



L'infertilità o più generalmente la disfertilità è l'incapacità di concepire (riprodursi) nell'arco di un anno di rapporti non protetti, ovviamente centrati nei giorni opportuni del ciclo femminile. Ove l'evento fecondante non avvenga in tale arco di tempo la coppia deve prendere in considerazione la presenza di problemi relativi al grado di fertilità, poiché la maggioranza della popolazione è in grado di realizzare l'obiettivo nell'arco di un anno.

Nell'uomo le ragioni della disfertilità temporanea o permanente sono relative a disordini ormonali, malattie generali, traumi e/o ostruzioni delle strutture riproduttive, disfunzioni sessuali e, sempre più spesso, processi infiammatori prostatici e/o pelvici. Alcune di tali ragioni diventano tanto più lunghe e difficili da trattare e risolvere quanto più a lungo rimangono ignorate, sottovalutate e non trattate adeguatamente.

L'incidenza della disfertilità nella popolazione generale riguarda circa il 30% delle coppie e circa la metà di questo problema è dovuto a questioni genitali maschili, spesso e soprattutto per la trascuratezza sopracitata molti uomini rischiano di perdere definitivamente la loro capacità fertile, ove invece il precoce riconoscimento dei problemi, anche in soggetti molto giovani, può riportare con le opportune terapie ricostitutive alla normalità in tempi ragionevoli ed in modo stabile.

La produzione dello sperma

Lo sperma è costituito dalla parte cellulare, gli spermatozoi, e dalla parte liquida, il secreto prostatico-vescicolare. Esso pertanto dipende dall'attività di produzione degli spermatozoi nei tubuli seminiferi dei testicoli e del liquido spermatico da parte della prostata coadiuvata dalle vescicole seminali.

Nei tubuli una serie di divisioni cellulari porta le cellule germinali a maturare verso la formazione degli spermatozoi maturi che poi vengono rilasciati, previa eliminazione di quelli difettosi da parte delle componenti dell'epididimo, nel dotto deferente che li veicola verso la prostata dove si uniscono al liquido spermatico. La loro maturazione forma cellule con metà del patrimonio genetico (23 cromosomi) e richiede circa 70 giorni attraverso 6 fasi di circa 16 giorni ciascuna. Ogni spermatozoo possiede una lunga coda che gli consente di nuotare con adeguata rapidità e di moto rettilineo (il moto necessario per raggiungere l'uovo e fecondarlo): l'energia è fornita da un set di mitocondri, posti tra la testa e la coda, che consumano fruttosio convertito in piruvato per produrre il necessario ATP (il vero carburante del motore).

La prostata provvede, coadiuvata dalle vescicole seminali, a secernere il liquido necessario per mantenere in buona salute e motilità gli spermatozoi, a eliminare gli spermatozoi invecchiati ovvero che siano stati rilasciati da più di 30 ore, protegge i testicoli dalle infezioni e dagli agenti tossici. Il volume del secreto dipende dall'idratazione generale, dalla durata e dall'intensità dello stimolo sessuale, dalla buona circolazione ematica pelvica, dalla capacità secretiva della prostata.

Le due funzioni citate dipendono da diversi fattori, tra cui l'adeguata ed equilibrata nutrizione ed idratazione, dall'equilibrato stile di vita (stress mantenuto a livelli minimi), dal basso o meglio nullo introito di sostanza tossiche, dall'equilibrio dell'asse ipotalamico-ipofisario-testicolare.

Le cause ed i fattori di rischio della disfertilità

Le principali ragioni della disfertilità sono connesse con la produzione dello sperma e la sua emissione. Possono sussistere disfunzioni ormonali, malattie varie e spesso processi infiammatori locali, alterazioni strutturali e traumi dell'apparato genitale.

In ordine di frequenza le cause ed i fattori di rischio sono:

- Prostatiti: il processo infiammatorio altera la qualità del secreto prostatico e probabilmente induce inibizione sull'attività testicolare di produzione degli spermatozoi
- Malattie a trasmissione sessuale: i microrganismi possono interferire con la vitalità e la produzione degli spermatozoi, nonché con la qualità del secreto prostatico e vescicolare, la reazione immunitaria ad essi può indurre danni alla struttura degli spermatozoi ed alla funzione prostatico-vescicolare.
- Malattie sistemiche: febbre, infezioni, malattie renali, alterazioni metaboliche ed immunitarie possono alterare le due funzioni necessarie alla fertilità.
- Varicocele: l'alterazione indotta dei flussi vascolari peritesticolari e pelvici può alterare la capacità funzionale della prostata e dei testicoli.
- Criptorchidismo: la mancata discesa nello scroto dei testicoli che induce la perdita della funzione produttiva degli spermatozoi
- Disfunzioni ormonali: i disordini della regolazione ipotalamico-ipofisario-testicolare altera gli equilibri necessari alla stimolazione ormonale degli organi produttori; tali disordini possono essere dovuti a fattori endogeni e talvolta all'azione di alcuni farmaci.
- Farmaci: oltre quelli interferenti con la regolazione ormonale, altri farmaci hanno azioni tossiche più o meno dirette, soprattutto nelle assunzioni a medio-lungo periodo.
- Ejaculazione retrograda: alcune disfunzioni motorie del collo vescicale o a seguito di interventi su di esso, l'ejaculazione può essere riversata nella vescica anziché avere la sua naturale espulsione all'esterno.
- Traumi testicolari e cancro testicolare: il danno indotto altera la funzione produttiva degli spermatozoi o la loro emissione verso il dotto deferente.
- Ostruzioni dei dotti deferenti ed ejaculatori: microtraumi, infezioni, infiammazioni, malformazioni, possono indurre l'occlusione dei dotti impedendo la migrazione degli spermatozoi verso l'uretra prostatica.
- Malattie geniche: alcune malattie a causa delle alterazioni metaboliche indotte portano a alterazioni testicolari o delle strutture coinvolte impedendo la produzione di spermatozoi e la loro emissione.
- Anticorpi prodotti nella via maschile o femminile possono paralizzare gli spermatozoi impedendo loro di nuotare verso la loro destinazione.

Tutte queste cause e fattori si possono anche combinare tra loro soprattutto perché spesso sono trascurate anche per anni o trattate male o in modo insufficiente, in particolare le prostatiti nei soggetti più giovani.

La diagnosi della disfertilità

La prima fase diagnostica è la conoscenza precisa dei precedenti eventi patologici e terapeutici sia farmacologici che chirurgici, nonché dello stile nutrizionale e comportamentale dell'uomo. Ciò perché diversi farmaci o alcune procedure chirurgiche o malattie croniche o traumi (in particolare quelli pelvici) o l'uso di droghe di vario tipo (anche le cosiddette leggere) o il fumo e l'alcool eccessivi possono alterare la produzione dello sperma nelle sue componenti.

La seconda fase diagnostica è la verifica attenta delle componenti genitali, in particolare la prostata ed i testicoli, il contenuto dello scroto, nonché la valutazione di aspetti corporei che siano segnali di disfunzioni ormonali.

La terza fase diagnostica deve verificare la storia relativa alla funzione riproduttiva ed in particolare il tempo della pubertà (inizio e fase di sviluppo genitale e somatico generale), possibili gravidanze indotte e il tempo di controllo eiaculatorio, le precedenti malattie a trasmissione sessuale, l'impiego di lubrificanti non idonei.

La quarta fase diagnostica richiede le indagini strumentali per livelli successivi di complessità.

• il primo livello comprende:

o **lo spermogramma** – lo sperma deve essere raccolto per masturbazione, eseguita presso il centro di analisi per evitare alterazioni connesse con il trasporto, eseguita dopo 2-3 giorni di astinenza eiaculatoria; l'analisi si esegue tra i 30 ed i 60 minuti dall'eiaculazione; in base ai più recenti criteri del WHO deve essere determinata la concentrazione degli spermatozoi, la percentuale degli spermatozoi integri e la percentuale degli spermatozoi dotati di mobilità progressiva o rettilinea, la concentrazione delle cellule infiammatorie (leucociti); sulla base di questi valori viene calcolata la concentrazione degli spermatozoi efficaci (integri e con mobilità rapida progressiva o rettilinea). L'uso di specifici analizzatori elettronici consente la migliore determinazione sia per riduzione degli errori sia perché la valutazione impiega parametri strutturali e funzionali non rilevabili al microscopio sia perché il calcolo impiega uno specifico algoritmo statistico; per quanto la concentrazione totale sia un dato complessivo importante perché definisce la capacità produttiva dei testicoli (valore minimo normale 40 milioni/ml), ai fini della definizione della disfertilità è fondamentale che la concentrazione degli spermatozoi

efficaci (integri - minimo 60% - e contemporaneamente con mobilità rapida rettilinea o progressiva - minimo 60%) sia di almeno 14 milioni/ml; la concentrazione degli spermatozoi efficaci è ovviamente influenzata dai tre elementi citati di cui la concentrazione totale dipende dall'attività testicolare, mentre le percentuali di integrità e mobilità progressiva o rettilinea dipendono dalle caratteristiche del secreto prostatico e vescicolare e quindi tale esame fornisce utili informazioni sullo stato funzionale di questi organi; al microscopio ottico va poi determinata la concentrazione dei leucociti (cellule infiammatorie che devono essere assenti ma per le quali è ancora ritenuta nei limiti una presenza massima di 200 mila/ml) ed eventualmente di microrganismi; ha perso di significato l'analisi delle forme alterate poiché le alterazioni sono solo espressione della degradazione fisiologica degli spermatozoi che avviene dopo le 30 ore dalla loro emissione dai testicoli e con l'arrivo nello spazio prostatico.

o **l'analisi biochimica dello sperma** – il medesimo sperma raccolto per l'esame precedente è utilizzato per l'analisi biochimica; i parametri biochimici sono ancora oggetto di standardizzazione (LDH, piruvato e lattato) o revisione (fruttosio e zinco), ma i dati più recenti che consentono di definire la funzione prostatica (la principale nella produzione della parte fluida dello sperma e nel garantire spermatozoi integri) sono il dosaggio del PSA (v.n.>100 ng/ml), la creatinina e l'acido urico (v.n.1 ml) pur essendo influenzato fortemente dal tempo e dalla qualità di eccitazione, dà utili indicazioni relative alla capacità secretiva complessiva della prostata e allo stato di idratazione generale; i caratteri fisici dello sperma (aspetto, colore, fluidità, viscosità) sono valutati come indicatori complessivi della qualità dello sperma, ma non danno dati specifici di certa interpretazione.

o **la coltura del secreto prostatico** – la ricerca dei vari microrganismi è fondamentale perché eventuali infezioni possono concorrere nel danno degli spermatozoi o nella costituzione di un liquido spermatico di cattiva qualità che pertanto incrementa la degradazione degli spermatozoi.

o **l'ecografia scroto-testicolare con fase doppler** – l'esame deve verificare la morfologia e la struttura del contenuto scrotale ed in particolare dei testicoli (didimo ed epididimo), del funicolo spermatico soprattutto in relazione alla struttura del plesso venoso pampiniforme e alla presenza del doto deferente, dello spazio peritesticolare che dovrà essere di dimensioni minime (circa 1-2 mm); la fase doppler dovrà valutare il flusso fluido dello spazio peritesticolare ed i flussi arteriosi ma soprattutto venosi, ai fini della definizione di un idrocele e/o di un varicocele, e la verifica della presenza di aree di ipervascolarizzazione testicolare.

o **l'ecografia prostatica transaddominale e transrettale con fase doppler** – i due tempi dell'esame devono valutare la morfologia, le dimensioni e la struttura della prostata e delle

vescicole seminali, dell'uretra prostatica con le componenti dei dotti eiaculatori; la fase doppler consente di valutare gli stati di congestione prostatica, uretrale prostatica e periprostatica.

o **il dosaggio nel sangue dei principali ormoni** – a questo livello diagnostico il dosaggio ha solo valore indicativo per il secondo livello diagnostico e deve essere considerato per FSH, LH, Prolattina, Testosterone, DHT, T3, T4, Cortisolo.

• **il secondo livello comprende:**

o **il dosaggio multiplo nel sangue dei principali ormoni** – va sempre eseguito se sussiste il sospetto di alterazioni dei livelli base degli ormoni e serve a confermarle tramite la media di almeno 3 dosaggi in condizioni e giorni diversi, deve essere considerato per FSH, LH, Prolattina, Testosterone, DHT, T3, T4, Cortisolo.

o **lo studio dinamico dell'asse diencefalo-ipofisario-testicolare** – ove il valore basale si dimostri alterato tale test, eseguito con gli opportuni stimoli o inibizioni in test successivi per ogni ormone da considerare, permette di definire la capacità di risposta dell'asse fondamentale regolativo della produzione spermatica; deve essere considerato per FSH, LH, Prolattina, Testosterone, DHT.

o **la rilevazione nel sangue e nello sperma di anticorpi specifici antispermatozoi** – permette di rilevare la possibilità di patologie autoimmuni o disimmuni che portino a morte gli spermatozoi.

o **la determinazione delle delezioni nel cromosoma Y** – l'analisi permette di definire le alterazioni geniche del cromosoma che possono essere responsabili delle gravi alterazioni della spermiogenesi (OAT, oligo-azoo-terato-spermia grave – SCOS, sertoly cell only syndrome) che attualmente sono state rilevate in circa il 10% dei soggetti con tali forme di infertilità grave.

o **test di penetrazione mucosa degli spermatozoi e di loro integrità funzionale** – permettono di verificare la capacità degli spermatozoi integri e con mobilità rapida progressiva di superare gli ostacoli chimico-meccanici nel muco del tratto genitale femminile; è eseguibile prelevando il muco vaginale e mescolandolo con gli spermatozoi di un eiaculato oppure 12-24 ore dopo il coito per verificare lo stato di spermatico dopo il suo deposito in vagina.

- **il terzo livello comprende:**

o **la deferentografia** – esame radiologico con mezzo di contrasto iniettato in ciascuno dei due dotti deferenti che consente di definire le eventuali ostruzioni dei due dotti che impediscano il passaggio degli spermatozoi; l'indicazione di tale esame si ha solo in caso di azoospermia (assenza totale di spermatozoi ripetutamente rilevata ed in assenza di altri elementi disfunzionali).

o **la biopsia testicolare bilaterale** – l'esame è eseguibile per via transcrotale con ago o per via chirurgica, in generale associato alla deferentografia; la via chirurgica è meno rischiosa e più precisa perché consente di avere a disposizione una o più parti di tubulo seminifero completo; il prelievo del testicolo consente di analizzare la composizione del tubulo seminifero e la presenza dell'intera linea germinale sino alla presenza degli spermatozoi maturi.

Il trattamento della disfertilità

Il trattamento terapeutico può essere articolato in diverse soluzioni e deve sempre prevedere le eventuali terapie per le patologie connesse o sottostanti di tipo organico riguardanti altri organi siano essi genitali o di altri distretti: queste andranno risolte o riequilibrate prima o contemporaneamente al trattamento specifico per la disfertilità.

La scelta fondamentale comprende due atteggiamenti diversi ed è relativa alle urgenze definite dalla necessità temporale di riprodursi. Il primo provvede a risolvere, quando possibile, la ragione della disfertilità per riportare la situazione alla normalità stabile: agirà a livello farmacologico o chirurgico in relazione alla/e cause determinate dagli esami effettuati. Il secondo provvede ad attivare i percorsi di fecondazione assistita per ottenere il risultato procreativo indipendentemente dalla soluzione del problema; spesso tuttavia tali procedure richiedono di essere precedute comunque da un programma di miglioramento della qualità dello sperma o della qualità della produzione testicolare.

In linea di priorità si dovrebbe sempre provvedere prima al trattamento farmacologico necessario a risolvere le ragioni della disfertilità e a recuperare lo stato di salute generale e genitale e poi, nel caso impiegare le procedure di fecondazione assistita.

Terapia immunotissulare (SAT) – l'immunoterapia è basata sulla somministrazione (per supposte o talvolta per microiniezioni intradermiche della componente Fab di anticorpi antitissulari specifici (ottenuti da cavalli opportunamente allevati, sensibilizzati con estratti da organi suini, i più simili per composizione a quelli umani) che agiscono sui tessuti bersaglio

riequilibrando la funzione alterata; lo schema di somministrazione dipende dalle cause che inducono la disfunzione fertile così da agire sulle diverse componenti siano esse neuroendocrine, vascolari, prostatiche o testicolari; il trattamento richiede generalmente almeno 3-6 mesi e le scelte devono essere eseguite da un andrologo esperto di tale terapia.

Terapia naturopatica – la buona funzione fertile è anche strettamente dipendente dalle scelte nutrizionali e dallo stile di vita; scelte nutrizionali errate, quali cibi troppo elaborati o trattati, alimentazione troppo rapida e poco digeribile, carente di frutta e verdura sono spesso alla base della disfunzione fertile; uno stile di vita caratterizzato dall'uso eccessivo o continuo di alcoolici, dal fumo e dall'uso di droghe di ogni tipo (soprattutto quelle cosiddette ricreative), dallo stress e dal sovraccarico o dall'eccesso di competizione è spesso alla base della disfunzione fertile. Entrambi possono essere coesistenti amplificando i modesti effetti di parziali condizioni negative. La correzione di questi due aspetti costituisce la terapia naturopatica e il riequilibrio nutrizionale associato alla modifica dello stile di vita spesso è determinante per la ricostituzione della normale funzione fertile. Tutte le altre condizioni patologiche presenti si avvantaggeranno notevolmente nella loro terapia da tale riequilibrio.

Il riequilibrio nutrizionale comprende:

- mangiare cibi freschi e completi, non trattati, di buona digeribilità e senza eccessi, tra cui frutta (in particolare frutta rossa quali i frutti di bosco o ricca in vitamina C) e verdura, prodotti da grano integrale, pesce e carne, olio di oliva extravergine
- evitare fritti e cibi troppo elaborati o trattati ed eliminare i cibi che inducono allergie o intolleranze quando queste hanno base non curabile
- bere molta acqua (in media 2-3 litri al giorno) così da mantenere alta la diuresi e quasi trasparente l'urina (azione depurativa ed idratante).

L'uso degli integratori nutrizionali può essere utile quando l'apporto con l'alimentazione per ragioni diverse possa essere insufficiente o carente; il dosaggio deve essere attentamente definito dall'andrologo o da un medico nutrizionista.

L'uso dei fitoterapici può essere utile, ove ben selezionati ed adeguatamente preparati, per integrare la terapia principale o per il trattamento di consolidamento o richiamo quando sia necessario e non sia indispensabile la terapia principale. E' importante che i fitoterapici siano di elevata qualità e di adeguata preparazione. La scelta e la composizione, il dosaggio devono essere definiti dall'andrologo o da un medico fitoterapeuta. Tra i fitoterapici principali per la disfunzione fertile sono impiegabili il ginseng asiatico, la damiana, la catuaba, il ginkgo biloba, la muira puama, il guaranà, la maca.

L'attività fisica generale mantiene efficiente il sistema cardiovascolare e scheletrico-muscolare, concorre al rilassamento ed al sonno equilibrato, mantiene equilibrato il peso corporeo ed efficiente la distribuzione energetica corporea.

Gli esercizi di ritonificazione pelvica migliorano i flussi ematolinfatici dell'area pelvica ed il tono ed il controllo della muscolatura perineale.

L'omeopatia con l'impiego di specifici preparati definiti per tipo e dosi di somministrazione da un medico o andrologo omeopata può essere utile nel trattamento della disfunzione fertile, pur spesso richiedendo tempi molto lunghi.

Terapia ormonale – solo qualora siano dimostrati effettive modificazioni dell'asse endocrino non rispondenti alle terapia di riequilibrio (es. la SAT), si può applicare la somministrazione di ormoni in opportuna combinazione sia agendo sullo stimolo o inibizione a livello diencefalo-ipofisario, sia a livello testicolare; lo schema terapeutico deve essere attentamente seguito dall'andrologo e sospeso non appena la reattività abbia ritrovato il suo nuovo equilibrio funzionale.

Altre terapie farmacologiche – talvolta lo stato infiammatorio infettivo prostatico o testicolare richiede un percorso controllato di terapia antibiotica con lo scopo di ridurre la tossicità indotta dai microrganismi; questa deve essere condotta per il minimo tempo utile ad evitare che alla tossicità da microrganismi si sostituisca quella da antibiotici; trattamenti concorrenti a ridurre le reazioni infiammatorie o tossiche da radicali liberi, soprattutto le specie ossidanti possono essere utili per favorire il ripristino delle condizioni ottimali di sopravvivenza nel liquido spermatico.

Terapia chirurgica – I trattamenti chirurgici devono rimuovere le condizioni di sofferenza testicolare e di pessima circolazione, soprattutto relative al cattivo ritorno venoso ed alla congestione scrotale; si deve provvedere a rimuovere il varicocele di 2^a grado clinico (3^a grado ecografico) o maggiore con tecnica radicale, si possono utilizzare tecniche meno invasive quali la microdissezione inguinale e la scleroterapia per il varicocele di 1^a grado clinico (1^a e 2^a ecografico); altrettanto importante è la riduzione con tecnica di resezione della tonaca vaginale nelle forme di idrocele di 2^a grado clinico (3^a grado ecografico) o superiore; in caso di ostruzioni dei dotti deferenti e/o degli epididimi si potrà provare ad applicare le tecniche di ricanalizzazione microchirurgica anche se il loro successo è moderato.

Fecondazione assistita – quando ogni altra terapia non abbia avuto successo in un tempo ragionevole (almeno un anno) o le condizioni patologiche rendono impossibile il recupero della normale fertilità, ha senso ricorrere alle tecniche di fecondazione assistita che, per quanto riguarda l'uomo, sono caratterizzate dai metodi di induzione dell'eiaculazione e dai metodi di recupero e preparazione degli spermatozoi; il successo del recupero degli spermatozoi è abbastanza buono, tuttavia il successo dell'intera operazione di fecondazione assistita è abbastanza deludente, assestandosi in media tra le diverse tecniche intorno al 10% dei casi

trattati.

Si deve comunque tenere presente che tali metodi tolgono ogni protezione naturale per possibili alterazioni geniche trasmissibili, protezione che è data proprio dalla selezione che la corsa degli spermatozoi verso l'uovo impone. La assenza di tale selezione è la ragione della bassa riuscita per differenti ragioni biologiche delle tecniche impiegate: le più gravi impediscono la formazione dello zigote, le meno gravi fanno fallire l'attecchimento e lo sviluppo dell'embrione, quelle lievi possono non dare problemi o potrebbero dare problemi nel futuro del nuovo nato. Su questo ultimo aspetto nessuno per ora può dire assolutamente nulla, ma andrebbe tenuto nella debita considerazione quando si decida di ricorrere alle tecniche di fecondazione assistita, il che implica una attenta analisi preliminare dello stato relativo alle lesioni dei cromosomi, anche quelle piccole, questione attualmente ancora difficile da definire.

I fondamentali metodi di fecondazione assistita sono:

- **l'eiaculazione elettrostimolata** – metodo utile per produrre l'eiaculazione quando siano presenti lesioni neurologiche, conseguenti a patologie o a procedure chirurgiche, che impediscono il controllo e l'efficacia del meccanismo eiaculatorio; viene impiegato un elettrodo posto nell'intestino retto così che il potenziale elettrico applicato si trasferisca ai nervi dell'area pubica ed induca l'attivazione dell'eiaculazione: lo sperma viene poi raccolto alla sua uscita dall'uretra; poiché la metodologia può spesso indurre l'eiaculazione retrograda è utile l'assunzione nella giornata precedente l'applicazione di bicarbonato di sodio per alcalinizzare le urine consentendo la sopravvivenza degli spermatozoi in esse.

- **il recupero degli spermatozoi** – le tecniche impiegate consentono di recuperare gli spermatozoi dai testicoli o dagli epididimi quando una ostruzione o l'assenza dei dotti deferenti bilaterale non consenta la loro fuoriuscita spontanea, ma anche nel caso di una concentrazione insufficiente di spermatozoi efficaci sia presente nello sperma o ci sia un quadro di azoospermia irrisolvibile; si può applicare sia la tecnica di aspirazione diretta dagli epididimi (MESA, micro epididymal sperm aspiration) che prevede l'incisione dello scroto così da raggiungere uno degli epididimi o entrambi e con un ago sottile si aspirano gli spermatozoi o la tecnica di aspirazione con puntura percutanea (PESA, percutaneous epididymal sperm aspiration) sino a raggiungere l'epididimo e provvedere all'aspirazione: in entrambi i casi si aspirano spermatozoi maturi e prevalentemente sani, salvo stati infiammatori dell'epididimo; alternativamente e quando dagli epididimi non si riesce o può estrarre alcunché si può applicare la tecnica di estrazione dai testicoli (TSE, testicular sperm extraction) sia per via percutanea con un ago sottile che per via chirurgica incidendo lo scroto: in realtà è l'equivalente della biopsia testicolare e aumenta notevolmente il grado di spermatozoi immaturi; tutte queste procedure si eseguono in anestesia locale, richiedono circa 30 minuti, ma producono sempre dolore e gonfiore postprelievo; la MESA e la PESA è bene non siano ripetute per l'alto rischio di formazione di cicatrici ed infezioni, per cui il materiale non impiegato è bene che sia conservato surgelato

(crioconservazione) per i tentativi successivi; la TSE purtroppo non consente neanche la conservazione per la scarsità del materiale estraibile.

- **il lavaggio degli spermatozoi** – è una tecnica che consente, avendo ottenuto lo sperma per via naturale o elettrostimolata, di liberare gli spermatozoi dai materiali del liquido spermatico che possano renderli inefficaci in modo da ottimizzare la procedura di inseminazione; recuperato lo sperma e diluito in una apposita soluzione di lavaggio, gli spermatozoi vengono separati per centrifugazione; i due passaggi possono essere ripetuti per ottenere il miglior risultato; il prodotto ottenuto è un concentrato di spermatozoi puliti, meglio impiegabile per la fecondazione.

- **l'IVF (in vitro fertilization) e l'ICSI (intracytoplasmic sperm injection)** – prima si ottengono gli ovuli maturi al momento opportuno dalla donna con agoaspirazione ecoguidata o per via laparoscopica; la prima mette a diretto confronto, in apposito contenitore ad adeguata temperatura e con idonea soluzione uno o più ovuli maturi con gli spermatozoi preparati come sopra, per 2-4 giorni; la seconda prevede l'iniezione diretta dello spermatozoo nell'ovulo maturo; gli ovuli fecondati poi vengono incubati per alcuni giorni e qualora si costituisca l'embrione vitale, esso viene trasferito nell'utero (ET, embryo transfer) opportunamente preparato con i dovuti stimoli ormonali ai fini dell'attecchimento che è e rimane la fase più delicata dell'operazione: molto, troppo spesso tende a fallire, invalidando tutta la fatica delle procedure adottate.

- **la GIFT (gamete intrafallopian transfer)** – ottenuti l'ovulo e gli spermatozoi con le tecniche descritte, tutti vengono iniettati per via laparoscopica direttamente nella tuba in cui, ove tutte le funzioni bene, dovrebbe avvenire la fecondazione e poi la discesa verso l'utero dell'embrione costituitosi; la tecnica tende a rispettare maggiormente il percorso naturale, ma anche in questo caso il successo di fecondazione ed impianto è basso come nelle altre tecniche.

Approfondimenti: Sito web [Andrologia online](#)