



# La diagnostica ecografica dell'infertilità maschile

Michele Compagnone<sup>1</sup> · Aldo E. Calogero<sup>1</sup> · Rosita A. Condorelli<sup>1</sup> · Sandro La Vignera<sup>1</sup>

Accettato: 5 gennaio 2021 / Pubblicato online: 29 giugno 2021

© The Author(s) 2021

## Introduzione

Da un punto di vista pratico, l'infertilità maschile può essere classificata in secretoria ed escretoria. Le forme secretorie (non ostruttive) sono espressione di testicolopatia primaria. La diagnostica ecografica può essere di ausilio nella stima corretta del volume testicolare e nell'identificazione di patologie della regione scrotale. Queste ultime comprendono un'ostruzione che può interessare qualsiasi livello del tratto genitale (da prossimale a distale), dall'epididimo all'uretra. La diagnostica ecografica può essere d'aiuto nell'identificare la causa e la sede dell'ostruzione.

L'ecografia scrotale rappresenta la prima linea nella diagnostica dell'infertilità maschile. L'eco-color Doppler (ECD) permette di valutare la vascolarizzazione del testicolo e dell'epididimo. Inoltre, l'ECD del plesso venoso pampiniforme permette di confermare la diagnosi clinica o di porre diagnosi di un varicocele non evidenziabile clinicamente [1, 2]. L'ecografia prostatico-vescicolare per via trans-rettale (TRUS) permette di ottenere immagini ad alta risoluzione del tratto genitale distale, inclusi i dotti deferenti distali, le vescichette seminali, la prostata e i dotti eiaculatori, ed è considerata essenziale nella diagnosi delle ostruzioni distali del tratto genitale maschile. Va riservata, in prima istanza, ai pazienti con quadro di oligospermia (volume dell'eiaculato <1,5 mL).

## L'ecografia nelle forme non ostruttive

La diagnostica ecografica può essere di ausilio rivelando la possibile riduzione del volume testicolare (<12 ml), le alterazioni dell'ecotessitura e/o della vascolarizzazione parenchimale, la possibile assenza del/dei testicolo/i in sede scrotale, la presenza di varicocele, ecc.

Il plesso pampiniforme, in condizioni normali, consiste in un insieme di vasi di diametro <2 mm che confluiscono nella vena spermatica. La presenza di strutture tubulari anecogene di diametro >2–3 mm superiormente o lateralmente al testicolo e in alcuni casi estese posteriormente e inferiormente, con presenza di reflusso venoso documentabile tramite ECD, permette di porre diagnosi di varicocele [3]. Lo studio ecografico della regione scrotale può contribuire anche a porre il sospetto della presenza di *nutcracker*, condizione caratterizzata da compressione della vena renale tra aorta e arteria mesenterica superiore. In questo caso, il calibro medio delle varici scrotali in clinostatismo appare marcatamente aumentato (>4 mm), l'ECD permette di valutare il picco di velocità di flusso in sede ilare e aorto-mesenterica [4]. Recentemente è stata descritta l'associazione tra dilatazione del plesso venoso pampiniforme e plesso venoso periprostatico (evidenziabile mediante TRUS) nei pazienti con varicocele condizionante la risposta seminologica dopo procedura di correzione del varicocele [5].

L'assenza stabile all'ecografia scrotale di uno o entrambi i testicoli depone per anorchia congenita e/o criptorchidismo; i testicoli possono essere documentati nel canale inguinale e in addome come strutture ovoidali ipoecogene, solitamente di dimensioni inferiori alla norma, spesso con microcalcificazioni. La presenza di ipo-atrofia testicolare all'ecografia scrotale indirizza la diagnosi verso una forma non ostruttiva di infertilità, condizione associata a compromissione dei parametri convenzionali e biofunzionali del liquido seminale

✉ M. Compagnone  
michele.compagnone22@tiscali.it

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Catania, Italia

**Tabella 1** Classificazione delle cause di patologia ostruttiva delle vie seminali

Forme prossimali	Congenite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disgiunzione tra rete testis e dotti efferenti</li> <li>- Disgiunzione tra dotti efferenti e corpo dell'epididimo</li> <li>- Tubuli epididimari aberranti</li> <li>- Cisti epididimaria, policistosi e micropolicistosi epididimaria</li> <li>- Agenesia di corpus e cauda dell'epididimo</li> <li>- Agenesia deferenziale</li> <li>- Atresia segmentaria del deferente</li> </ul>
	Acquisite (ostruzione del tubulo epididimario e/o del dotto deferente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sindrome di Young, Sindrome di Kartagener, Sindrome delle cilia immobili</li> <li>- Ostruzione della rete testis (es. da varicocele intratesticolare)</li> <li>- Iperpressione nei tubuli epididimari (con loro rottura) secondaria a ostruzione del dotto eiaculatore</li> <li>- Infezione specifica o aspecifica</li> <li>- Trauma o microtrauma (es. sull'epididimo, decubito di ernie sul deferente, ecc.)</li> <li>- Chirurgia inguinale</li> <li>- Agenesia o ipoplasia ampullo-vescicolare</li> </ul>
Forme distali	Congenite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cisti intraprostatiche mediane (cisti Mülleriane e del seno urogenitale) comunicanti o non comunicanti con uno o entrambi i dotti eiaculatori</li> <li>- Cisti intraprostatiche paramediane (cisti wolffiane) (displasia pseudocistica dei dotti eiaculatori)</li> </ul>
	Acquisite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cisti vescicolari</li> <li>- Ostruzione post-flogistica dei dotti eiaculatori</li> <li>- Ostruzione litiasica dei dotti eiaculatori</li> <li>- Atonia ampullo-vescicolare</li> </ul>
	Funzionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ipertonìa dei dotti eiaculatori</li> <li>- Dissinergia ampullo-vescicolo-duttale</li> </ul>

[6]. In questi casi, l'epididimo può essere regolare. In caso di orchite acuta, l'ecografia mostrerà un volume testicolare ed epididimario aumentati, disomogeneità ecostrutturale e aumento della vascolarizzazione all'ECD, mentre nelle forme croniche il volume testicolare così come la vascolarizzazione tendono ad essere ridotti con ecostruttura disomogenea e presenza di micro- e macrocalcificazioni.

Infine, lo studio ecografico della regione scrotale è di massima importanza per la possibilità di valutare la presenza di lesioni intraparenchimali di aspetto solido o cistico, ricordando che la frequenza di neoplasia testicolare nella popolazione infertile è di circa il 3%. Relativamente alla valutazione delle formazioni solide, lo score di ecogenicità, l'integrazione ECD e il supporto elastosonografico e/o l'analisi contrastografica della curva di *wash-in* e *wash-out* aiutano il clinico nella comprensione di una possibile eziologia neoplastica della lesione.

## L'ecografia nelle forme ostruttive

I segni clinici di patologia ostruttiva (congenita o acquisita) più rilevanti sono considerati: la presenza di oligospermia,

la ridotta concentrazione di fruttosio nel liquido seminale e pH usualmente acido. Contestualmente sono presenti volume testicolare normale, livelli plasmatici di FSH, inibina B e testosterone totale nella norma, presenza di disturbi eiaculatori di tipo algico e aneiaculazione.

Le ostruzioni vengono classificate in prossimali e distali (Tabella 1). Quelle prossimali interessano le vie seminali intra-testicolari, l'epididimo e il dotto deferente preinguinale. Quelle distali coinvolgono il deferente distale e il tratto ampullo-vescicolo-duttale. Le ostruzioni complete bilaterali delle vie seminali causano azoospermia e la loro diagnosi è di solito discretamente agevole. Le ostruzioni complete monolaterali o incomplete bilaterali si associano spesso a oligo-asteno-terato-zoospermia e sono più difficilmente riconoscibili.

Tra i segni ecografici di ostruzione prossimale, più frequentemente causata dalla presenza di patologia cistica, ricordiamo l'eventuale ectasia della rete testis, la presenza di formazioni cistiche intratesticolari e/o la dilatazione dei dotti epididimari. Alla valutazione ECD, solitamente, queste forme presentano una vascolarizzazione normale. L'agenesia bilaterale dei dotti deferenti, che rappresenta la più comune causa congenita di azoospermia di natura ostruttiva,

può essere sospettata quando la parte terminale dell'epididimo (cauda) termina in una struttura nastriforme rudimentale all'esame ecografico scrotale. La TRUS può mettere in evidenza l'assenza dell'ampolla deferenziale o anomalie quali ipoplasia/agenesia delle vescichette seminali o dei dotti eiaculatori. La vasectomia si presenta con dilatazione bilaterale dell'epididimo, che assume un aspetto finemente disomogeneo; possono inoltre essere presenti dilatazione della rete testis e cisti intratesticolari. Nelle ostruzioni distali, come in quelle rare dei dotti eiaculatori, la TRUS rivela spesso una dilatazione della porzione prossimale degli stessi, delle vescicole seminali con diametro antero-posteriore >15 mm o dei vasi deferenti con diametro >5 mm. Lesioni prostatiche come le cisti Mülleriane o dell'utricolo, aree anecogene in sede mediana non comunicanti con l'uretra, possono essere difficili da distinguere l'una dall'altra e possono dare ostruzione esercitando compressione sui dotti eiaculatori. Con lo stesso meccanismo possono procurare ostruzione gli ascessi prostatici cronici [7].

Lo studio ecografico della regione didimo-epididimaria e prostato-vescicolare trova, infine, una sua indicazione particolare nella valutazione diagnostica integrata dei pazienti con *male accessory gland inflammation* (MAGI), consentendo di distinguere le forme non complicate dalle complicate. Le prime si diagnosticano quando i segni di infiammazione cronica sono limitati alla sola ghiandola prostatica; le seconde si diagnosticano quando i segni di infiammazione cronica sono presenti anche alle vescicole seminali e alla regione epididimaria. Tale classificazione, negli anni, è stata ritenuta di fondamentale importanza per le differenti ripercussioni sui parametri del liquido seminale, che sono di maggiore entità e inaggravanti nelle forme complicate [8, 9].

## Conclusioni

La diagnostica ecografica, a basso costo e sicura, può essere di notevole aiuto nel classificare l'infertilità in ostruttiva o secretoria e nell'identificare la causa e la sede dell'eventuale ostruzione. Inoltre, usata di concerto con l'anamnesi, l'esame obiettivo, l'esame del liquido seminale, il quadro ormonale e la diagnostica microbiologica, può essere di grande utilità nell'indirizzare o nel porre la diagnosi.

**Funding Note** Open access funding provided by Università degli Studi di Catania within the CRUI-CARE Agreement.

**Conflitto di interesse** Gli autori Michele Compagnone, Aldo E. Calogero, Rosita A. Condorelli e Sandro La Vignera dichiarano di non avere conflitti di interesse.

**Consenso informato** Lo studio presentato in questo articolo non ha richiesto sperimentazione umana.

**Studi sugli animali** Gli autori di questo articolo non hanno eseguito studi sugli animali.

**Nota della casa editrice** Springer Nature rimane neutrale in riguardo alle rivendicazioni giurisdizionali nelle mappe pubblicate e nelle affiliazioni istituzionali.

**Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

## Bibliografia

1. Lotti F, Frizza F, Balercia G et al (2021) The European Academy of Andrology (EAA) ultrasound study on healthy, fertile men: scrotal ultrasound reference ranges and associations with clinical, seminal and biochemical characteristics. *Andrology* 9(2):559–576
2. Lotti F, Maggi M (2015) Ultrasound of the male genital tract in relation to male reproductive health. *Hum Reprod Updat* 21(1):56–83
3. Isidori AM, Lenzi A (2008) Scrotal CDU: morphological and functional atlas. Forum Service Editore, Genoa
4. Kim SH (2019) Doppler US and CT diagnosis of nutcracker syndrome. *Korean J Radiol* 20(12):1627–1637
5. Condorelli RA, Calogero AE, Mongioi L et al (2016) Varicocele and concomitant dilation of the periprostatic venous plexus: effects on semen viscosity sperm parameters. *J Endocrinol Invest* 39(5):543–547
6. Condorelli R, Calogero AE, La Vignera S (2013) Relationship between testicular volume and conventional or nonconventional sperm parameters. *Int J Endocrinol* 2013:145792
7. Sihag P, Tandon A, Pal R et al (2018) Sonography in male infertility: a look beyond the obvious. *J Ultrasound* 21(3):265–276
8. Calogero AE, Duca Y, Condorelli RA et al (2017) Male accessory gland inflammation, infertility, and sexual dysfunctions: a practical approach to diagnosis and therapy. *Andrology* 5(6):1064–1072
9. La Vignera S, Calogero AE, Condorelli RA et al (2012) Ultrasonographic evaluation of patients with male accessory gland infection. *Andrologia* 44(Suppl 1):26–31