3cm	Mascle
4	20,2g	Llargada: 5,5cm Amplada: 3,5cm	Mascle
5	16,3g	Llargada: 5,5cm Amplada: 4cm	Mascle
6	19,8g	Llargada: 6,5cm Amplada: 3,5cm	Femella

Després de realitzar tot els passos i d'aplicar el xoc tèrmic he aconseguit estimular els musclos i que aquests expulsessin els seus gàmetes. N'he obtingut de masculins i de femenins i, a continuació, els he observat al microscopi. (fig. 49)

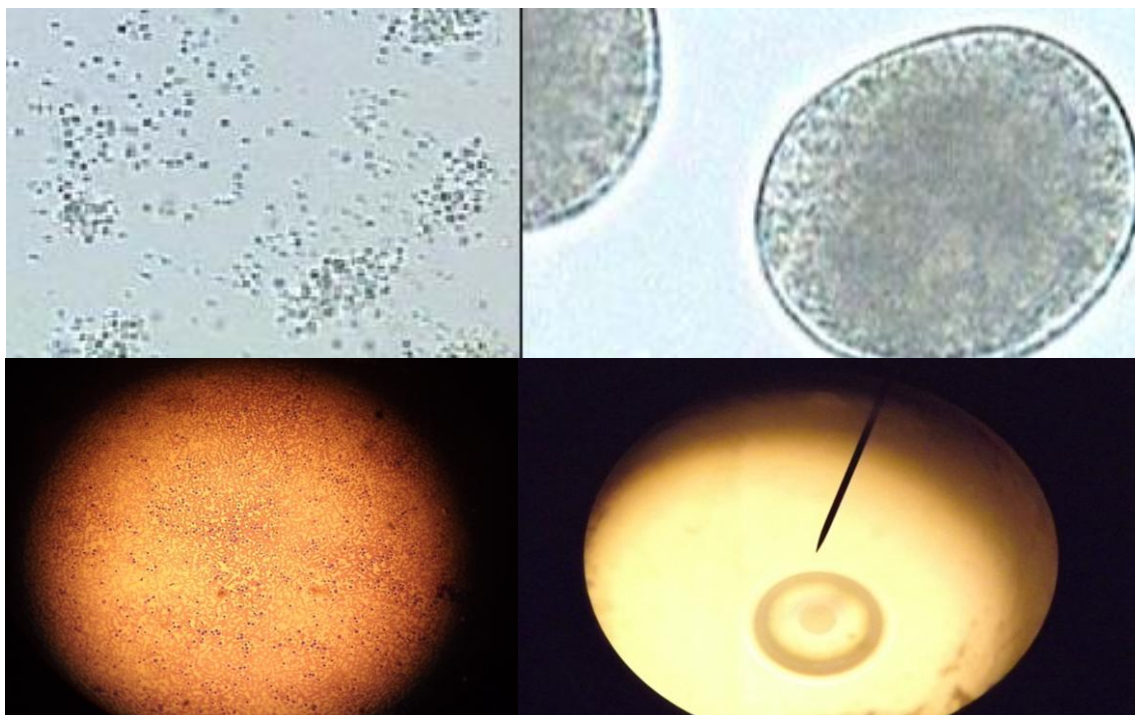


Fig.49: Imatges dels gàmetes (X400) : masculins (esquerra) i femenins (dreta).
(les imatges inferiors són les que he vist al microscopi i les superiors són les que he fet servir de referència)

Els múscols que he utilitzat en el segon experiment (aigua amb sal) tenen les característiques següents:

Nº Músclo	Pes	Mesures	Sexe
1	29,8g	Llargada: 7,5cm Amplada: 5cm	Femella
2	30,3g	Llargada: 7,4cm Amplada: 5,3cm	Masclle
3	22,6g	Llargada: 6,5cm Amplada: 4,5cm	Masclle
4	22,7g	Llargada: 6,5cm Amplada: 4cm	Femella
5	25g	Llargada: 7,5cm Amplada: 4cm	Femella
6	24,9g	Llargada: 7cm Amplada: 4,1cm	Femella

Després d'aplicar el xoc tèrmic, gairebé no hem obtingut gàmetes, ni masculins ni femenins ja que els múscols no es trobaven en les condicions ideals.

En cap de les dues experiències, a pesar d'haver obtingut gàmetes (els de la primera experiència) d'ambdós sexes, no he aconseguit que es produís la fecundació.

A continuació, apareix la imatge que hauria d'haver vist al microscopi si hi hagués hagut fusió de gàmetes. (fig.50)

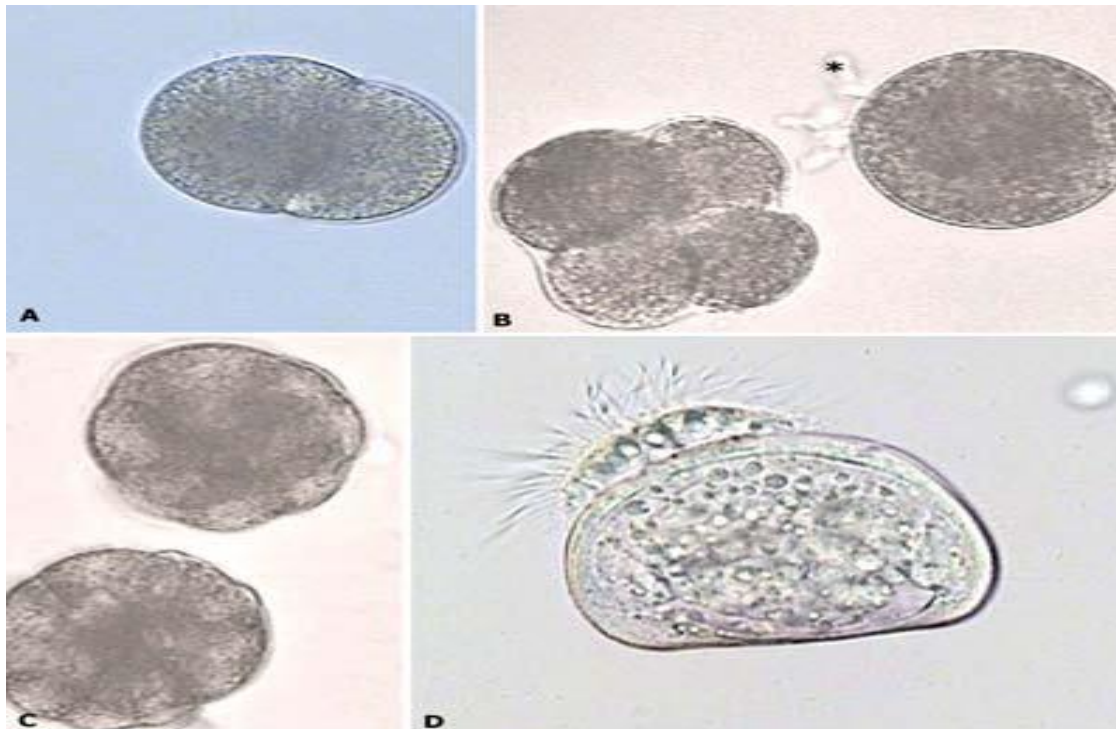


Fig.50: Fases del desenvolupament embrionari dels múscols (X400): primera divisió (A), segona divisió (B), mòrules (C), larva (D).

8.4.7. Conclusió

Tots els resultats obtinguts mostren que és complicat dur a terme una fecundació fora del medi on s'hauria de produir, per tant, és difícil realitzar la fecundació *in Vitro* humana (això mostra que les condicions del laboratori han de ser molt específiques, tal i com s'ha explicat en l'apartat 8.1.).

9. Conclusió

En acabar de redactar el fonament teòric i la part del treball de camp, és el moment de poder mostrar les diverses conclusions a les quals he arribat. Aquest capítol es pot escriure quan s'han acabat tots els anteriors i tota la informació ja està classificada i ordenada.

Les conclusions que s'han pogut extreure amb la realització d'aquest treball són el desenvolupament dels objectius que hi ha a la introducció i, també, tot el que penso sobre tota la feina que he realitzat i tot el que ha facilitat o dificultat l'elaboració d'aquesta memòria.

He aconseguit aprendre que la reproducció assistida és el conjunt de tècniques que ajuden la reproducció humana en els casos en què algun dels membres de la parella o ambdós presenten problemes d'esterilitat; que els diferents mètodes han anat evolucionant al llarg dels anys, fent que cada cop les possibilitats d'èxit siguin més altes (la fecundació *in Vitro* és la que té una taxa d'embaràs més elevada); que hi ha un nombre molt elevat de factors que poden produir infertilitat o esterilitat; que els embarassos es produeixen en unes condicions molt específiques, que són les que s'han de donar en els laboratoris dels centres especialitzats en reproducció assistida (en la realització de l'experiment amb els músculs per tal de fecundar-los, no es donaven les condicions òptimes, per tant, no es va poder fusionar els gàmetes per donar lloc a un nou organisme), i que el fet de sotmetre's a algun mètode de reproducció assistida requereix un esforç psicològic i físic molt gran.

A nivell personal, considero que la realització d'aquest treball ha estat molt gratificant i satisfactòria ja que m'ha permès introduir conceptes que m'eren desconeguts i aprofundir en una temàtica que crec que és molt interessant i que té molta importància actualment. A part, he pogut realitzar un experiment per completar el contingut del treball. També penso que no hi ha cap aspecte negatiu que calgui destacar.

La reproducció assistida és una matèria que està en evolució i en desenvolupament constant i, per tant, la recerca no quedarà tancada sinó que s'obriran noves possibilitats en un futur pròxim.

Per concloure, cal destacar que fer aquest treball m'ha fet reflexionar sobre la funció social i la importància de la reproducció assistida i sobre el fet que hi hagi tantes persones implicades (els metges, els pacients, els fills nascuts amb aquests mètodes...) en aquest tema. A partir d'aquí, es pot dir que, tal i com he ficat en la portada: *"la reproducció assistida permet crear vida"*.

10. Bibliografia i webgrafia

10.1. Llibres consultats

BRANDI, A.; DE LUIS, P.; RIBAS, N. *Ciències de la naturalesa: Biologia i Geologia de 3 ESO*. Barcelona: Grup Promotor Santillana, 2007. ISBN: 978-84-7918-135-2.

GIL, C.; CARRIÓN, F. *Ciències de la naturalesa: Biologia i Geologia de 3 ESO (Ecosfera)*. Barcelona: Editorial Cruïlla, 2002. ISBN: 84-661-0341-4.

JIMENO, Antonio; UGEDO, Luis. *Biologia: 1r Batxillerat*. Barcelona: Grup Promotor Santillana, 2008. ISBN: 978-84-7918-334-9.

KRAAN, Clasina. *Cuando los hijos no llegan*. Madrid: Espasa Calpe, S.A., 1996. ISBN: 84-239-8978-X.

TESTART, Jacques. *La procreación artificial*. Móstoles: Dominós, 1994. ISBN: 84-7444-788-7.

10.2. Documents en suport electrònic

CENTER FOR HUMAN REPRODUCTION. *Infertilidad- Causas y Tratamientos* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.centerforhumanreprod.com/infertilidad_304.html> [consulta: 28-4-2012].

CENTRO SANITARIO VIRGEN DEL PILAR. *Tarifas Consultas Privadas 2011* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://ginegipuzkoa.com/tarifas/generales.htm>> [consulta: 30-10-2012].

CLÍNICA EUGIN. *Em quedaré embarassada? Taxes d'èxit* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://ca.eugin.es/quedar-embarassada/taxes-d-exit>> [consulta: 30-10-2012].

DEXEUS. *L'esterilitat* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.cat/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=48> [consulta: 28-4-2012].

DEXEUS. *Inducció de l'ovulació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=54> [consulta: 31-3-2012].

DEXEUS. *Diagnòstic genètic preimplantacional* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=50&c1=3> [consulta: 31-3-2012].

DEXEUS. *Criopreservació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=77> [consulta: 31-3-2012].

DEXEUS. *Maduració in Vitro* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=57> [consulta: 31-3-2012].

DEXEUS. *Fecundació in Vitro* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=56> [consulta: 3-4-2012].

DEXEUS. *Inseminació artificial conjugal* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=73> [consulta: 3-4-2012].

DICCIONARI DE LA LLENGUA CATALANA [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://dlc.iec.cat/index.html>> [consulta: 31-3-2012/ 9-12-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Causas de la infertilidad femenina* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://fertilidad.elembarazo.net/causas-de-la-infertilidad-femenina.html>> [consulta: 31-3-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Primer mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/primer-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Segundo mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/segundo-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Tercer mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/tercer-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Cuarto mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/cuarto-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Quinto mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/quinto-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Sexto mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/sexta-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Séptimo mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/septimo-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Octavo mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/octavo-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ELEMBARAZO.NET. *Noveno mes de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/noveno-mes-de-embarazo.html>> [consulta: 6-6-2012].

ENCICLOPÈDIA.CAT. *Fecundació externa* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0232192&BATE=fecundaci%25C3%25B3%2520externa> [consulta: 31-3-2012].

ENCICLOPÈDIA.CAT. *Inseminació artificial* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0233219&BATE=inseminaci%25C3%25B3%2520artificial> [consulta: 31-3-2012].

ENCICLOPÈDIA.CAT. *Musclo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0125373&BATE=musclo> [consulta: 10-7-2012].

ENCICLOPÈDIA.CAT. *Recombinació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0206191&BATE=recombinaci%25C3%25B3> [consulta: 31-3-2012].

ENCICLOPÈDIA.CAT. *Trombofília* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0282525&BATE=trombof%25C3%25ADlia> [consulta: 30-10-2012].

GIROFIV. *Tècniques i tractaments de Reproducció Assistida* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.girofiv.com/cat/fiv02.html>> [consulta: 31-3-2012].

GUIAINFANTIL.COM. *Desarrollo del bebé en el embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.guiainfantil.com/educacion/desarrollo/durante_la_gestacion.htm> [consulta: 6-6-2012].

IMAGENPERSONAL.NET. *Anatomía: aparato reproductor* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.imagenpersonal.com/pub/pu_ap_reprod.htm> [consulta: 31-3-2012].

IMARA. *Criopreservació d'embrions* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.imara.cat/tractaments/tecnicas-complementaries/criopreservacio-dembrions>> [consulta: 31-3-2012].

IMARA. *Estudi de la parella* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.imara.cat/diagnosi/estudi-de-la-parella-1>> [consulta: 31-3-2012].

INSTITUT MARQUÈS. *Procés de la Microinjecció espermàtica o ICSI* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/reproduccio-assistida/icsi.html>> [consulta: 31-3-2012].

IVI. *Causas de la Infertilidad* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.ivi.es/causas-infertilidad.aspx>> [consulta: 28-4-2012].

IVI. *Causas de la Infertilidad Femenina* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.ivi.es/Causas-Infertilidad-Femenina.aspx>> [consulta: 28-4-2012].

IVI. *Causas de la Infertilidad Masculina* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.ivi.es/causas-de-la-infertilidad-masculina.aspx>> [consulta: 28-4-2012].

IVI. *Preservación de la fertilidad* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.ivi.es/preservar-maternidad-ivi.aspx>> [consulta: 28-4-2012].

GOVERN D'ESPANYA. *Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/27/pdfs/A19947-19956.pdf>> [consulta: 10-4-2012].

MINISTERI DE SANITAT, SERVEIS SOCIALS I IGUALTAT. *Prestacions i centres sanitaris* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.msps.es/va/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/centroReproHumAsist.htm>> [consulta: 10-4-2012].

SERPADRES.ES. *Posibles causas de la infertilidad* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.serpadres.es/antes-del-embarazo/posibles-causas-infertilidad.html>> [consulta: 28-4-2012].

TODO PAPÁS. *La familia en el antiguo Egipto* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.todopapas.com/ninos/educacion/la-familia-en-el-antiguo-egipto-278>> [consulta: 10-4-2012].

XTEC.CAT. *El musclo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~fturmo/d108/moluscos/musclo.htm>> [consulta: 10-7-2012].

XTEC.CAT. *Estudiem un mol·lusc: El musclo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~jvert/eso/primer/mare/2/1musc/musclo.htm>> [consulta: 10-7-2012].

XTEC.CAT. *Fecundació in Vitro de Mytilus galloprovincialis* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://phobos.xtec.cat/cdec/images/stories/Biologiaencontext/Fil_conductor_Tema_%202_%20i_activitats_%28html%29/fecundaci_in_vitro_de_mytilus_galloprovincialis.html> [consulta: 10-7-2012].

10.3. Figures o imatges

Figura 1: YUMBEE. *Fotos de bebés* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.fotos.com.es/2009/02/03/fotos-de-bebes/>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 2: SOS-NATURALEZA. *Gametogènesi* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://sos-naturalesa.wikispaces.com/GAMETOG%C3%88NESI>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 3: TUTORVISTA. *Ovum* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iv/reproduction-in-animals/ovum.php#>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 4: ENCICLOPÈDIA.CAT. *Espermatozoide* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.enciclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0105613&BA TE=espermatozoide> [consulta: 6-5-2012].

Figura 5: XTEC.CAT. *Fecundació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~jvert/biocon/tema%202/fecundacio.jpg>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 6: XTEC.CAT. *Segmentació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~malos/caracteristiques/desenvolupament/segmentacio.htm>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 6: XTEC.CAT. *Gastrulació* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~malos/caracteristiques/desenvolupament/gastrulacio.htm>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 7: NATALBEN. *Ecografía semana 12* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.natalben.com/ecografia-embarazo/semana-12-feto-12-semanas>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 8: NATALBEN. *Ecografía 3D Semana 12 de embarazo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.natalben.com/ecografia-embarazo/semana-12-ecografia-3d>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 9: ELEMBARAZO.NET. *Ecografías 4D* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://elembarazo.net/la-ecografia-en-4d.html>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 10: XTEC.CAT. *Reproducció i els aparells reproductors humans* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~ajimeno/cn3eso/16aparellsreproductors/16aparellsreproductors.htm>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 11: XTEC.CAT. *Reproducció i els aparells reproductors humans* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~ajimeno/cn3eso/16aparellsreproductors/16aparellsreproductors.htm>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 12: INFOEMBARAZO.ES. *Infertility: Not become pregnant* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.infoembarazo.es/en/la-infertilidad-y-la-estimulacion-ovarica/>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 13: BLOGSPOT.COM. *Biología: Material Genético* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://l0squesaabemos.blogspot.com.es/2011/04/biologia-material-genetico.html>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 14: BLOGSPOT.COM. *Roba per anar en bicicleta* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://bici-vici.blogspot.com/2010/09/roba-per-anar-en-bicicleta.html>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 15: FRANK. *Tobacco* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.talktofrank.com/drug/tobacco>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 16: BLOGSPOT.COM. *Cariograma del síndrome de Turner* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://4.bp.blogspot.com/_Xqgz_OrLti0/StZRJoA1Oml/AAAAAAAAAZI/3WNorADoMqk/s400/cariograma+s%C3%ADndrome+de+Turner.bmp> [consulta: 6-5-2012].

Figura 17: EMPOWHER. *Ectòpic Pregnancy* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.empowher.com/media/reference/ectopic-pregnancy>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 18: REPRODUCCIÓN ASISTIDA. *Progesterona* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.reproduccionasistida.org/progesterona/>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 19: EL PAÍS. *Louise Brown, la primera niña proveta, da a luz un niño concebido de forma natural* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://sociedad.elpais.com/sociedad/2007/01/16/actualidad/1168902003_850215.html> [consulta: 6-5-2012].

Figura 20: REPRODUCCIÓN ASISTIDA. *Procrin: Agonista de la GnRH* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.reproduccionasistida.org/procrin/procrin-agonista-de-la-gnrh/>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 21: DEXEUS. *Medicina de la Reproducció: Inseminació artificial amb semen de donant* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-imprimir.aspx?a=3&t=55> [consulta: 6-5-2012].

Figura 22: DEXEUS. *Punció fol·licular* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/ca_ES/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=56&c1=4> [consulta: 6-5-2012].

Figura 23: PRAXIS FÜR FERTILITÄT. *FIV convencional* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.fertilidad-berlin.es/fertilidad-y-esterilidad/therapie/ivf-in-vitro-fertilisation/konventionelle-ivf>> [consulta: 3-10-2012]

Figura 24: REPRODUCCIÓ ASSISTIDA. *Inseminación intrauterina* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.reproduccionasistida.org/inseminacion/inseminacion-intrauterina/>> [consulta: 3-10-2012].

Figura 25: INSTITUT MARQUÈS. *Proceso de Microinyeccion espermàtica o ICSI* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/icsi.html>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 26: CLÍNICA EUGIN. *Fecundació in Vitro amb òvuls propis i semen de la parella* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://ca.eugin.es/tractaments/fiv/ovuls-propis-i-esperma-de-la-parella-fiv-propia>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 27: DEXEUS. *Criopreservación* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.dexeus.com/es_es/salud-mujer-informacion-medica-detalle.aspx?a=3&t=77> [consulta: 6-5-2012].

Figura 28: SALUD Y MEDICINA. *Diabetes* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.saludymedicina.org/tag/diabetes>> [consulta: 10-6-2012].

Figura 29: Figura 27: DEXEUS. *Bienvenidos al Instituto Universitario USP Dexeus* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.dexeus.es/web/instituto-universitario-usp-dexeus/inicio>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 30: SALUD Y MEDICINA. *L'hospital de Figueres ha indemnitzat amb 112.000 euros l'exgerent Àngel Gómez* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.diaridegirona.cat/comarques/2008/10/25/lhospital-figueres-ha-indemnizat-112000-euros--lexgerent-angel-gomez/294463.html>> [consulta: 6-5-2012].

Figura 34: FLICKR. *Incubadora embriones, Laboratorio Fecundación in Vitro* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.flickr.com/photos/institutobernabeu/5169464932/>> [consulta: 6-9-2012].

Figura 35: INSTITUT MARQUÈS. *Laboratorio Fecundación in Vitro* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/laboratorio-de-fecundacion-in-vitro.html>> [consulta: 6-9-2012].

Figura 37: DOCTOR IN HOUSE. *Salud en la Mujer* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.drinhouse.com/contenidos.php?id_city=1&id=26> [consulta: 12-8-2012].

Figura 40: XTEC.CAT. *Estudiem un mol·lusc: El musclo* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.xtec.cat/~jvert/eso/primer/mare/2/1musc/musclo.htm>> [consulta: 6-9-2012].

Figura 49: UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. *Fecundació in Vitro del musclo (Mytilus sp.) i seguiment del seu desenvolupament embrionari* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://ddd.uab.cat/pub/ciencies/16996712n1p16.pdf>> [consulta: 6-9-2012].

Figura 50: UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. *Fecundació in Vitro del musclo (Mytilus sp.) i seguiment del seu desenvolupament embrionari* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://ddd.uab.cat/pub/ciencies/16996712n1p16.pdf>> [consulta: 6-9-2012].

Imatge portada: FIV CLÍNIC. *Fecundació in Vitro* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.fivclinic.es/portal/ca/principal/fecundacion-in-vitro.html>> [consulta: 7-12-2012].

Imatge portada: SOMDEX. *Reproducció assistida* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.santiagodexeus.com/es/reproduccion-asistida/>> [consulta: 7-12-2012].

Imatge portada: CENTRE NATURAL. *Reproducció assistida* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.centrenatural.com/un-remei-natural-per-relaxar-nos-i-dormir-milloreus.com/es/reproduccion-asistida/>> [consulta: 7-12-2012].

Imatge portada: ESCOLA VERNIS. *La reproducció humana* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.escolaverns.cat/modulos/escola_detalle_noticia.php?id=168> [consulta: 7-12-2012].

11. Annexos

11.1. Llei 14/2006, de 26 de maig, sobre tècniques de reproducció humana assistida

CAPÍTOL I

Disposicions generals

Article 1

Objecte i àmbit d'aplicació de la Llei

1. Aquesta Llei té per objecte:

- a) Regular l'aplicació de les tècniques de reproducció humana assistida acreditades científicament i clínicament indicades.
- b) Regular l'aplicació de les tècniques de reproducció humana assistida en la prevenció i el tractament de malalties d'origen genètic, sempre que es donin les garanties diagnòstiques i terapèutiques suficients i siguin degudament autoritzades en els termes que preveu aquesta Llei.
- c) La regulació dels supòsits i els requisits d'utilització de gàmetes i preembrions humans crioconservats.

2. Als efectes d'aquesta Llei, s'entén per preembrió l'embrió *in Vitro* constituït pel grup de cèl·lules resultants de la divisió progressiva de l'ovòcit des que és fecundat fins a 14 dies més tard.

3. Es prohibeix la clonació en éssers humans amb fins reproductius.

Article 2

Tècniques de reproducció humana assistida

1. Les tècniques de reproducció humana assistida han de complir amb les condicions d'acreditació científica i clínica.

2. L'aplicació de qualsevol altra tècnica que no compleixi amb es condicions d'acreditació científica i clínica requereix l'autorització de l'autoritat sanitària corresponent, amb l'informe favorable previ de la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida, per a la seva pràctica provisional i tutelada com a tècnica experimental.

3. El Govern, mitjançant un reial decret i amb l'informe previ de la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida, pot actualitzar aquesta llei per adaptar-la als avenços científics i tècnics i per incorporar-hi les tècniques experimentals que hagin demostrat, mitjançant una experiència suficient, que compleixen les condicions d'acreditació científica i clínica necessàries per aplicar-les de manera generalitzada.

Article 3

Condicions personals de l'aplicació de les tècniques

1. Les tècniques de reproducció assistida s'han de dur a terme només quan hi hagi possibilitats raonables d'èxit, no suposin un risc greu per a la salut, física o psíquica, de la dona o la possible descendència i prèvia acceptació lliure i

conscient de la seva aplicació per part de la dona, que ha d'haver estat anteriorment i degudament informada de les seves possibilitats d'èxit, així com dels seus riscos i de les condicions d'aquesta aplicació.

2. En el cas de la fecundació *in Vitro* i mètodes afins, només s'autoritza la transferència de tres preembrions com a màxim en cada dona i en cada cicle reproductiu.

3. La informació i l'assessorament sobre aquestes tècniques, que s'ha d'efectuar tant als qui hi vulguin recórrer com als qui, si s'escau, hagin d'actuar-hi com a donants, s'ha d'estendre als aspectes biològics, jurídics i ètics d'aquestes tècniques, i ha de precisar igualment la informació relativa a les condicions econòmiques del tractament. L'obligació de proporcionar la informació en les condicions adequades que facilitin la seva comprensió incumbeix als responsables dels equips mèdics que portin a terme la seva aplicació en els centres i serveis autoritzats per practicar-les.

4. L'acceptació de l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida per cada dona que n'és receptora ha de quedar reflectida en un formulari de consentiment informat, en el qual s'ha de fer menció expressa de totes les condicions concretes de cada cas en què es porti a terme la seva aplicació.

5. La dona receptora d'aquestes tècniques pot demanar que se'n suspengui l'aplicació en qualsevol moment de la seva realització anterior a la transferència embrionària, i aquesta petició s'ha d'atendre.

6. Totes les dades relatives a la utilització d'aquestes tècniques s'han de recollir en històries clíniques individuals, que han de ser tractades amb les degudes garanties de confidencialitat respecte de la identitat dels donants, de les dades i condicions dels usuaris i de les circumstàncies que concorrin en l'origen dels fills nascuts així. No obstant això, s'ha de mirar de mantenir la màxima integració possible de la documentació clínica de la persona usuària de les tècniques.

Article 4

Requisits dels centres i serveis de reproducció assistida

1. La pràctica de qualsevol de les tècniques de reproducció assistida només es pot portar a terme en centres o serveis sanitaris degudament autoritzats per l'autoritat sanitària corresponent. L'autorització ha d'especificar les tècniques, l'aplicació de les quals s'autoritza en cada cas.

2. L'autorització d'un centre o servei sanitari per practicar les tècniques de reproducció assistida ha d'exigir el compliment dels requisits i les condicions que estableixen el capítol V d'aquesta Llei i altra normativa vigent, en especial, l'adreçada a garantir l'accessibilitat de les persones amb discapacitat.

CAPÍTOL II

Participants en les tècniques de reproducció assistida

Article 5

Donants i contractes de donació

1. La donació de gàmetes i preembrions per a les finalitats que autoritza aquesta Llei és un contracte gratuït, formal i confidencial concertat entre el donant i el centre autoritzat.
2. La donació només és revocable quan el donant necessiti per a si mateix els gàmetes donats, sempre que en la data de la revocació estiguin disponibles. A la revocació escau la devolució pel donant de les despeses de tot tipus originades al centre receptor.
3. La donació mai no ha de tenir caràcter lucratiu o comercial. La compensació econòmica de rescabament que es pugui fixar només pot compensar estrictament les molèsties físiques i les despeses de desplaçament i laborals que es puguin derivar de la donació i no pot suposar incentiu econòmic per a aquesta. Qualsevol activitat de publicitat o promoció per part de centres autoritzats que incentivi la donació de cèl·lules i teixits humans ha de respectar el caràcter altruista de la donació, i en cap cas pot encoratjar la donació mitjançant l'oferta de compensacions o beneficis econòmics.
4. El contracte s'ha de formalitzar per escrit entre els donants i el centre autoritzat. Abans de formalitzar-lo, els donants han de ser informats dels fins i les conseqüències de l'acte.
5. La donació ha de ser anònima i la confidencialitat de les dades d'identitat dels donants ha de ser garantida pels bancs de gàmetes i també, si s'escau, pels registres de donants i d'activitat dels centres que es constitueixin. Els fills nascuts tenen dret per si mateixos o pels seus representants legals a obtenir informació general dels donants que no inclogui la seva identitat. Correspon el mateix dret a les receptores dels gàmetes i dels preembrions. Només excepcionalment, en circumstàncies extraordinàries que comportin un perill cert per a la vida o la salut del fill o quan sigui procedent d'acord amb les lleis processals penals, es pot revelar la identitat dels donants, sempre que aquesta revelació sigui indispensable per evitar el perill o per aconseguir el fi legal proposat. La revelació té caràcter restringit i no pot implicar en cap cas publicitat de la identitat dels donants.
6. Els donants han de tenir més de 18 anys, bon estat de salut psicofísica i plena capacitat d'obrar. El seu estat psicofísic ha de complir les exigències d'un protocol obligatori d'estudi dels donants que ha d'incloure les seves característiques fenotípiques i psicològiques, així com les condicions clíniques i determinacions analítiques necessàries per demostrar, segons l'estat dels coneixements de la ciència i de la tècnica existents en el moment de la seva realització, que els donants no pateixen malalties genètiques, hereditàries o infeccioses transmissibles a la descendència. Aquestes mateixes condicions són aplicables a les mostres de donants procedents d'altres països; en aquest cas, els responsables del centre remitent corresponent han d'acreditar el compliment de totes les condicions i proves la determinació de les quals no es pugui practicar en les mostres enviades a la seva recepció.

En tot cas, els centres autoritzats poden rebutjar la donació quan les condicions psicofísiques del donant no siguin les adequades.

7. El nombre màxim autoritzat de fills nascuts a Espanya que hagin estat generats amb gàmetes d'un mateix donant no ha de ser superior a sis. Als efectes del manteniment efectiu d'aquest límit, els donants han de declarar en cada donació si n'han fet altres de prèvies, així com les condicions d'aquestes, i indicar el moment i el centre en què s'hagin fet les donacions esmentades. És responsabilitat de cada centre o servei que utilitzi gàmetes de donants comprovar de manera fefaent la identitat dels donants, com també, si s'escau, les conseqüències de les donacions anteriors dutes a terme quant a la generació de fills nascuts prèviament. Si s'acredita que el nombre d'aquests supera el límit establert, s'han de destruir les mostres procedents d'aquest donant.

8. Les disposicions d'aquest article són aplicables als supòsits de donació de gàmetes sobrants no utilitzats en la reproducció de la pròpia parella per a la reproducció de persones alienes.

Article 6

Usuaris de les tècniques

1. Qualsevol dona més gran de 18 anys i amb plena capacitat d'obrar pot ser receptora o usuària de les tècniques que regula aquesta Llei, sempre que hagi prestat el consentiment escrit a la seva utilització de manera lliure, conscient i expressa. La dona pot ser usuària o receptora de les tècniques que regula aquesta Llei amb independència del seu estat civil i la seva orientació sexual.

2. Entre la informació proporcionada a la dona, prèviament a la signatura del seu consentiment, per a l'aplicació d'aquestes tècniques s'hi ha d'incloure, en tot cas, la dels possibles riscos, per a ella mateixa durant el tractament i l'embaràs i per a la descendència, que puguin derivar de la maternitat a una edat clínicament inadequada.

3. Si la dona és casada, es necessita, a més, el consentiment del marit, llevat que estiguin separats legalment o de fet i consti de manera fefaent. El consentiment del cònjuge, prestat abans de la utilització de les tècniques, ha de complir els mateixos requisits d'expressió lliure, conscient i formal.

4. En l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida, l'elecció del donant de semen només la pot fer l'equip mèdic que aplica la tècnica, que ha de preservar les condicions d'anonimat de la donació. En cap cas es pot seleccionar personalment el donant a petició de la receptora. En tot cas, l'equip mèdic corresponent ha de procurar garantir la màxima similitud fenotípica i immunològica possible de les mostres disponibles amb la dona receptora.

Article 7

Filiació dels fills nascuts mitjançant tècniques de reproducció assistida

1. La filiació dels nascuts amb les tècniques de reproducció assistida es regula per les lleis civils, llevat de les especificacions que estableixen els tres articles següents.

2. En cap cas, la inscripció en el Registre civil no ha de reflectir dades de les quals es pugui inferir el caràcter de la generació.

3. Quan la dona estigui casada, i no separada legalment o de fet, amb una altra dona, aquesta última pot manifestar davant l'encarregat del Registre civil del domicili conjugal que consent que quan neixi el fill de la seva cònjuge es determini a favor seu la filiació respecte al nascut.

Article 8

Determinació legal de la filiació

1. Ni la dona progenitora ni el marit, quan hagin prestat el seu consentiment formal, previ i exprés a una determinada fecundació amb contribució de donant o donants, poden impugnar la filiació matrimonial del fill nascut com a conseqüència d'aquesta fecundació.

2. Es considera escrit indubtable als efectes que preveu l'article 49 de la Llei del Registre Civil el document estès davant el centre o servei autoritzat en el qual es reflecteixi el consentiment a la fecundació amb contribució de donant prestat per un home no casat amb anterioritat a la utilització de les tècniques. Queda estàlvia la reclamació judicial de paternitat.

3. La revelació de la identitat del donant en els supòsits en què sigui procedent d'acord amb l'article 5.5 d'aquesta Llei no implica en cap cas determinació legal de la filiació.

Article 9

Premoriència del marit

1. No es pot determinar legalment la filiació ni reconèixer cap efecte o relació jurídica entre el fill nascut per l'aplicació de les tècniques que regula aquesta Llei i el marit mort quan el material reproductor d'aquest no es trobi en l'úter de la dona en la data de la mort de l'home.

2. No obstant el que disposa l'apartat anterior, el marit pot prestar el seu consentiment, en el document a què fa referència l'article 6.3, en escriptura pública, en testament o document d'instruccions prèvies, perquè el seu material reproductor pugui ser utilitzat en els 12 mesos següents a la seva mort per fecundar la seva dona. Aquesta generació produeix els efectes legals que deriven de la filiació matrimonial. El consentiment per a l'aplicació de les tècniques en les circumstàncies esmentades pot ser revocat en qualsevol moment anterior a la realització d'aquelles.

3. L'home no unit per vincle matrimonial pot fer ús de la possibilitat que preveu l'apartat anterior; aquest consentiment serveix com a títol per iniciar l'expedient de l'article 49 de la Llei del Registre Civil, sense perjudici de l'acció judicial de reclamació de paternitat.

Article 10

Gestació per substitució

1. És nul de ple dret el contracte pel qual es convingui la gestació, amb preu o sense, a càrrec d'una dona que renuncia a la filiació materna a favor del contractant o d'un tercer.

2. La filiació dels fills nascuts per gestació de substitució es determina pel part.
3. Queda estàlvia la possible acció de reclamació de la paternitat respecte del pare biològic, d'acord amb les regles generals.

CAPÍTOL III

Crioconservació i altres tècniques coadjuvants de les de reproducció assistida

Article 11

Crioconservació de gàmetes i preembrions

1. El semen es pot crioconservar en bancs de gàmetes autoritzats durant la vida de l'home de qui procedeix.
2. La utilització d'ovòcits i teixit ovàric crioconservats requereix l'autorització prèvia de l'autoritat sanitària corresponent.
3. Els preembrions sobrants de l'aplicació de les tècniques de fecundació *in Vitro* que no siguin transferits a la dona en un cicle reproductiu poden ser crioconservats en els bancs autoritzats per a això. La crioconservació dels ovòcits, del teixit ovàric i dels preembrions sobrants es pot prolongar fins al moment en què els responsables metges considerin, amb el dictamen favorable d'especialistes independents i aliens al centre corresponent, que la receptora no reuneix els requisits clínicament adequats per practicar la tècnica de reproducció assistida.
4. Els diferents destins possibles que es poden donar als preembrions crioconservats, com també, en els casos que sigui procedent, al semen, ovòcits i teixit ovàric crioconservats, són:
 - a) La utilització per la mateixa dona o el seu cònjuge.
 - b) La donació amb fins reproductius.
 - c) La donació amb fins de recerca.
 - d) El cessament de la seva conservació sense una altra utilització. En el cas dels preembrions i els ovòcits crioconservats, aquesta última opció només és aplicable una vegada finalitzat el termini màxim de conservació que estableix aquesta Llei sense que s'hagi optat per cap dels destins esmentats en els apartats anteriors.
5. La utilització dels preembrions o, si s'escau, del semen, els ovòcits o el teixit ovàric crioconservats, per a qualsevol dels fins esmentats, requereix el consentiment informat corresponent degudament acreditat. En el cas dels preembrions, el consentiment l'ha d'haver prestat la dona o, en el cas de la dona casada amb un home, també el marit, abans de la generació dels preembrions.
6. El consentiment per donar als preembrions o gàmetes crioconservats qualsevol dels destins esmentats pot ser modificat en qualsevol moment anterior a la seva aplicació.

En el cas dels preembrions, cada dos anys, com a mínim, s'ha de sol·licitar a la dona o la parella progenitora la renovació o modificació del consentiment signat prèviament. Si durant dues renovacions consecutives és impossible obtenir de

la dona o de la parella progenitora la signatura del consentiment corresponent, i es poden demostrar de manera fefaent les actuacions portades a terme amb la finalitat d'obtenir la renovació sense obtenir la resposta requerida, els preembrions han de quedar a disposició dels centres en els quals estiguin crioconservats, que poden destinar-los d'acord amb el seu criteri a qualsevol dels fins esmentats, mantenint les exigències de confidencialitat i anonimat establertes i la gratuïtat i absència d'ànim de lucre.

7. Els centres de fecundació *in Vitro* que procedeixin a la crioconservació de gàmetes o preembrions humans d'acord amb el que estableix aquest article han de disposar d'una assegurança o garantia financera equivalent que asseguri la seva solvència, en els termes que es fixin per reglament, per compensar econòmicament les parelles en el supòsit que es produeixi un accident que afecti la seva crioconservació, sempre que, en el cas dels preembrions crioconservats, s'hagin complert els procediments i terminis de renovació del consentiment informat corresponent.

Article 12

Diagnòstic preimplantacional

1. Els centres degudament autoritzats poden practicar tècniques de diagnòstic preimplantacional per a:

a) La detecció de malalties hereditàries greus, d'aparició precoç i no susceptibles de tractament curatiu postnatal d'acord amb els coneixements científics actuals, per tal de portar a terme la selecció embrionària dels preembrions no afectes per a la seva transferència.

b) La detecció d'altres alteracions que puguin comprometre la viabilitat del preembrió. L'aplicació de les tècniques de diagnòstic preimplantacional en aquests casos s'ha de comunicar a l'autoritat sanitària corresponent, que n'ha d'informar la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida.

2. L'aplicació de tècniques de diagnòstic preimplantacional per a qualsevol altra finalitat no compresa a l'apartat anterior, o quan es pretenguin practicar en combinació amb la determinació dels antígens d'histocompatibilitat dels preembrions *in Vitro* amb finalitats terapèutiques per a tercers, requereix l'autorització expressa, cas per cas, de l'autoritat sanitària corresponent, amb l'informe favorable previ de la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida, que ha d'avaluar les característiques clíniques, terapèutiques i socials de cada cas.

Article 13

Tècniques terapèutiques en el preembrió

1. Qualsevol intervenció amb finalitats terapèutiques sobre el preembrió viu *in Vitro* només pot tenir la finalitat de tractar una malaltia o impedir-ne la transmissió, amb garanties raonables i contrastades.

2. La teràpia que es realitzi en preembrions *in Vitro* només s'ha d'autoritzar si es compleixen els requisits següents:

a) Que la parella o, si s'escau, la dona sola hagi estat degudament informada sobre els procediments, proves diagnòstiques, possibilitats i riscos de la teràpia proposada i ho hagin acceptat prèviament.

b) Que es tracti de patologies amb un diagnòstic precís, de pronòstic greu o molt greu, i que ofereixin possibilitats raonables de millora o curació.

c) Que no es modifiquin els caràcters hereditaris no patològics ni es busqui la selecció dels individus o de la raça.

d) Que sigui duta a terme en centres sanitaris autoritzats i per equips qualificats i dotats dels mitjans necessaris, conforme es determini mitjançant un reial decret.

3. La realització d'aquestes pràctiques en cada cas requereix l'autorització de l'autoritat sanitària corresponent, amb l'informe favorable previ de la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida.

CAPÍTOL IV

Recerca amb gàmetes i preembrions humans

Article 14

Utilització de gàmetes amb fins de recerca

1. Els gàmetes es poden fer servir de manera independent amb fins de recerca.

2. Els gàmetes utilitzats en recerca o experimentació no es poden fer servir per transferir-los a la dona ni per originar preembrions amb fins de procreació.

Article 15

Utilització de preembrions amb fins de recerca

1. La recerca o experimentació amb preembrions sobrants procedents de l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida només s'ha d'autoritzar si s'até als requisits següents:

a) Que es tingui el consentiment escrit de la parella o, si s'escau, de la dona, prèvia explicació detallada dels fins que es persegueixen amb la recerca i les seves implicacions.

Aquests consentiments han d'especificar en tot cas la renúncia de la parella o de la dona, si s'escau, a qualsevol dret de naturalesa dispositiva, econòmica o patrimonial sobre els resultats que puguin derivar de manera directa o indirecta de les investigacions que es portin a terme.

b) Que el preembrió no s'hagi desenvolupat *in Vitro* més enllà de 14 dies després de la fecundació de l'ovòcit, descomptant-hi el temps que pugui haver estat crioconservat.

c) En el cas dels projectes de recerca relacionats amb el desenvolupament i l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida, que la recerca es dugui a terme en centres autoritzats. En tot cas, els projectes els han de portar a terme equips científics qualificats, sota control i seguiment de les autoritats sanitàries competents.

d) Que es realitzin basant-se en un projecte degudament presentat i autoritzat per les autoritats sanitàries competents, amb l'informe favorable previ de la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida si es tracta de projectes de recerca relacionats amb el desenvolupament i l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida, o de l'òrgan competent si es tracta d'altres projectes de recerca relacionats amb l'obtenció, el desenvolupament i la utilització de línies cel·lulars de cèl·lules troncales embrionàries.

e) En el cas de la cessió de preembrions a altres centres, en el projecte esmentat en el paràgraf anterior s'han d'especificar les relacions i els interessos comuns de qualsevol naturalesa que hi pugui haver entre l'equip i el centre entre els quals es realitza la cessió de preembrions. En aquests casos també s'han de mantenir les condicions establertes de confidencialitat de les dades dels progenitors i la gratuïtat i absència d'ànim de lucre.

2. Una vegada acabat el projecte, l'autoritat que va concedir l'autorització ha de traslladar el resultat de l'experimentació a la Comissió Nacional de Reproducció Humana Assistida i, si s'escau, a l'òrgan competent que va emetre'n informe.

Article 16

Conservació i utilització dels preembrions per a recerca

1. Els preembrions crioconservats sobrants respecte dels quals hi hagi el consentiment de la parella progenitora o, si s'escau, de la dona per utilitzar-los amb fins de recerca s'han de conservar, de la mateixa manera que aquells altres per als quals s'hagi consentit en altres destins possibles, en els bancs de preembrions dels centres de reproducció assistida corresponents.

2. La utilització efectiva del preembrió amb fins de recerca en un projecte concret al mateix centre de reproducció assistida, o el seu trasllat a un altre centre en què s'hagi d'utilitzar en un projecte concret de recerca, requereix el consentiment exprés de la parella o, si s'escau, de la dona responsable del preembrió per utilitzar-lo en aquest projecte, prèvia informació detallada i comprensió pels interessats dels fins d'aquesta recerca, les seves fases i terminis, l'especificació de la seva restricció a l'àmbit bàsic o la seva extensió a l'àmbit clínic d'aplicació, així com de les seves conseqüències possibles.

CAPÍTOL V

Centres sanitaris i equips biomèdics

Article 17

Qualificació i autorització dels centres de reproducció assistida

Tots els centres o serveis en els quals es realitzin les tècniques de reproducció assistida, o les seves derivacions, així com els bancs de gàmetes i preembrions, han de tenir la consideració de centres i serveis sanitaris. Es regeixen pel que disposen la Llei 14/1986, de 25 d'abril, general de sanitat, la normativa que la desplega o la de les administracions públiques amb competències en matèria sanitària, i per practicar les tècniques de reproducció assistida necessiten la corresponent autorització específica.

Article 18

Condicions de funcionament dels centres i equips

1. Els equips biomèdics que treballin en aquests centres o serveis sanitaris han d'estar especialment qualificats per realitzar les tècniques de reproducció assistida, les seves aplicacions complementàries o les seves derivacions científiques i han de disposar de l'equipament i els mitjans necessaris, que s'han de determinar mitjançant un reial decret. Han d'actuar interdisciplinàriament, i el director del centre o servei del qual depenen és el responsable directe de les seves actuacions.
2. Els equips biomèdics i la direcció dels centres o serveis en què treballen incorren en les responsabilitats que legalment corresponguin si violen el secret de la identitat dels donants, si duen a terme una mala pràctica amb les tècniques de reproducció assistida o els materials biològics corresponents o si, pel fet d'ometre la informació o els estudis establerts, es lesionen els interessos de donants o usuaris o es transmeten als descendents malalties congènites o hereditàries, evitables amb aquella informació i estudi previs.
3. Els equips mèdics han de recollir en una història clínica, custodiada amb la deguda protecció i confidencialitat, totes les referències sobre els donants i usuaris, així com els consentiments signats per a la realització de la donació o de les tècniques. Les dades de les històries clíniques, excepte la identitat dels donants, s'han de posar a disposició de la receptora i de la seva parella, o del fill nascut per aquestes tècniques o dels seus representants legals quan arribi a la majoria d'edat, si ho sol·liciten.
4. Els equips biomèdics han de fer als donants i a les receptores tots els estudis que estiguin establerts per reglament i també han de complir els protocols d'informació sobre les condicions dels donants o l'activitat dels centres de reproducció assistida que s'estableixin.

Article 19

Auditories de funcionament

Els centres de reproducció humana assistida s'han de sotmetre amb la periodicitat que estableixin les autoritats sanitàries competents a auditories externes que han d'avaluar tant els requisits tècnics i legals com la informació transmesa a les comunitats autònomes als efectes registrals corresponents i els resultats obtinguts en la seva pràctica clínica.

11.2. Glossari bàsic

- Biòpsia. Extracció i examen d'un òrgan o fragment de teixit d'un cos viu.
- Blàstula. Fase del desenvolupament embrionari en què les cèl·lules estan disposades en forma d'esfera amb una cavitat central.
- Blastocel. Cavitat interna de l'embrió quan aquest es troba en estat de blàstula.
- Catèter. Instrument quirúrgic, constituït per un tub llarg i prim, emprat per a explorar, eixamplar, injectar o evacuar un conducte o un òrgan buit.

- Coït. Consisteix en la introducció del penis a la vagina i en la posterior ejaculació.
- Ecografia. Tècnica d'exploració de l'interior d'un organisme mitjançant ones ultrasòniques.
- Ectoderma. Capa blastodèrmica més externa, formada en el procés de gastrulació a partir d'una part del blastoderma.
- Embaràs. Estat de la dona després de la concepció i fins al part.
- Embrió. Organisme viu en les fases inicials de desenvolupament, des de l'estat d'òvul fecundat fins que té unes estructures anatòmiques diferenciades o és capaç de portar una vida independent.
- Endoderma. Full embrionari intern format per cèl·lules que provenen del blastoderma.
- Endometri. Mucosa que revesteix l'úter.
- Epífit. Organisme que viu sobre d'un altre que li serveix de suport sense que li serveixi d'aliment.
- Espermatogènesi. És el procés continu de formació dels gàmetes masculins que comença en la pubertat i dura tota la vida.
- Espermatozoide. Cèl·lula sexual masculina destinada a la fecundació de l'òocit madur, que s'origina als testicles a partir dels espermatogonis.
- Estrògens. Hormona esteroide secretada per l'ovari, la placenta, el còrtex suprarenal i els testicles que regula el cicle menstrual i és responsable del desenvolupament dels caràcters sexuals secundaris femenins.
- Fecundació. Procés inherent a la reproducció sexual en què es produeix la unió de dues cèl·lules haploides o gàmetes a fi d'originar una cèl·lula diploide o zigot, d'on sorgirà un nou individu.
- Femella. Animal del sexe femení.
- Fetus. Producte de la concepció en les femelles vivíparaes, des del moment en què les principals estructures anatòmiques es diferencien fins al naixement.
- Fol·licle. Unitat estructural i funcional de l'ovari que conté l'òocit.
- Galteres. Malaltia que consisteix en la inflamació de la paròtide.
- Gàmeta. Cèl·lula haploide que en la reproducció sexual es fusiona amb una altra i dona lloc al zigot.
- Gametogènesi. Procés en què, a partir de cèl·lules somàtiques germinatives ($2n$) que es divideixen per meiosi, s'originen els gàmetes (n).
- Gàstrula. Fase de desenvolupament embrionari que va des de la fi del període de blastulació fins que els tres fulls del disc embrionari i l'arquènteron ja són formats.
- Glàndules de Bartholin. Glàndules que lubriquen els genitals externs durant la fase d'excitació sexual.
- Himen. Membrana elàstica formada per un plec de la mucosa vaginal.

- Mascle. En els animals, individu que produeix els espermatozoides.
- Meat urinari. Obertura natural pel qual surt l'orina.
- Meconi. Primer excrement de l'infant tot just nat.
- Menstruació. Fenomen fisiològic de la vida sexual femenina que es presenta en les dones sanes i en les femelles d'alguns primats des de la pubertat fins a la menopausa, que consisteix en un flux sanguini procedent de la cavitat uterina que es reproduïx periòdicament.
- Mesoderma. Full embrionari característic dels metazous triploblàstics, que apareix entre l'endoderma i l'ectoderma al final de la gastrulació, del qual deriven la dermis, el teixit conjuntiu, els ossos, la sang, els músculs, els òrgans urinaris i els genitals i l'epiteli del celoma.
- Mòrula. Ou segmentat la superfície del qual té l'aspecte d'una petita móra.
- Musclo. Mol·lusc marí comestible, de conquilla bivalva de color negrós, de 3 a 8 centímetres de llarg.
- Oòcit. Cèl·lula sexual femenina que prové de l'oogoni mitjançant la meiosi.
- Oogènesi. És el procés de formació i maduració dels gàmetes femenins.
- Oviducte. Conducte pel qual els ous passen de l'ovari a l'exterior o a l'úter.
- Òvul. Gàmeta femení que, en la reproducció sexual, s'uneix a un gàmeta masculí per a desenvolupar un nou organisme.
- Ovulació. Procés que té lloc catorze dies abans de l'arribada de la regla i que consisteix en el trencament del fol·licle, en la sortida de l'òvul de l'ovari i en el seu recolliment en la trompa de Fal·lopi.
- Progesterona. Hormona esteroide secretada per l'ovari, la placenta i el còrtex suprarenal, responsable de preparar l'úter per a la recepció de l'òvul fecundat.
- Recombinació genètica. Mecanisme mitjançant el qual els gens situats a diferents cromosomes homòlegs passen a formar part del mateix cromosoma, com a resultat de l'encreuament de la profase meiòtica.
- Regla. Menstruació.
- Reproducció. És un procés que permet la generació de nous individus per tal d'aconseguir que l'espècie perduri.
- Reproducció asexual o vegetativa. Tipus de reproducció en la qual intervé una part d'un organisme, o un individu sencer en el cas d'organismes unicel·lulars, per donar un nou individu genèticament idèntic al progenitor a causa que totes les divisions cel·lulars que contribueixen a la formació del nou individu es fan per mitosi.
- Trombofília. Estat d'hipercoagulació susceptible de provocar una trombosi (formació de coàguls en els vasos sanguinis).
- Untet sebaci. Substància o capa greixosa que recobreix la pell del fetus, constituïda per cèl·lules epitelials despreses, materials sebacis, colesterol i detritus cel·lular.

- Varicocele. Dilatació varicosa de les venes de l'escrot i del cordó espermàtic.
- Vitel. Dipòsit de material nutritiu constituït, sobretot, per proteïnes, greixos i glicogen, acumulat en el citoplasma dels ous de la majoria d'animals per a la nutrició de l'embrió.
- Zigot. Cèl·lula amb doble dotació cromosòmica formada per la fusió d'un gàmeta femení amb un gàmeta masculí abans de començar la segmentació.

11.3. Notícies de premsa, llibres i vídeos complementaris

Per poder complementar aquest treball i entendre'l millor és necessari comprendre que la reproducció assistida és un tema molt extens que apareix de forma freqüent en els mitjans de comunicació (en aquest apartat apareixen diversos articles de premsa que complementen la informació donada al llarg de tota la memòria escrita del treball). També trobem un altre suport molt important, el bibliogràfic, és a dir, tots els llibres que parlen sobre els diversos aspectes de la reproducció assistida. Finalment, és convenient saber que hi ha molts vídeos que permeten acabar de comprendre tot el que envolta aquesta temàtica.

Els articles de premsa, els llibres i els vídeos que es nombren a continuació no s'han utilitzat en la redacció de la memòria. No obstant això, són necessaris si es volen ampliar els coneixements sobre el tema de la reproducció assistida.

11.3.1. Articles de premsa (ordenats cronològicament)

11.3.1.1. Los bebés del siglo XXI

- España se encuentra a la cabeza de Europa en el tratamiento de la infertilidad.
- Los nuevos avances hacen más fácil la concepción de un hijo.

Ana Martín

Actualizado 12/03/2007

Una de cada tres parejas españolas en edad reproductiva tiene problemas para tener hijos. El estrés y la edad cada vez más tardía (35 a 40 años) a la que decidimos ser padres, en ocasiones por las prioridades profesionales, son factores que afectan a la fertilidad.

Desde que naciera la primera niña probeta española, en 1984, la ciencia ha dado pasos de gigante en este campo. España se encuentra actualmente a la cabeza de Europa en el tratamiento de la infertilidad y son muchas las parejas que recurren a estas técnicas.

"Ya no son ciencia ficción y gracias a ello existe un amplio abanico de posibilidades para las pacientes", indica el doctor Antonio Requena, codirector de la clínica del Instituto Valenciano de Infertilidad (IVI) en Madrid.

20 MINUTOS. *Los bebés del siglo XXI* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/210805/0/bebes/siglo/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.2. *Hasta 5 años de espera para fecundaciones in Vitro en la pública*

- La Asociación Defensor del Paciente exige que se acorten los plazos a no más de seis meses.

R.M.

Actualizado 02/10/2007

La Asociación Defensor del Paciente denunció ayer que las parejas estériles tienen que hacer frente a una lista de espera de hasta cinco años para someterse al tratamiento de fecundación *in Vitro* en la sanidad pública. Ello les obliga a recurrir a centros privados para no rebasar la edad fértil.

La presidenta de la asociación, Carmen Flores, destacó ayer el caso concreto de un matrimonio cercano a los 40 años que lleva más de tres en lista de espera para una fecundación *in Vitro* en el Hospital Príncipe de Asturias de Alcalá (Madrid).

El centro ha comunicado a esta pareja que deberá aguardar al menos dos años y medio más para hacerse el tratamiento, lo que significa que la mujer rebasaría la edad estipulada para someterse al tratamiento de fertilidad.

La asociación exige que se acorten los plazos a no más de seis meses.

20 MINUTOS. *Hasta 5 años de espera para fecundaciones in Vitro en la pública* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/284149/0/espera/fecundaciones/vitro/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.3. *270 niños han nacido este año gracias al uso de técnicas de reproducción asistida*

- 959 mujeres han ido, en lo que va de 2007, a la unidad regional que hay en el Clínico.
- A partir de los 35 años el porcentaje de éxito baja.

Actualizado 25/12/2007

Adrián tiene dos años y es un niño normal. Cuando nació sus padres no podían contener la emoción, llevaban casi tres años buscando un hijo y después de intentarlo con la inseminación artificial y con la fecundación *in Vitro* lo consiguieron.

Como ellos, más de 900 mujeres cada año (959 en lo que va de 2007) acuden a la unidad de Reproducción Asistida de Valladolid (única pública de la región) donde la mayoría se someten a alguna de las técnicas que favorecen la fertilidad.

En lo que va de año, a 742 mujeres se les practicó la inseminación artificial, 89 lograron su objetivo de tener un bebé (el 12%). Además, 623, muchas de ellas que no tuvieron éxito con la inseminación, pasaron por la fecundación *in Vitro*.

En el 41% de los casos las mujeres han logrado su objetivo de quedarse embarazada. Con este sistema el éxito ascendió al 29% y 181 quedaron embarazadas (entre las dos técnicas 270). La edad de las mujeres que son atendidas en el centro vallisoletano varía entre los 18 años y los 40, pero casi entre el 40 y el 50% tienen 37 años o más.

«Esto sin duda es un problema», indica el responsable de la unidad, el doctor Eloy Díez. «Podemos decir que el 100% de las mujeres que vienen con problemas y tienen menos de 27 años salen con un hijo. Sin embargo, a partir de los 35 años la pérdida de capacidad reproductiva es bestial», confirma.

Incluso, en el Clínico, a las mujeres que sobrepasan los 38 años ya no se las somete a la inseminación artificial y pasan directamente a la fecundación u otra técnica alternativa. Además, a partir de los 40 años no se admite a ninguna mujer.

«Hay un 3% de éxito. El riesgo al que se someten, porque no hay que olvidar que la fecundación es una operación, es mayor que el porcentaje de quedar embarazada», indica.

La lista de espera que existe en Castilla y León para someterse a la fecundación *in Vitro* (para la inseminación artificial no hay) varía en función de las características del demandante. La edad, las enfermedades o los hijos que se tienen son variantes que influyen.

Así, por ejemplo, si se tienen hijos se pierde preferencia, lo mismo que si se es joven, pero en el peor de los casos, como mucho, se puede estar en espera un año.

20 MINUTOS. 270 niños han nacido este año gracias al uso de técnicas de reproducción asistida [en línea]. Disponible desde Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/326037/0/fecundacion/valladolid/inseminacion/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.4. Un 2% de los niños que nacen en Europa se conciben mediante reproducción asistida



Imagen: Un bebé recién nacido en brazos de su madre.

- Louise Brown fue el primer bebé concebido con este método.
- Una de cada seis parejas sufre algún tipo de problema de fertilidad.
- Las mujeres solteras entre 30 y 39 años demandan más el tratamiento.

Actualizado 09/07/2008

Cerca de un 2% por ciento de los niños nacidos en Europa son concebidos mediante técnicas de reproducción asistida, cuyo uso ha crecido exponencialmente en la última década, hasta el punto de que en 2005, último año del que se tienen datos, se realizaron 419.000 tratamientos, un 14% más que el año anterior.

Desde que hace treinta años naciera en el Reino Unido Louise Brown, el primer bebé concebido por fecundación *in Vitro*, se calcula que en todo el mundo han nacido más de tres millones de niños mediante este método, según datos facilitados hoy por la Sociedad Europea de Embriología y Reproducción Humana (ESHRE).

Se estima que una de cada seis parejas en todo el planeta sufre algún tipo de problema de fertilidad, una disfunción que afecta de igual manera a hombres y mujeres. Sin embargo, la mayor parte de los tratamientos de reproducción asistida se practican en mujeres de edades comprendidas entre los 30 y los 39 años, muchas de ellas solteras, siendo Europa el continente líder en este tipo de intervenciones.

De hecho, alrededor de la mitad de los ciclos o tratamientos realizados en todo el mundo se iniciaron en cuatro países europeos: Francia (71.278), Alemania (53.378), el Reino Unido (41.911) y España (41.680).

20 MINUTOS. *Un 2% de los niños que nacen en Europa se conciben mediante reproducción asistida* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/397334/0/fecundacion/bebes/embarazo/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.5. Treinta años después del nacimiento de Louise

- La llegada al mundo del primer 'bebé probeta' abrió una nueva era para la fertilidad.
- Varios especialistas analizan el futuro de las técnicas reproductivas.



Imagen: La portada del 'Evening News' invitaba a conocer al primer 'superbebé' probeta.

Cristina de Martos

Actualizado 16/07/2008 | Madrid

Varios expertos reunidos por la prestigiosa revista 'Nature' para celebrar el 30 cumpleaños de la primera 'niña probeta' del mundo creen que la medicina reproductiva dará mucho que hablar en las próximas décadas. Sugieren que será posible crear gametos a partir de una célula cualquiera, seleccionar el embrión que más se ajuste a los deseos paternos e, incluso, gestarlos dentro de un útero artificial. Estos posibles escenarios, lejos de ser ciencia ficción, se están empezando a esbozar ya en laboratorios de todo el mundo.

En unos años llegará al mundo un niño libre de cáncer y Alzheimer -como predecían sus genes-, con ojos castaños y pelo rubio -como quería su madre-, alto e inteligente. En unos años, el nacimiento de un bebé "demostrará que nada es sagrado en la biología humana". Ésta es la conclusión que se desprende de las opiniones de estos nueve especialistas en medicina reproductiva, recogida en un editorial de 'Nature'.

Cuándo, cómo y gracias a quién verá la luz ese pequeño es aún una incógnita, pero todos los indicios apuntan a que será así. Desde Louise Brown, la primera niña fruto de una fecundación *in Vitro*, a nuestros días el panorama científico ha cambiado enormemente. Animales clonados, embriones libres de una enfermedad hereditaria, niños engendrados para curar a un hermano, investigaciones con células madre embrionarias... Cuestiones con una clara implicación moral, que no pasan desapercibidas y sobre las que es necesario legislar.

Entonces, en 1978, cuando la foto del 'superbebé' ocupó las portadas de todos los diarios británicos, la reacción popular no se hizo esperar. "Los dos frentes de batalla son evidentes aún hoy", señala Ruth Deech, miembro de la Autoridad Británica en Fertilización Humana y Embriología, probablemente el organismo más importante del mundo en esta materia.

El principal problema que rodea a las nuevas y futuras técnicas reproductivas es su regulación. La dimensión moral de estas cuestiones hace especialmente necesario legislarlas ya que, de lo contrario, cualquier procedimiento -como la selección de un embrión que pueda curar a un hermano enfermo- puede emplearse para fines que, al menos hoy en día, la sociedad no ve con buenos ojos -como elegir el aspecto físico, altura, peso, el coeficiente intelectual, etc.-.

Tal es el caso de Estados Unidos, donde, perdidos en la maraña legal de los diferentes estados, muchos laboratorios trabajan con la pauta que marca cada médico en cuestión. Hay países con leyes muy liberales mientras otros son muy restrictivos, y ambas posturas tienen defensores. Para Deech, sin embargo, el modelo a imitar es el británico, que "ha permitido progresar al tiempo que se lograba la aceptación pública, además de crear una zona segura para los científicos que trabajan según las normas".

La ampliación de Ley vigente en el Reino Unido acaba de ser votada en la Cámara de los Comunes para permitir, entre otras cosas, la creación de embriones híbridos animal-humano.

En España, la Ley de Investigación Biomédica contempla la clonación terapéutica y la selección de embriones para salvar a un hermano y prohíbe

expresamente la creación de cigotos para la investigación y la clonación de seres humanos.

EL MUNDO. *Trenta años después del nacimiento de Louise* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2008/07/16/mujer/1216227057.html>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.6. *La mitad de los jóvenes españoles tiene el semen de inferior calidad a la normal*

- Galicia, Andalucía y Madrid, comunidades con mejor calidad seminal.
- Cataluña, la Comunidad Valenciana y Euskadi, las peores.



Imagen: Estudio del semen en un laboratorio.

Viridiana C.

Actualizado 02/10/2008

Más de la mitad (el 57,8 %) de los jóvenes españoles presentan un semen de calidad inferior a lo que la OMS considera normal (en volumen, movilidad y concentración), según un estudio que se publica este mes en la revista *Andrologia*.

Se trata de una investigación realizada por más de 60 centros de Reproducción Asistida españoles de 17 comunidades autónomas, dirigida por el Servicio de Reproducción Asistida del Institut Marquès, bajo los auspicios de la Asociación Española de Andrología (ASESA) y ANACER (Asociación Nacional de Clínicas de Reproducción).

Con este estudio se constata la gran disparidad geográfica en cuanto a calidad seminal que existe en España, una cuestión que hasta ahora no se había medido de forma global en ningún otro país del mundo.

La investigación publicada este mes en la revista *Andrologia* se inició en junio de 2007 ante la observación del creciente número de varones con problemas de fertilidad que los especialistas en Reproducción venían atendiendo en sus consultas. Su precedente se sitúa en un estudio anterior realizado por el Instituto Marquès en el 2004 y publicado en la revista *Reproductive Biomedicine OnLine* que ya señaló importantes diferencias en cuando a la calidad seminal entre Barcelona y Coruña y evidenció la necesidad de seguir investigando.

El estudio se ha realizado sobre una muestra de 1239 jóvenes entre 18 y 30 años con datos estadísticamente significativos para seis comunidades autónomas: Andalucía, Comunidad Valenciana, Catalunya, Galicia, Madrid y País Vasco (que representan el 68 % sobre el total de la población española).

Considerando los tres factores, se puede hablar de una subfertilidad o calidad seminal anormal (esto es, con alguno de estos tres parámetros por debajo de los criterios de la OMS) en un 57,8 % de los jóvenes.

No obstante, según la Dra. Marisa López-Teijón, Jefa del Servicio de Reproducción Asistida del Instituto Marquès y Directora del estudio "el problema se concentra especialmente en ciertas áreas geográficas con una subfertilidad entre los jóvenes, lo cual significa que tardarán más tiempo en conseguir un embarazo, dependiendo de la edad y fertilidad de su pareja".

De los tres parámetros estudiados, la concentración de semen es el que los especialistas consideran más importante, no sólo porque es el que menos varía con la edad, sino porque se considera un indicador de su futura fertilidad. Según un estudio anterior de Josep Egozcue e Institut Marquès, cuando la concentración del semen es inferior a 20 millones de espermatozoides por ml., se dan anomalías cromosómicas en los espermatozoides en 1 de cada 5 casos, lo cual representa un mal pronóstico de fertilidad de cara al futuro.

Atendiendo a la concentración, de las seis comunidades autónomas estudiadas, Galicia (seguida de Andalucía y Madrid) es la que presenta mejores resultados, con sólo un 8,5% de sus jóvenes por debajo de los niveles de concentración normales según la OMS. En el polo opuesto se sitúan Catalunya y la Comunidad Valenciana, donde el 22 % de los jóvenes no alcanzan los mínimos de normalidad que establece la OMS y el País Vasco con el 18,7 % de los jóvenes que no la superan.

En el estudio se aprecia que no hay diferencias en la calidad del semen en cuanto a los valores tradicionales atribuidos a la esterilidad (tabaco, alcohol, estrés, etc.) y sí hay diferencias dependiendo de que se viva en zonas más o menos industrializadas.

20 MINUTOS. *La mitad de los jóvenes españoles tiene el semen de inferior calidad a la normal* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/416748/0/calidad/semen/jovenes/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.7. *Nace en España el primer bebé "medicamento" que puede salvar a su hermano*

- Es el donante idóneo para posibilitar la curación de su hermano con trasplante de cordón.
- Nació en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla libre de una enfermedad hereditaria.
- Andalucía es la primera en aplicar el Diagnóstico Genético Preimplantatorio.

Actualizado 14/10/2008 | Sevilla

Javier es un niño sano. Nació el 12 de octubre en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla y nació libre de la enfermedad que padece su hermano Andrés, de 6 años, una anemia congénita severa.

Es el primer bebé que nace en España libre de una enfermedad hereditaria y que va a poder ayudar con la sangre de su cordón umbilical a realizar el trasplante que necesita su hermano.

Gracias a la aplicación de una técnica de Diagnóstico Genético Preimplantatorio, que ofrece la sanidad pública andaluza, el pequeño Andrés tiene una "oportunidad para seguir con vida", destaca en un comunicado el Servicio Andaluz de Salud (SAS). Se trata de una técnica que permite seleccionar embriones genéticamente sanos, antes de implantarlo en el útero materno.

Esta técnica ha permitido a los padres, naturales de Cadiz, tener un nuevo hijo que no sólo está libre de la enfermedad hereditaria, sino que es absolutamente compatible con su hermano. Javier es el donante idóneo para posibilitar su curación mediante trasplante de cordón.

Se trata del primer procedimiento de estas características realizado íntegramente en España dentro de un hospital público, en la Unidad de Genética, Reproducción y Medicina Fetal del Hospital Universitario Virgen del Rocío.

La aprobación en 2006 de la Ley de Reproducción Humana Asistida hizo que Andalucía fuera la primera comunidad de España en recoger el Diagnóstico Genético Preimplantatorio, como un derecho incluido en la cartera de servicios de la sanidad pública.

Antes de comenzar con este tipo de tratamientos genéticos es necesario contar con el visto bueno de la Comisión Nacional de Reproducción Asistida, que estudia caso por caso cada patología y las técnicas reproductivas que se van a aplicar. Según fuentes del Ministerio de Sanidad, desde diciembre de 2006 a julio de 2008, sólo se ha emitido un informe favorable en ocho casos.

RTVE. *Nace en España el primer bebé "medicamento" que puede salvar a su hermano* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.rtve.es/noticias/20081014/nace-espana-primer-bebe-medicamento-que-puede-salvar-Hermano/177528.shtml>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.8. *Una nueva técnica permite escoger los mejores espermatozoides para fecundar*

- Se puede ver los espermatozoides hasta con 8.000 aumentos.
- Hasta ahora, sólo se podían ver con 400.
- Su morfología augura el éxito de la reproducción asistida.

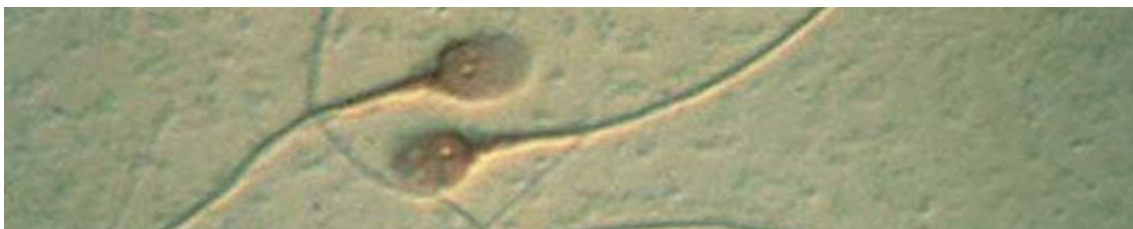


Imagen: Espermatozoides humanos.

Actualizado 05/11/2008

Ya está disponible en nuestro país una técnica pionera que permite elegir los mejores espermatozoides para su utilización en un proceso de reproducción asistida.

Esta técnica se denomina IMSI, (siglas de Microinyección Intracitoplásmica de Esperma Seleccionado Morfológicamente), y su principal ventaja es que aumenta hasta en 8.000 veces la visualización del espermatozoide, lo cual permite descartar los peor formados y seleccionar aquellos que presentan una mejor morfología.

El aspecto que presentan los espermatozoides, es un parámetro seminal considerado como uno de los mejores indicadores biológicos que pueden conducir a un proceso de reproducción asistida con éxito. Gracias a su conocimiento, se evita seleccionar espermatozoides con anomalías que después generan abortos por causa masculina.

Actualmente, 6 de cada 10 hombres españoles menores de 40 años posee un semen de calidad inferior a la recomendada por la Organización Mundial de la Salud. El 50% de casos de infertilidad se debe a un semen de calidad deficiente en el varón.

La técnica IMSI fue creada en Israel y desarrollada en Francia y Bélgica, y actualmente tan sólo una decena de centros de la UE cuenta con esta técnica, debido al elevado coste de la tecnología que requiere. En nuestro país, el Centro de Infertilidad y Reproducción Humana (CIRH), con sede en Barcelona y Lleida, es el primero que ya aplica la IMSI en sus procesos de reproducción asistida.

"Tras un periodo de aprendizaje en el extranjero y su puesta en funcionamiento, ya se están realizando los primeros casos en España con muy buenos resultados", explica el Dr. Mario Brassesco.

20 MINUTOS. *Una nueva técnica permite escoger los mejores espermatozoides para fecundar* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/426193/0/espermatozoide/fecundacion/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.9. *España es el tercer país europeo con más tratamientos de fertilidad*

- El 2% de los nacimientos se deben a estas técnicas.- Sanidad ultima un registro de clínicas de reproducción asistida.

Actualizado 17/02/2009 - EFE I Sevilla

España es el tercer país europeo con más tratamientos de fertilidad, sólo por detrás de Francia y Alemania, al practicarse en 2006 un total de 80.000 ciclos de reproducción asistida. El presidente de la Sociedad Española de Fertilidad, Buenaventura Coroleu, ha presentado hoy, en una rueda de prensa, los últimos datos recogidos por la organización en un registro en el que han participado voluntariamente 130 centros que realizan estas técnicas. En 2006 se produjeron en este país más de 30.000 ciclos de inseminación artificial y más de 50.000 fecundaciones *in Vitro* y microinyección espermática.

El 2% de los nacimientos registrados en España durante ese año se debieron a estas técnicas, mientras que en 2005 el porcentaje fue del 1,6%.

El doctor ha destacado que en España las tasas de embarazos logrados están muy por encima de la media europea, con un 39%, frente al 30% de la Unión Europea. El 80 % de las pacientes que siguen un tratamiento *in Vitro* tienen un edad comprendida entre treinta y cuarenta años, y el 55,7% de las receptoras de ovocitos superan los cuarenta. En cuanto a las causas de esterilidad más frecuentes, el factor masculino estuvo presente en el 32,7% de los casos, el femenino es responsable del 26,4% mientras que las causas mixtas han estado presentes en el 23,3%. José Antonio Castilla, coordinador del registro, ha destacado que la tasa de gestaciones únicas ha aumentado paulatinamente en detrimento de los embarazos múltiples de los últimos años.

El experto ha resaltado que se ha observado una tendencia a disminuir el número de embriones transferidos, logrando por cuarto año consecutivo que las trasferencias de dos superen a las de tres. En cuanto a los partos, más del 75% han sido únicos, los dobles siguen descendiendo del 30% en 2005 al 21,9 en 2006 y los triples representan cifras mínimas -1,7%-. El número de abortos se aproxima al 17%. A pesar del descenso de partos múltiples, los porcentajes del registro español son superiores a la media europea, un 24% frente a un 20% aproximadamente. "Si queremos seguir bajando la tasa de embarazo múltiple ya no debemos transferir dos embriones, sino que debemos empezar a transferir un solo embrión", ha subrayado Coroleu, quien ha recordado que así se hace en países como Suecia, Finlandia o Bélgica.

Castilla ha animado a los centros de reproducción asistida a que opten por implantar un solo embrión -actualmente en el 60% de las trasferencias se utilizan dos-, por ser mejor para la salud de la madre, reducir la morbilidad de los neonatos y conllevar un coste menor que un embarazo múltiple. Sin embargo, los expertos han coincidido en que no es viable el imponer por ley la implantación de un solo embrión, dado que el 80% de las clínicas que realizan estas técnicas son privadas.

Por su parte, el director general de Terapias Avanzadas y Trasplantes, Augusto Silva, ha anunciado que a finales de este año se pondrán en marcha los registros nacionales de centros y actividades asociadas a reproducción humana asistida, una de las principales demandas de información de ciudadanos y profesionales. El registro incluirá una detallada información sobre las técnicas asociadas a Reproducción Humana Asistida que se efectúan en cada uno de los centros, así como su eficacia y porcentaje de éxito.

Silva ha avanzado además que el departamento que dirige Bernat Soria espera finalizar en 2010 el registro de donantes de gametos, que requerirá un desarrollo informático que garantice la confidencialidad junto con la colaboración de las comunidades autónomas.

El Ministerio de Sanidad y Consumo tendrá listos a finales de este año el registro nacional de centros que realizan técnicas de Reproducción Humana Asistida, así como el registro de actividades que se desarrollan en cada uno de ellos. Así lo ha asegurado el director general de Terapias Avanzadas y Trasplantes, Augusto Silva, durante su intervención en la rueda de prensa organizada por la Sociedad Española de Fertilidad, que se ha celebrado esta

mañana en Madrid. Silva ha explicado que la Dirección General de Terapias Avanzadas y Trasplantes ya trabaja en el desarrollo de ambos registros, cuya creación está prevista en la Ley de Reproducción Humana Asistida. Estos registros se habían convertido en una de las principales demandas tanto de los ciudadanos como de los profesionales, que van a ver así cumplidas sus necesidades de información.

El registro de actividades incluirá una detallada información sobre las técnicas asociadas a Reproducción Humana Asistida que se efectúan en cada uno de los centros, su eficacia y porcentaje de éxito (inseminación artificial, fertilización *in Vitro*, diagnóstico genético pre-implantacional, etc.). Una vez terminados, el Ministerio de Sanidad y Consumo pondrá a disposición de los ciudadanos toda la información contenida en ambos registros, que además podrán consultarse en la página web del Departamento (www.msc.es).

EL PAÍS. *España es el tercer país europeo con más tratamientos de fertilidad* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <http://sociedad.elpais.com/sociedad/2009/02/17/actualidad/1234825203_850215.html> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.10. *Argentina, nuevo destino de "turismo reproductivo" para parejas infértiles*



Imagen: Fecundación e Iguazú. Paquetes turísticos mezclan reproducción asistida y rutas por Argentina.

- Los tratamientos valen la mitad que en el resto de los países.
- Facilita prácticas que en otros países están prohibidas, como la congelación de embriones y la donación de óvulos.
- Algunos centros proponen cuidados médicos con recorridos turísticos.

Actualizado 20/02/2009

Cada vez más parejas extranjeras llegan a Buenos Aires para combinar tratamientos de fertilización asistida con viajes de placer por el país, hasta el punto de que institutos locales ofrecen ya paquetes de "turismo reproductivo" que incluyen paseos a los glaciares o a las cataratas del Iguazú.

El atractivo de Argentina para este tipo de terapias se debe a una ecuación de precios atractivos, métodos de alta complejidad y vacío legal, según los expertos. "La gente va a Argentina porque allí los tratamientos valen la mitad que en el resto de los países, porque la medicina argentina es bastante reconocida, por el trato que brindan los médicos y muchas veces por el vacío legal", explicó Fernando Neuspiller, director médico de la filial local del Instituto Valenciano de Infertilidad (IVI), de España.

Directivos de centros especializados en fertilización coinciden en que entre el 10 y el 20% de los pacientes extranjeros proceden de países de Latinoamérica, Estados Unidos y Europa, principalmente de España, donde "hay listas de espera para estos tratamientos, por lo que algunas personas viajan para una mayor agilidad", apunta Susana Kopelman, subdirectora médica del Centro de Estudios en Ginecología y Reproducción (CEGyR).

La devaluación del peso argentino a comienzos de 2002, en medio de una profunda crisis social y económica, hizo que el país diera el primer gran salto como destino para someterse a terapias, entre ellas, de fertilización. A partir de aquel momento, los precios se convirtieron en un factor de seducción para potenciales pacientes: los tratamientos de fecundación *in Vitro*, la principal elección de las parejas extranjeras, cuestan en Argentina entre 3.000 y 4.000 dólares, la mitad o aún menos que en países desarrollados, aseguraron los especialistas.

Además, la carencia de una ley sobre fertilización asistida en Argentina "facilita prácticas que en otros países están prohibidas, como la congelación de embriones y la donación de óvulos", precisa Kopelman, quien, no obstante, considera necesario un "marco de regulación" que contemple las necesidades del paciente.

Los especialistas coinciden además en que el "buen trato" de los institutos argentinos es otra de las ventajas para las parejas procedentes de terceros países, en especial de Europa, donde el 2% de los bebés fueron concebidos por fecundación *in Vitro*, de acuerdo con datos de la Sociedad Europea de Embriología y Reproducción Humana (ESHRE).

El atractivo turístico del país también es un factor a tener en cuenta y ha sido aprovechado por algunas instituciones, pioneras en la combinación de los cuidados médicos con los recorridos turísticos para las parejas, que suelen destinar unos diez días a los tratamientos de fertilización.

En el portal del Centro Especializado en Reproducción (CER), de Buenos Aires, invitan a los extranjeros a recorrer los alrededores de la clínica por considerarlos "propicios para relajarse y sorprenderse con bares modernos y restaurantes de alto nivel". "Incluso contamos con un asesoramiento rabínico y bioético para garantizar que nuestras prácticas se ajusten a las necesidades y requerimientos de cada pareja", propone el centro porteño.

Otros centros, como la filial argentina del IVI español ultiman detalles para ofrecer un paquete integral de salud y esparcimiento. "En otros países lo tienen organizado y nosotros estamos estructurándolo. Nos asociaremos a un operador de turismo, que tiene paquetes estructurados, con visitas a sitios de Buenos Aires y a otras ciudades", como Calafate, desde donde se accede al glaciar Perito Moreno, o Iguazú, donde se emplazan las Cataratas, manifestó Neuspiller.

20 MINUTOS. *Argentina, nuevo destino de "turismo reproductivo" para parejas infértiles* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/451826/0/argentina/turismo/reproductivo/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.11. *Hasta un 60% de parejas abandona la reproducción asistida por estrés*



Imagen: La infertilidad desestabiliza el equilibrio emocional y de pareja.

- España es el tercer país europeo en tratamientos de fertilidad.
- Los problemas de fertilidad se deben, principalmente, al retraso de la maternidad.
- Uno de cada 6 pacientes con infertilidad necesita asistencia médica.

Actualizado 12/03/2009

Entre un 40 y un 60% de las parejas con problemas de fertilidad abandona "prematuramente" los tratamientos de reproducción asistida por el desgaste y el estrés psicológico, por lo que la compañía Merck Serono ha editado un manual para ayudar a estos pacientes a afrontar la situación, en colaboración con el Grupo de Interés de Psicología de la Sociedad Española de Fertilidad (SEF).

Bajo el título 'La importancia de los aspectos emocionales en los tratamientos de reproducción asistida', el director de la Unidad de fertilidad de Merck Serono, Juan Vila, puntualiza que "uno de cada 6 pacientes con infertilidad necesita asistencia médica" por lo que, en su opinión, hay que "buscar herramientas" para que las parejas comprendan "cómo se van a sentir".

El presidente de la SEF, Buenaventura Coroleu, explica que los problemas de fertilidad se deben, principalmente, al retraso de la maternidad, que actualmente oscila entre los 35 y los 40 años, cuando la edad biológica para tener hijos es de entre 20 y 30 años.

"Es evidente que, a más edad, disminuyen las posibilidades de éxito", asevera. Así, Coroleu indicó que el 80% de las pacientes que se someten a estos tratamientos tienen entre 30 y 40 años, mientras que un 55,7% de las receptoras de ovocitos supera los 40 años. De todos modos, recuerda que el éxito se alcanza en un 70% de los casos, después de un año de tratamiento, como media.

Por su parte, la coordinadora del Grupo de Interés de Psicología de la SEF, Vicenta Giménez, recuerda que "la infertilidad desestabiliza el equilibrio emocional y de pareja" pues se generan problemas como la falta de autoestima, la ansiedad, sentimientos de culpabilidad o el aislamiento social, entre otros, ya que "la infertilidad no es sólo un problema de la mujer, sino de pareja".

Por este motivo, hombres y mujeres afrontan el problema de "un modo diferente" en el que éstas últimas sufren "frustración, impotencia y tristeza",

mientras que los varones tienden a aislarse y a creer que se pone "en tela de juicio su virilidad".

Por todo ello, recomienda a los pacientes que se someten a estos tratamientos que no se desanimen ya que, "cuantos más fracasos se tienen, más cerca están del éxito". "Es como correr una maratón", insiste.

Según datos facilitados por la SEF, el apoyo psicológico prestado por el personal sanitario beneficia al 86% de los sujetos que inicialmente no lo demandaron, y a un 96% de los que sí lo hicieron.

España es el tercer país europeo en tratamientos de fertilidad, con cerca de 80.000 casos en 2006. Ese mismo año, un 2% de los nacimientos fueron fruto de las técnicas de reproducción asistida, lo que representa un 0,4% más en relación con el año anterior.

20 MINUTOS. *Hasta un 60% de parejas abandona la reproducción asistida por estrés* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/456357/0/estres/reproduccion/asistida/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.12. *Las madres solteras por reproducción asistida se multiplican por cinco en 8 años*

- La incorporación al mundo laboral que ha retrasado la maternidad.
- Entre los 35 y 40 años, soltera, profesional y con trabajo estable.
- El tipo de tratamiento viene determinado por la edad de la mujer.

Actualizado 14/04/2009

El 2,7% de las mujeres que se quedan embarazadas en España a partir de tratamientos de reproducción asistida no tienen pareja. Así, en los últimos ocho años se ha multiplicado por cinco el número de mujeres solteras que acuden a realizarse un tratamiento de reproducción asistida, según datos de la clínica Ginefiv.

De esta forma, en el año 2000 fueron 36 las solteras que acudieron a este centro para cumplir su sueño de ser madre, mientras que en el año 2008 la cifra aumentó a 186 mujeres.

Según la doctora Victoria Verdú, coordinadora de ginecología de Ginefiv, "este crecimiento puede deberse a factores como la incorporación de la mujer al mundo laboral que ha retrasado la maternidad en la mujer. En ocasiones, cuando la mujer decide que ha llegado el momento de ser madre, puede que esté sin pareja y decide tenerlo sola".

El perfil de la mujer que acude sola a una clínica de reproducción asistida suele ser muy parecido: entre los 35 y 40 años, soltera, profesional y con trabajo estable. "Normalmente son mujeres muy fuertes que tienen muy claro lo que quieren", asegura Verdú.

El tratamiento al que deberán someterse estas mujeres viene determinado, en muchas ocasiones, por la edad. En 2008 la edad media de mujeres que acudieron fue de 38 años, mientras que en el año 2000 fue de 34 y en 2001 de 31 años.

A la mujer de entre 35 y 38 años se le suele realizar una inseminación artificial con semen de donante, ya que en su mayoría son mujeres sanas y fértiles. "A partir de los 38 se aconseja una fecundación *in Vitro*, puesto que es una edad en la que hay una bajada en la reserva ovárica", explica la experta.

Al no tener pareja, el gameto masculino procede del semen de un donante. Esta donación es completamente anónima, sin embargo, lo que sí se busca es que las características fenotípicas sean similares. "Aconsejamos elegir un donante que sea una persona similar a la mujer para que el bebé sea lo más parecido posible a la madre, aunque algunas de ellas quieren unas características totalmente distintas", explica Verdú.

En España, la maternidad en solitario con semen donado de forma anónima se contempla en la Ley de Reproducción Asistida. Sin embargo, en otros países de la Unión Europea la situación es distinta. En Alemania e Italia la donación de gametos está prohibida, por lo que muchas mujeres solteras italianas acuden a España a realizarse el tratamiento. Y en Inglaterra es legal pero no se garantiza el anonimato del donante, por eso hay menos donaciones.

20 MINUTOS. *Las madres solteras por reproducción asistida se multiplican por cinco en 8 años* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/462794/0/madres/solteras/reproduccion/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.13. *Victoria Anna, la primera niña concebida por fecundación in Vitro en España, cumple 25 años*



Imagen: Victoria Anna junto al Dr. Pedro N.Barri y la Dra Anna Veiga.

Actualizado 12/07/2009

Hace 25 años, Victoria Anna Sánchez Perea llegaba al mundo el 12 de julio de 1984, en las antiguas instalaciones del Instituto Universitario Dexeus.

El "primer bebé probeta español", concebido gracias a la fecundación *in Vitro* (FIV) nacía fruto de la labor de un equipo pionero de más de una quincena de especialistas, liderado por el Dr. Pedro N. Barri, ginecólogo, y la Dra. Anna Veiga, bióloga.

Sólo seis años antes y también en julio, había nacido la primera niña probeta del mundo, la inglesa Louise Brown.

Hoy, el Dr. Pedro N. Barri, director del Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción de USP Instituto Universitario Dexeus y la Dra. Anna Veiga, directora de I+D del Servicio de Medicina de la Reproducción de USP Instituto Universitario Dexeus, ofrecen un análisis de la evolución de las técnicas de reproducción asistida en estos 25 años y del cambio del perfil de la mujer española que se somete a tratamiento.

España es actualmente el tercer país en Europa con más tratamientos de fertilidad, según las últimas cifras del registro de la Sociedad Española de Fertilidad (SEF), sólo por detrás de Francia y de Alemania.

En el año 2006 se llevaron a cabo 50.299 tratamientos de fecundación *in Vitro* (FIV) y técnicas afines y 29.766 de inseminación artificial.

El Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción de USP Instituto Universitario Dexeus, centro de referencia que hizo posible el nacimiento de Victoria Anna y pionero en técnicas de Reproducción Asistida desde hace 25 años, ha visto nacer a más de 8.000 niños mediante FIV entre 1984 y 2009.

En 1984, la mujer con problemas de fertilidad y esterilidad era más joven, casada o con pareja. Sólo disponía de tratamientos hormonales, coito programado o inseminación artificial para ser madre.

Hoy, la edad media de la paciente de Salud de la Mujer Dexeus cuando se somete a una FIV se sitúa en los 36,7 años, aunque más de la cuarta parte de las mujeres supera los 40 años.

Según datos de 2008, el 8,4% de las pacientes atendidas eran menores de 30 años; el 40,6% eran mayores de 35 y el 26,6% eran mayores de 40 años. El aumento de la edad de la mujer cuando busca su primer embarazo es una de las causas de que se haya incrementado el número de pacientes subfértiles.

Como causas de infertilidad, los especialistas de Salud de la Mujer Dexeus citan el factor femenino (37,8%), el factor masculino (36,7%), el factor mixto (9%) y los factores desconocidos (16,4%).

Que la mujer decida ser madre a una edad más tardía depende, entre otras variantes, de su nivel educativo (cuanto mayor es éste, mayor es su edad), su situación laboral (retrasa la maternidad por consolidar su carrera profesional), económica (escasas ayudas a la maternidad) y social (escasa conciliación).

También influye su estilo de vida y una tendencia creciente: cada vez hay más mujeres sin pareja, el 4,6% en 2008.

Hace 25 años, las tasas de embarazo tras FIV en el Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción de USP Instituto Universitario Dexeus estaban entre el 15 y el 20%.

Hoy se sitúan entre un 35 y un 40%, según la edad de la mujer, una tasa mayor a la de la media europea, que es del 30%. En menores de 35 años, la tasa de éxito puede rondar el 46% mientras que en mayores de 40, se reduce a un 10%, según datos del centro.

Una estrategia pionera desde 2002 de este Departamento para prevenir el embarazo múltiple consiste en la transferencia del menor número de embriones según su calidad y la edad de la paciente.

Es decir, se identifican los mejores embriones para realizar la transferencia selectiva de un solo embrión, práctica que antes no era habitual pero que ahora recomiendan las sociedades científicas.

En el año 2000, la tasa de embarazos con un solo feto era de 57,5%, de gemelos el 37,8%, y de trillizos el 4,8%. Esas cifras de gestación múltiple se han logrado reducir en 2008 al 20,1% en el caso de gemelos y al 1,8% en el caso de trillizos. El porcentaje de embarazos con un único feto fue del 78,1%.

Las técnicas y protocolos reproductivos de Dexeus han sido aplicados posteriormente por otros centros en todo el mundo.

CRECER FELIZ. *Victoria Anna, la primera niña concebida por fecundación in vitro en España, cumple 25 años* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.crecerfeliz.es/Buscando-un-bebe/Concepcion/La-primera-nina-concebida-por-fiv>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.14. *La infertilidad en el hombre aumenta respecto a la mujer*

Actualizado 19/09/2011 - Efe | Valencia

Los problemas de infertilidad en el hombre han aumentado en los últimos años con respecto a los de la mujer, según se refleja en un estudio en el que se indica que el 60% de los casos de parejas que acuden a las consultas de reproducción asistida presenta una alteración en el factor masculino.

Este estudio, realizado por la unidad de Reproducción Asistida del Hospital Quirón de Valencia sobre 600 parejas, ha constatado un aumento sustancial de estas alteraciones en la última década.

El jefe de esa unidad de reproducción, Javier Díaz, ha recalcado que el año pasado la Organización Mundial de la Salud (OMS) rebajó los parámetros seminales de los límites de normalidad de 20 millones/ml de espermatozoides a 10 o 15 millones. Según el experto, aún está en estudio otra posible rebaja de esos límites.

Hasta hace poco, ha añadido, en los casos de infertilidad las causas se decantaban hacia la mujer por ser quien tiene "más funciones" en la reproducción. Además, las causas de infertilidad en la mujer no han cambiado en general, y la edad es un factor determinante en el aspecto reproductivo situándose las dificultades a partir de los 30 años.

Esa edad está en los hombres en los 35, según ha explicado Díaz, quien ha recalcado que tanto en la mujer como en el hombre se produce una merma en el número de óvulos y de esperma, respectivamente.

También se ha referido a que con más frecuencia acuden a las consultas de reproducción asistida hombres y mujeres que ya han tenido hijos pero que desean tener más con sus nuevas parejas.

Díaz ha insistido en que muchos seminogramas que ahora se consideran normales, hace diez años se habrían considerado como patológicos, lo que hace que la situación sea más alarmante si cabe.

En cuanto al origen de ese problema no existe unanimidad, ha indicado para señalar que todo apunta hacia "un compendio de factores como la alimentación, el consumo de tóxicos, hábitos de vida, estrés o factores medioambientales que justificarían este incremento".

Otro de los elementos a tener en cuenta es el avance de las pruebas diagnósticas que permiten conocer muchas alteraciones que antes no podían detectarse.

Pero además, según ese especialista, otro de los grandes retos a los que se enfrentan los especialistas de reproducción asistida son los aspectos emocionales y psicológicos de los pacientes que presentan problemas de fertilidad.

Esos problemas se viven muchas veces como si de una enfermedad se tratara desde el punto de vista psicológico, presentando cuadros emocionales alterados: depresión, ansiedad, aislamiento u obsesión.

LA RAZÓN. *La infertilidad en el hombre aumenta respecto a la mujer* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.larazon.es/noticia/7485-los-problemas-de-infertilidad-en-el-hombre-han-aumentado-respecto-a-la-mujer>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.15. *La eyaculación frecuente mejora el ADN en los Espermatozoides*

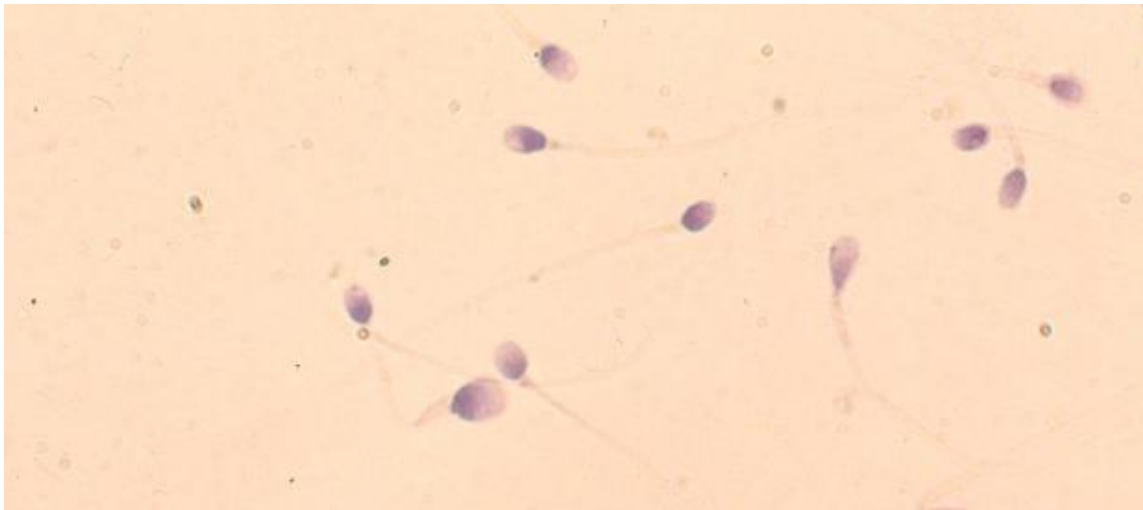


Imagen: La eyaculación frecuente mejora la calidad del ADN en los espermatozoides.

Actualizado 04/11/2011- Efe | Madrid

La eyaculación frecuente en el hombre mejora la calidad del ADN en los espermatozoides y, por tanto, aumenta las posibilidades de que se produzca un embarazo en la mujer con técnicas de reproducción asistida.

Esta es la principal conclusión de un estudio publicado en la revista norteamericana "Fertility and Sterility" por investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid y la Clínica Ginemed de Sevilla.

En concreto, los investigadores han medido en los espermatozoides el nivel de fragmentación del ADN, una molécula esencial para transmitir información genética que da forma a los seres vivos y de cuya integridad depende la consecución de un desarrollo genético óptimo en el embrión.

Según ha explicado Jaime Gosálvez, de la Unidad de Genética de la Universidad Autónoma de Madrid, en el ADN está casi el cien por cien de la información genética que configura cualquier organismo y si está dañado en los espermatozoides el embrión puede no desarrollarse.

"Si el espermatozoide transmite un ADN fragmentado, esto da lugar a un riesgo de pérdida del embrión", ha constatado Gosálvez.

Muchas cosas son las que determinan la calidad de los espermatozoides, pero una de las más importantes, ha dicho, es la calidad del ADN.

Precisamente, ha continuado este investigador, en las técnicas de reproducción asistida actuales la importancia de la concentración o de la movilidad de los espermatozoides queda relegada a un segundo plano.

Sobre todo, en la técnica de inyección intra-citoplasmática que permite la fecundación del ovocito a pesar de que los espermatozoides sean escasos o tengan problemas de movilidad. Pese a esto, según Gosálvez, es necesario mejorar la calidad del ADN espermático.

Para llegar a estas conclusiones, los investigadores han hecho dos exámenes independientes, uno en Sevilla a 21 varones de entre 25 y 35 años y otro en Madrid a 12 individuos de entre 20 y 25 años.

En el primer estudio los donantes estuvieron 96 horas sin eyacular, tras lo que se masturbaron una vez cada 24 horas y se analizaron los niveles de fragmentación del ADN espermático. En el segundo estudio los hombres, tras 24 horas de abstinencia, eyaculaban una vez y otra segunda tres horas después de la primera.

En ambos casos, los investigadores constataron que existe menos daño en el ADN cuando se realizan eyaculaciones más frecuentes, hecho que se potencia tras la selección de los espermatozoides que se realiza de forma rutinaria en las clínicas de reproducción asistida.

Esto facilita, ha añadido, la selección de espermatozoides libres de daño en su molécula de ADN en técnicas de reproducción asistida, e incluso las ventajas podrían ser extensibles al embarazo natural.

"Todo el mundo sospechaba estos resultados, pero hasta ahora nadie lo había demostrado", ha indicado Gosálvez, quien ha relatado que para llevar a cabo estas pruebas se ha utilizado una técnica derivada de una patente perteneciente a la Universidad Autónoma de Madrid y conocida como Halosperm.

Las conclusiones de este estudio contradicen lo establecido hasta ahora sobre los períodos solicitados de abstinencia sexual de varios días.

Y es que las técnicas de reproducción asistida para el varón prestan, en la actualidad, mucha atención a la movilidad y concentración elevada de los espermatozoides, pero "si tienes el ADN dañado esto da igual", por lo tanto "quizás la masturbación pueda tener, a partir de ahora, otras implicaciones de carácter fisiológico que trascienden la búsqueda del mero placer sexual".

LA RAZÓN. *La eyaculación frecuente mejora el ADN en los espermatozoides* [en línea]. Disponible desde Internet a: <<http://www.larazon.es/noticia/5658-la-eyaculacion-frecuente-mejora-la-calidad-del-adn-en-los-espermatozoides>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.16. *La mitad de las parejas que recurren a la reproducción asistida lo deja tras un primer intento*

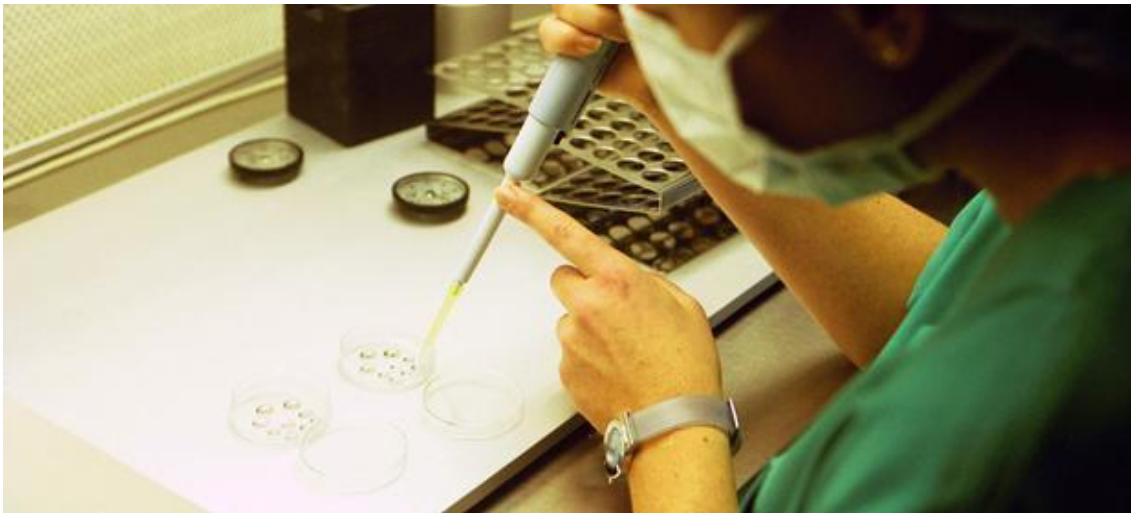


Imagen: La mitad de las parejas que recurren a la reproducción asistida lo deja tras un primer intento.

Actualizado 08/11/2011- Ep | Madrid

En España se estima que unas 250.000 parejas se someten a un tratamiento de técnicas de reproducción asistida para poder tener hijos pero, de estos, se estima que casi la mitad (40%) lo abandonan después de un primer intento, según el director médico del Grupo IVI, Antonio Requena, quien también codirige el centro IVI de Madrid.

Además, y según ha reconocido durante el lanzamiento de una nueva presentación de 'Menopur 1200' (Ferring Pharmaceuticals), el problema es que la tasa de abandono de estas parejas tras un primer tratamiento "cada vez va subiendo más" y duplica los datos de 2005, cuando sólo desistían menos de un 20% de las parejas. "Cada vez hay más parejas que después de un tratamiento abandonan, y esto es una pena porque son parejas que no van a poder darse esa segunda oportunidad para poder conseguir un embarazo", asegura Requena.

De hecho, el avance en el desarrollo de nuevas técnicas ha permitido alcanzar unas tasas de natalidad del 40% en el caso de fecundación *in Vitro* y 50% en donación de ovocitos, que "son similares en el primer, segundo y tercer tratamiento".

El motivo de este abandono está, por un lado en el "gran estrés" que provoca en la pareja. De hecho, hasta un 30% presenta problemas de ansiedad que hacen necesario "más apoyo de las unidades de Psicología".

"La esterilidad les provoca a las parejas mucha ansiedad ¿voy a conseguir embarazarme? ¿Voy a poder tener un hijo? Son algunas de las preguntas que se hacen al iniciar el tratamiento", como reconoce este experto, que avanza que "si no se ha conseguido el embarazo, es muy difícil volver a tener ánimos para hacerlo de nuevo".

Pero además, precisa Requena, el otro motivo que está haciendo que aumenten las tasas de abandono es el económico, ya que "hoy día, después de un primer tratamiento, poder plantearse o ahorrar para un segundo tratamiento les está costando más que antes. La crisis económica en esto también se nota".

El coste de un tratamiento de inseminación artificial oscila entre los 800 y 1.000 euros, mientras que la fecundación *in Vitro* asciende a entre 4.000 y 5.000 euros por tratamiento "dependiendo de la complejidad de cada caso". Por ello, tanto la industria como los propios centros que ofrecen estos tratamientos están haciendo "esfuerzos" para que estas parejas puedan continuar con ellos, ofreciendo "facilidades" de financiación y buscando "fármacos más baratos". De hecho, el director general de Ferring España, Juan Carlos Aguilera, ha reconocido un decrecimiento en las ventas del 15%.

Además, el jefe de Servicio de Medicina de la Reproducción del Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Instituto Universitario Dexeus de Barcelona, Buenaventura Coroleu, ha recordado que el perfil de las parejas que recurren a estos tratamientos está cambiando, ya que "cada vez acuden parejas de edad más avanzada". "Muchas parejas jóvenes piensan que todavía hay tiempo", recuerda este experto, que achaca este cambio al retraso en la edad para tener hijos y en el progresivo deterioro de la calidad del semen.

Por otro lado, este experto ha reclamado que las autoridades sanitarias intenten garantizar el acceso al tratamiento de los problemas de fertilidad y, como alternativa a las listas de espera que actualmente se generan en la sanidad pública, propone fomentar la crioconservación de ovocitos "para incrementar las posibilidades de éxito en el futuro".

LA RAZÓN. *La mitad de las parejas que recurren a la reproducción asistida lo deja tras un primer intento* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.larazon.es/noticia/5852-la-mitad-de-las-parejas-que-recurren-a-la-reproduccion-asistida-lo-deja-tras-un-primer-intento>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.17. *Un 3% de las mujeres se quedan embarazadas gracias a técnicas de reproducción asistida*

- Anualmente hay 16.000 casos nuevos de parejas con problemas de fertilidad.
- Los tratamientos con donación de óvulos aumentan por el retraso voluntario del deseo reproductivo de la mujer.

- Además, multiplican por siete las posibilidades de embarazo en mayores de 40 años.

Actualizado 17/02/2012 - EFE

La ciencia y los cambios de la sociedad han transformado mucho el cómo y cuándo de la fertilidad y los embarazos. Las prioridades de las mujeres han cambiado, cada vez se tienen más tarde los hijos, hay más casos de infertilidad, pero también técnicas que permiten lograr un embarazo.

Según datos recientes, un 3,1% de las mujeres fértiles españolas se han quedado embarazadas gracias a las técnicas de reproducción asistida. Además, cada año hay 16.000 nuevos casos de parejas con problemas de fertilidad en España.

El número de tratamientos con donación de óvulos está incrementándose en los últimos años debido al retraso voluntario del deseo reproductivo de la mujer. Ello se debe a la incorporación al mundo laboral y a la actual situación socio-económica.

A la vez que la donación de óvulos multiplica por siete las posibilidades de embarazo en mujeres mayores de cuarenta años, una de cada diez mujeres ve reducida su fecundidad a los 32 años.

El tabaco continúa siendo otro de los principales factores que ponen en riesgo la capacidad de fertilidad de las mujeres y, aunque, la prevalencia del tabaquismo ha disminuido, aún un 30% de mujeres en edades reproductivas son fumadoras.

Son algunos de los datos que se han conocido en las jornadas "Temas actuales de reproducción asistida", organizadas por la Fundación Ginefiv y el Hospital Santa Cristina en el marco del X curso de doctorado de las universidades de Alcalá de Henares y la Autónoma de Madrid.

20 MINUTOS. *Un 3% de las mujeres se quedan embarazadas gracias a técnicas de reproducción asistida* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/1311869/0/3-por-ciento/espanolas-embarazo/tecnicas-reproduccion/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.18. *Piden a Sanidad que no haya recortes en la reproducción asistida, que "no es un capricho"*



Imagen: Una madre coge la mano de su hijo.

- "La capacidad de tener hijos no debe depender de los ingresos personales", recuerda la Sociedad Española de Fertilidad.
- Solicitan que las autoridades reconozcan la infertilidad como "una enfermedad del sistema reproductivo".
- El coste de los tratamientos oscila entre los 2.800 euros en la Sanidad pública y entre 4.000 y 6.000 euros en la privada.

Actualizado 20/03/2012 - EFE

La Sociedad Española de Fertilidad (SEF) ha pedido al Ministerio de Sanidad que los recortes derivados de la crisis económica no afecten a los tratamientos que reciben el 15% de las parejas españolas en edad reproductiva que tienen este problema y que subvenciona el Sistema Nacional de Salud.

El presidente de la SEF, Federico Pérez Milán, ha solicitado a las autoridades sanitarias el reconocimiento de la infertilidad como "una enfermedad del sistema reproductivo", cuyo tratamiento no puede estar supeditado a los ingresos personales de los pacientes como ocurre con el resto de los servicios que presta la Sanidad pública.

"Esto puede generar desigualdad: la capacidad de tener hijos no debe depender de los ingresos personales", ha sentenciado el experto en la presentación del *Libro Blanco Sociosanitario de la Infertilidad en España*, un país en el que tres de cada cien niños nacen mediante técnicas de reproducción asistida.

Un 30% de los casos de infertilidad se debe a una causa femenina, en un porcentaje similar el trastorno está en el varón; un 25% responde a un problema mixto y el 15% restante es de origen desconocido, según recoge la publicación.

España tiene unas tasas de natalidad "muy bajas", 1,38 hijos por mujer en edad fértil, por debajo del índice de reemplazo generacional -2,2 hijos-.

"Esto puede conllevar nuevos problemas socioeconómicos de apoyo a poblaciones más envejecidas y el mantenimiento del crecimiento económico y las técnicas de reproducción asistida pueden ayudar a paliar este problema", ha esgrimido el experto.

Ha añadido además que esta situación irá empeorando porque cada vez las mujeres inician más tarde su "plan reproductivo", lo que conlleva mayores dificultades para conseguir el embarazo.

"Las alteraciones de la capacidad reproductiva constituyen, sin lugar a dudas, un problema médico, cuya asistencia y tratamiento, no se trata de un lujo o capricho fruto de la presión social, sino de una necesidad para poder dar respuesta a un trastorno o enfermedad frecuente en nuestro país", ha insistido Pérez Milán.

El doctor Roberto Matorras, jefe de la Unidad de Reproducción Humana del Hospital de Cruces y editor del libro blanco, ha explicado que, exceptuando la infertilidad relacionada con la edad, cuando "una pareja no consigue tener un hijo es porque existe una patología o disfunción en el sistema reproductivo de uno o ambos miembros".

En esta línea, ha expuesto que no hay que olvidar que las parejas estériles no están en situación de elegir: "quieren tener un hijo, no pueden tenerlo y se enfrentan a un problema que incluso es capaz de generar por sí mismo trastornos psicoemocionales con un claro impacto sobre la salud".

España es uno de los países desarrollados con un mayor número de centros dedicados a la reproducción asistida y en volumen de tratamientos -50.000 ciclos anuales con una tendencia de crecimiento del 5% por año- se sitúa probablemente como el tercer país europeo.

Ambos doctores han reconocido que es preciso abordar con urgencia el déficit de recursos públicos en la Sanidad, pero han apostado por adoptar otro tipo de medidas que busquen la eficiencia en la gestión antes de meter la tijera en la salud reproductiva.

También han comentado que la "brecha" entre lo público y lo privado, unida a la crisis económica, puede limitar el acceso a la reproducción asistida a una gran parte de la población, para quienes el coste de las nuevas técnicas puede ser "inaccesible" y esto genera "desigualdad".

Aunque el coste de estos servicios es muy variable, dependiendo de las necesidades de cada paciente, se aproxima a unos 2.800 euros en la Sanidad pública y a entre 4.000 y 6.000 en la privada, donde se realizan dos tercios del total nacional de los ciclos.

El libro blanco sobre la infertilidad también refleja las desigualdades que existen en España a la hora de acceder a estas técnicas, de modo que en algunas comunidades las listas de demora son apenas inexistentes mientras que, en otras, son "clamorosas" y alcanzan incluso hasta tres años de espera.

20 MINUTOS. *Piden a Sanidad que no haya recortes en la reproducción asistida, que "no es un capricho"* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.20minutos.es/noticia/1344465/0/recortes/reproduccion-asistida/no-capricho/>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.19. *La eficacia de la reproducción asistida es similar a la de la fecundación natural*



Imagen: Clínica de reproducción asistida.

- Un estudio, publicado en NEJM, analiza los datos sobre la eficacia de la TRA.
- En mujeres menores de 31 años, estas técnicas tienen una tasa de éxito elevada.

Ainhoa Iriberrí

Actualizado 29/06/2012 | Madrid

Nadie lo duda. Las terapias de reproducción asistida (TRA) son una experiencia dura para las parejas o las mujeres solteras que optan por esta vía para tener hijos. No sólo porque se trata de un tratamiento duro físicamente y con una duración importante sino, también, porque el éxito no siempre es el deseado. De hecho, las cifras (endebles a falta de un registro obligatorio de tasas de éxito) hablan de que alrededor de un 45% de las mujeres que se someten a un ciclo de fecundación *in Vitro* (FIV) consigue la esperada gestación. Algunas clínicas afirman llegar hasta un 55% pero, aun así, las posibilidades siguen sin parecer muy elevadas.

Sin embargo, las cosas cambian cuando se habla del éxito de las TRA después de varios ciclos, todos los necesarios para conseguir el embarazo. Un estudio publicado en la última edición de 'The New England Journal of Medicine' utiliza esta nueva forma de medir la eficacia para ofrecer una conclusión muy positiva: en mujeres menores de 31 años, las TRA puede lograr parecidas tasas de éxito que la propia naturaleza, que consigue un 85% de embarazos tras un año de mantener relaciones sexuales sin protección.

Según el director médico de la Unidad de Reproducción Asistida de la Clínica Quirón de Madrid, Antonio Gosálvez, en realidad esta forma de presentar los datos ya se utiliza en el día a día con las pacientes, "pero no en las comunicaciones oficiales". "Se está luchando para que esto cambie", explica. Según el especialista, presentar los datos por ciclo puede ser engañoso ya que, por ejemplo, "un centro más conservador que opta por transferir un solo embrión en vez de dos (hacia donde tienden las recomendaciones de las sociedades científicas) obtendrá peores resultados por ciclo, pero lo compensará realizando más", reflexiona.

Este especialista no considera el estudio "especialmente novedoso" aunque cree que se pueden obtener ciertos mensajes del mismo, que coinciden con el conocimiento actual en reproducción asistida.

"Mi titular sería: 'El secreto está en los óvulos'", ya que, explica, lo que se ve es que cuando la reserva ovárica no ha disminuido sustancialmente "es mucho lo que la reproducción asistida puede hacer".

El estudio, que tiene un importante valor estadístico ya que evalúa a 246.740 mujeres que se han sometido a 471.208 ciclos de FIV o ISCI, que han facilitado el nacimiento de 140.859 niños, cuenta con otra novedad en cuanto a la hora de mirar los datos.

Para cada grupo de edad, los investigadores dirigidos por Barbara Luke, de la Michigan State University ofrecen dos cifras de resultados: la estimación optimista y una a la baja. La primera asume que las mujeres que se han sometido sin éxito a una TRA y no han vuelto ha sido porque han conseguido concebir de forma natural. La segunda, considera que todas esas mujeres no

han logrado tener hijos. "Ambas son perspectivas exageradas, por lo que seguramente la verdad esté en el término medio", afirma Gosálvez.

Así, las posibilidades de tener hijos con TRA para mujeres menores de 31 años que utilizan sus propios ovocitos tras haberse hecho todos los ciclos necesarios oscilan entre un 63,3% y un 74,6%. Un resultado mucho más positivo que el que obtienen las mujeres de 41 y 42 años de edad, cuyas tasas de éxito oscilan entre el 18,6% y el 27,8%, según la estimación que se utilice.

Pero las mujeres que se acercan a las TRA cuando los porcentajes empiezan a bajar no deben desanimarse por estos datos. Existe un tratamiento de reproducción asistida en el que, según desvela el trabajo del 'NEJM', la edad apenas tiene influencia: la FIV con ovocitos de donante. "Las tasas de nacimientos vivos son más bajas en mujeres mayores que en las más jóvenes cuando se usan ovocitos propios, pero son similares si se utilizan ovocitos provenientes de donante", resumen los autores.

El estudio también se posiciona en favor de una práctica que no todas las clínicas llevan a cabo: la transferencia de los embriones cuando estos han alcanzado el estado de blastocito (a los cinco o seis días de la fecundación en laboratorio) en lugar de a los dos o tres días de la extracción. Según el 'NEJM' en el primer caso, y tras tres ciclos realizados, las tasas oscilan (según la perspectiva optimista o pesimista) entre el 52,4% y el 80,7%. En el segundo, serían de entre el 42,7% y el 65,3%.

Uno de los mensajes más importantes que transmite el estudio es lo importante que es persistir cuando uno se decide a recurrir a las TRA. Precisamente por lo duro del proceso, las tasas de abandono son relativamente altas. Así, en la amplia muestra del estudio del 'NEJM', un 25% de las mujeres que no tenían éxito en la primera FIV tiraba la toalla. De las que sí lo volvían a intentar pero, de nuevo, no tenían éxito tras el segundo ciclo, abandonaban el tratamiento el 33%.

"Nuestros resultados sugieren un beneficio potencial sustancial en realizarse ciclos adicionales de tratamiento en muchos casos, a no ser que esté fisiológicamente contraindicado", se puede leer en el 'NEJM'.

Los autores del estudio opinan que estos datos podrían cambiar las políticas de la mayoría de las aseguradoras estadounidenses, que cubren los TRA hasta dos o como mucho tres ciclos. En España existe una limitación similar en la sanidad pública, por lo que quizás estos resultados también puedan hacer cambiar las restricciones actuales.

EL MUNDO. *La eficacia de la reproducción asistida es similar a la de la fecundación natural* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/06/29/noticias/1340960985.html>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.20. Primer bebé fruto de una terapia a una mujer con cáncer de ovario

Actualizado 18/07/2012 | Barcelona

La Fundación Dexeus Salud de la Mujer ha presentado este miércoles el primer bebé de España fruto de la vitrificación de ovocitos inducida por el cáncer de ovario.

Los médicos aconsejaban preservar la futura capacidad reproductiva de la mujer antes de someterse a una intervención quirúrgica.

En rueda de prensa, el presidente de la Fundación y de la Sociedad Mundial de Preservación de la Fertilidad, Pedro Barri, ha reseñado que se trata del primer embarazo exitoso de este tipo en el país, si bien ha concretado que hace dos años ya se logró el nacimiento de dos gemelos en Valencia fruto de una doble congelación de tejido ovárico y ovocitos en una paciente con cáncer de mama.

Barri ha explicado que, en este caso, la enfermedad de la madre no garantizaba que la preservación del tejido ovárico fuera suficiente, por lo que la vitrificación de ovocitos era "la única estrategia posible" para lograr la maternidad, que además se debía acometer en una paciente con un tumor en su aparato reproductor.

En concreto, la Fundación Dexeus realizó dos estimulaciones ováricas en diciembre de 2009 de las que se obtuvieron catorce óvulos, y un año después se descongelaron ocho, de los que se consiguió fecundar siete y se transfirieron dos al útero, por lo que Vanessa Pastor, la madre, todavía dispone de dos embriones y seis ovocitos congelados por si desea volver a tener descendencia en un futuro.

Pastor ha reconocido que su "obsesión" era ser madre y que pensaba en ello incluso por encima de la curación de su enfermedad, por lo que se ha mostrado muy feliz con el nacimiento de su hijo Mario, el pasado 12 de junio, tras someterse a una cesárea.

El especialista en oncología de la Fundación, Rafael Fábregas, ha explicado que la autorización del embarazo se produjo dos años después de operar la enfermedad neoplásica, cuando el comité de supervisión de la Dexeus consideró que era "seguro".

Fábregas ha añadido que gracias a los avances médicos "el cáncer no es el final de la vida" y la mayoría de casos de esta enfermedad se curan, por lo que es lógico pensar que hay vida más allá y, en el caso de las mujeres jóvenes, se busque preservar su maternidad, si bien ha admitido que no es posible esperar diez años en el caso de los tumores de mama o cinco en el de ovario para contrastar al 100% que la enfermedad no se reproduce.

La directora científica del Área de Biología de Salud de la Mujer Dexeus y directora del Banco de Células Madre del Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona (CRMB), Anna Veiga, ha indicado por su parte que los últimos avances en reproducción asistida han permitido que la vitrificación de ovocitos alcance un éxito del 40%, similar a la utilización de ovocitos sin congelar, mientras que ha crecido la viabilidad futura de éstos una vez se descongelan hasta el 95%.

Por ello, aporta mejores resultados que la congelación "lenta" tradicional, y ha defendido la necesidad de que los oncólogos establezcan en sus protocolos el ofrecimiento a las pacientes jóvenes con cáncer de la posibilidad de quedarse embarazadas tras superar su enfermedad, algo que no sucede en la actualidad.

Vanessa, de 31 años, llegó a la Fundación Dexeus después de una primera intervención quirúrgica en Zaragoza, de donde es originaria, y ante la sospecha de que su maternidad quedaría comprometida, cuando para ella era "más importante ser madre" que el cáncer que padecía, ha explicado.

En Barcelona se le completó la cirugía con la extracción del segundo ovario, tras vitrificar los ovocitos, y se logró el embarazo y el nacimiento de Mario, un proceso que la misma madre no descarta repetir en un futuro, con la ayuda de su madre y marido, por lo que ha animado a todas las mujeres en su situación a cumplir el sueño de tener descendencia.

El proceso ha sido gratuito para ella, gracias al programa de responsabilidad social corporativa de la Fundación Dexeus, ha explicado Barri, que ha cifrado en entre 12.000 y 15.000 euros el coste que habría tenido este proceso en el mercado.

Asimismo, ha recordado que esta semana se cumple el 25 aniversario del nacimiento de Alejandro, el primer bebé de España que nació fruto de la congelación de embriones, un periodo en el que la criobiología ha evolucionado hasta formar parte de la realidad cotidiana, ha señalado.

EUROPA PRESS. *Primer bebé fruto de una terapia a una mujer con cáncer de ovario.* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.europapress.es/catalunya/noticia-nace-primer-bebe-espana-preservar-fertilidad-mujer-cancer-ovario-20120718131513.html>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.21. ¿Adoptar un niño? No, un embrión



Imagen: Clínica de reproducción asistida.

Ainhoa Iriberrí | Madrid

Actualizado 06/08/2012

Cuando una pareja o una mujer sola se somete a una fecundación *in Vitro*, no se suelen implantar todos los embriones obtenidos. La ley prohíbe insertar más de tres en el cuerpo de la mujer y los especialistas en reproducción huyen del implante triple para evitar los riesgos de un embarazo múltiple. Aunque se busca conseguir la gestación con un único embrión, la práctica habitual en nuestro país todavía es la implantación doble.

Los embriones sobrantes son congelados y almacenados en las clínicas de reproducción asistida, por un coste anual que varía entre un centro y otro, pero que no suele superar los 400 euros anuales. Pero ¿cuál es el destino de estos embriones sobrantes? En principio, las opciones son tres: destruirlos, donarlos para investigación o volverlos a utilizar, algo que no siempre es posible.

"Cuando una pareja se queda embarazada de gemelos, o cuando consiguen la gestación a una edad ya muy avanzada, es fácil que no quieran intentar un nuevo embarazo", explica la jefa de servicios de Reproducción Asistida del Institut Marquès de Barcelona, Marisa López-Teijón. Ella es la artífice de una idea que ha dado la vuelta al mundo y que ha permitido ya el nacimiento de más de 500 niños que probablemente nunca hubieran visto la luz de otro modo.

Su idea ha dado lugar a apodosos surrealistas como el que le dedicó uno de los principales periódicos colombianos, que bautizó a López-Teijón como el ángel de los huérfanos congelados. Porque una característica que distingue esta forma de reproducción asistida frente a otras es su aceptación por estamentos tradicionalmente contrarios a este tipo de técnicas; principalmente, la Iglesia católica.

A efectos prácticos, la adopción de embriones es una técnica equiparable para unos padres a la fecundación *in Vitro* con donante de semen y de óvulos, la indicación cuando ambos miembros de la pareja son estériles. La diferencia es que, en ese caso, los especialistas buscan donantes anónimos similares físicamente a los futuros padres. Si estos optan por adoptar un embrión, el niño tendrá las características de sus padres biológicos.

El proceso legal que permite la adopción de embriones se gestó en 2003, cuando una modificación de la Ley de Reproducción Asistida amplió las opciones que había hasta la fecha para los embriones sobrantes congelados. Hasta entonces, sólo se podían implantar a la propia mujer o donarlos a otras pacientes. Es decir, la adopción de embriones era legal, pero con una diferencia a la situación actual: tenía que ser específica; es decir, la mujer o pareja que optara por no volver a utilizar los embriones sobrantes tenía que decir específicamente y por escrito que los cedía a otra paciente.

"Para saber lo que quieren hacer con los embriones, a las parejas se les escribían cartas cada dos años; para donarlos tenían que contestar, pero la gran mayoría no lo hacía", explica López-Teijón. Los embriones sobrantes, aquellos que sus dueños no querían o no podían implantar, quedaban pues a disposición del centro, que no podía destruirlos hasta que se acabara el periodo fértil de la mujer, algo que tenía que acreditarse con un informe médico.

Lo que permitió la Ley 45/2003 fue dar respuesta a una situación que parecía no tener mucha salida y era la acumulación de embriones congelados en España, que para esa fecha se calculaba en torno a los 70.000.

La nueva legislación daba al centro la propiedad de los embriones cinco años después de su congelación y siempre que los padres no hubieran respondido a las preceptivas dos cartas que los centros les ha de enviar preguntando por el destino de sus embriones. Y esto dio la idea a la especialista de crear el primer 'Programa de adopción de embriones', que vio la luz en 2004 y que, desde entonces, ha permitido el nacimiento de más de 500 niños sólo en su centro (actualmente otras clínicas también ofrecen esta iniciativa).

Como comenta López-Teijón, las personas siguen en su mayoría sin contestar a las cartas. "Destruirlos les da pena y, además, no se puede hacer hasta que no se tiene el informe médico que acredite el fin del periodo reproductivo de la mujer; la investigación les da miedo por lo que puedan hacer a sus embriones y la donación les preocupa, porque temen poder encontrarse con posibles hijos en un futuro", explica la experta que, precisamente para resolver este potencial problema, cambia los embriones donados de comunidad y, en muchos casos, de país.

Y es que, más del 65% de los padres de embriones adoptados son extranjeros. Las razones para optar por esta técnica de reproducción asistida van desde la solidaridad, personas que consideran que el embrión es una vida humana que ha quedado abandonada, "como si un niño se quedara en un orfanato", hasta los motivos económicos. La adopción de embriones es una técnica mucho más barata que la FIV con donante de semen y ovocitos. También puede ser una opción más económica para mujeres sin pareja masculina.

"En nuestro centro, la diferencia de precio es de alrededor de 5.000 euros, de poco más de 3.000 a 8.000 euros", señala la especialista.

Con respecto a la adopción moral, López-Teijón relata varias anécdotas transcurridas durante estos años, como la monja que dejó de serlo y llegó a su clínica "acompañada por religiosas de su comunidad" para adoptar un embrión, que se le implantó con éxito y le permitió ser madre.

También resalta el caso del bebé nacido de un embrión que llevaba 13 años congelado. También el primer niño fruto de esta curiosa técnica llevaba tiempo como embrión en el congelador, siete años a los que el programa de López-Teijón puso fin.

La experta señala que no ha habido ningún caso de padres que se hayan arrepentido de no haber contestado a la carta cuando sus embriones ya estaban siendo implantados en otra mujer, aunque se trata de una queja que tampoco tendría validez legal. "En España contestan muy poco, es el país que menos, sólo un 45%. En cambio, el 90% de nuestros pacientes alemanes nos dice qué hacer con los embriones sobrantes", concluye la médica.

EL MUNDO. *¿Adoptar un niño? No, un embrión* [en línea]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/08/03/noticias/1344009806.html>> [consulta: 10-9-2012].

11.3.1.22. Un aliado para conseguir un embarazo a partir de los 40



Imagen: Una mujer embarazada durante una prueba de rutina.

- El objetivo es seleccionar embriones libres de una anomalía genética.
- Entre 1993 y 2005, la tasa de embarazos con este procedimiento es del 37,6%.
- Las más beneficiadas por esta técnica son las mujeres de edad avanzada.

Actualizado 10/08/2012| Madrid

Sólo entre 2008 y 2009 se han realizado en España más de 4.000 ciclos de reproducción asistida mediante la técnica del diagnóstico genético preimplantacional, más de los 3.373 que se llevaron a cabo entre 1993 y 2005. La tasa de embarazos con esta técnica también ha mejorado en este periodo hasta situarse en el 37,7%.

Según datos de la Asociación para el Estudio de la Biología de la Reproducción (Asebir) entre 1993 y 2009 se realizaron en España 11.694 ciclos, obteniéndose 2.782 embarazos, de los que 694 fueron de gemelos (24,6%), y 45 (1,5%), embarazos múltiples. Por contraposición, el número de abortos se quedó en 494, el 17% del total.

El diagnóstico genético preimplantacional permite evitar el nacimiento de niños con enfermedades genéticas como son la hemofilia, la fibrosis quística o algunos tipos de cáncer cuando se conoce que los progenitores son portadores de dichas enfermedades. Este método de selección de embriones también permite seleccionar embriones sin alteraciones cromosómicas, mejorando las posibilidades de éxito de la fecundación *in Vitro* y evitar el nacimiento de niños afectados de síndromes cromosómicos, como por ejemplo el síndrome de Down.

Esta técnica, recuerda Asebir, permite analizar en la actualidad todos los cromosomas, lo que permite mejorar las posibilidades de éxito y reducir el

riesgo de aborto especialmente en mujeres de edad avanzada o con problemas de esterilidad y a varones con anomalías cromosómicas en los espermatozoides.

Las cifras del registro de esta asociación muestran que un 44,5% de los ciclos fueron indicados por edad materna avanzada (mujer mayor de 38 años), configurándose ésta como la causa más frecuente. Las otras indicaciones fueron: espermatozoides con FISH alterado (22%), abortos de repetición (13,6%) y fallo de implantación en ciclos de FIV entre otros.

EL MUNDO. *Un aliado para conseguir un embarazo a partir de los 40* [en línia]. Disponible des d'Internet a: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/08/03/noticias/13440_09806.html> [consulta: 10-9-2012].

11.3.2. Documentals, vídeos i programes de televisió

RTVE. *Comando Actualidad: Todo por un hijo* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.rtve.es/noticias/20120514/comando-actualidad-todo-hijo/524781.shtml>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest vídeo apareixen diverses famílies espanyoles que expliquen la seva experiència en l'àmbit de la paternitat. També comenten com han tingut els seus descendents: de forma natural, adoptant, recorrent a les tècniques de reproducció assistida...

EDUMAN DOCUMENTALES. *Reproducción humana* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://eduman-documentales.com/reproduccion-humana-espanol-documental-online/>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest documental s'explica tot el procés de reproducció: des de la producció de gàmetes fins al part, passant per la fecundació i pel desenvolupament embrionari.

INSTITUT MARQUÈS. *L'Embryoscope, la pel·lícula de la vida* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/reproduccion-assistida/vid-embryoscope.html>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest vídeo es pot veure com es desenvolupa un embrió que s'ha format en un laboratori. S'observa com es divideixen les cèl·lules gràcies a l'*embryoscope*.

INSTITUT MARQUÈS. *La Fecundació in Vitro pas a pas* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/reproduccion-assistida/vid-fecundacio-in-vitro.html>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest vídeo es pot veure de forma detallada com es duu a terme el procés de la fecundació *in Vitro*.

INSTITUT MARQUÈS. *ISMI (ICSI)* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a: <<http://www.institutomarques.com/reproduccion-assistida/vid-imsi.html>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest vídeo s'observa com es recull un sol espermatozoide de tots els que s'extreuen en l'ejaculació per tal d'intentar que fecundi l'òvul.

INSTITUT MARQUÈS. *El útero mueve los embriones para que se implanten correctamente* [vídeo en línia]. Disponible des d'Internet a:

<<http://www.institutomarques.com/reproduccio-assistida/vid-microgota.html>>
[consulta: 10-9-2012].

En aquest vídeo es pot veure quin és el moviment que realitza l'úter i que permet la correcta implantació de l'embrió.

NATIONAL GEOGRAPHIC. *En el vientre materno (El viaje de un bebé, desde la concepción hasta el nacimiento, a través de asombrosas imágenes en 3D)* [DVD]. Barcelona: RBA Libros, 2007.

En aquest DVD s'explica, de forma audiovisual, tot el procés de gestació d'un nadó (des de la fecundació dels gàmetes fins al part) a l'interior de l'úter matern mitjançant imatges 3D.

TV3. 30 Minuts. *Bebès per catàleg* [vídeo fora de línia]. Informació disponible des d'Internet a: <<http://www.tv3.cat/30minuts/reportatges/862/Bebes-per-cataleg>> [consulta: 10-9-2012].

En aquest documental, que es va emetre a TV3 el 2005, es comenta una de les polèmiques que envolta la reproducció assistida: els nadons a la carta.

11.3.3. Llibres

SALVADOR, Reyes. *Diario de una fecundación in Vitro. Cómo sobrellevar un tratamiento de reproducción asistida*. 1a ed. Barcelona: Edicions B. Grup Zeta, 2007.

En aquest llibre, l'autora narra en primera persona la seva experiència en el món de la concepció d'un fill. Parla de totes les dificultats que va sofrir, dels procediments als quals es va sotmetre i d'altres aspectes rellevants d'aquest tema. A part, també dóna consells a les persones que s'han d'iniciar en un tractament de reproducció assistida (FIV, en aquest cas) per tal que el primer moment no sigui tan desconegut.

UYTERLINDE, Judith. *La història real d'una dona que vol tenir un fill i no ho aconsegueix*. 1a ed. Barcelona: Col·lecció Columna Avui, 2005.

En aquest llibre, l'autora narra en primera persona la lluita d'una dona que vol tenir un fill i que, per poder fer-ho, ha de recórrer a la reproducció assistida.

TALLACK, Peter. *National Geographic Society: En el vientre materno (el viaje de un bebé, desde la concepción hasta el nacimiento, a través de asombrosas imágenes en 3D)*. 1a ed. Barcelona: RBA Libros, 2007.

En aquest llibre s'explica tot el procés de gestació d'un nadó (des de la fecundació dels gàmetes fins al part) a l'interior de l'úter matern.