

## ECOCOLORDOPPLER TESTIS: COME CALCOLARE IL VOLUME TESTICOLARE?

La corretta valutazione del volume ecografico testicolare riveste un ruolo fondamentale nella pratica clinica andrologica. Il calcolo del volume testicolare consente, infatti, di valutare l'inizio della pubertà, la corretta evoluzione della stessa, di stimare la componente tubulare, di apprezzare gli effetti di terapie o di condizioni patologiche. Una adeguata valutazione ecografica del volume testicolare risulta fondamentale alla luce della nota sovrastima fornita dalla valutazione clinica mediante orchidometro.

L'esame ecografico scrotale viene eseguito con paziente in posizione supina e in ambiente a temperatura adeguata al fine di limitare la possibile contrazione cremasterica con l'asta posizionata verso il pube o lateralmente.

E' necessario utilizzare una sonda lineare ad alta frequenza ( $\geq 7.5$  Mhz) con superficie di scansione preferibilmente non inferiore ai 5 cm.

Dopo applicazione del conduttivo per ultrasuoni in regione scrotale e/o sulla superficie di scansione della sonda si eseguono scansioni longitudinali e trasversali.

In *scansione longitudinale sagittale* si acquisisce il diametro longitudinale(L) (Lunghezza) dal polo superiore al polo inferiore (**Figura 1, Figura 2A**).

In *scansione trasversale* si acquisiscono i diametri antero-posteriore(AP) (Spessore) e latero-mediale(LM) (Larghezza) in regione 'equatoriale'(**Figura 1, Figura 2B**).

Il volume testicolare in ml è calcolato attraverso un'equazione matematica, utilizzando i diametri testicolari espressi in cm. Esistono 3 equazioni per la valutazione del volume testicolare (1-3):

### 1-FORMULA DELL'ELLISSOIDE PROLATO

$$\text{Volume} = L \times AP \times LM \times 0.52$$

### 2-FORMULA DI HANSEN (FORMULA DELLO SFEROIDE PROLATO)

$$\text{Volume} = L \times LM^2 \times 0.52$$

### 3-FORMULA DI LAMBERT

$$\text{Volume} = L \times AP \times LM \times 0.71$$

I volumi calcolati dalle tre formule correlano bene con i volumi testicolari valutati mediante orchidometro e con il reale volume testicolare calcolato per spostamento d'acqua (metodo di riferimento), ma è ancora dibattuto quale equazione consenta una miglior stima del volume testicolare.

E' stato evidenziato come la formula maggiormente utilizzata, quella dell'ellissoide prolato ( $L \times AP \times LM \times 0.52$ ), sottostimi il reale volume testicolare in media dell'8-36% (0.6-3.3 ml)(4-7). Ciò risulta più evidente in caso di testicoli di dimensioni ridotte, dove la sottostima può risultare maggiore del 50% per testicoli inferiori ai 4 ml(6). Tale formula è preimpostata nei comuni software degli ecografi oggi commercializzati consentendo un rapido calcolo del volume testicolare durante l'esame. Alcuni autori hanno evidenziato una migliore performance della formula di Lambert ( $L \times AP \times LM \times 0.71$ ) rispetto alle altre formule, confrontandole con il volume calcolato per spostamento d'acqua. Tale formula presenta in media una sovrastima del volume testicolare dell'1-10% (0.1-0.8 ml)(4-7). Alcune linee guida recenti suggeriscono l'utilizzo della formula di Lambert ( $L \times AP \times LM \times 0.71$ ) per la popolazione pediatrica (8) e l'applicazione della stessa è verosimilmente adeguata anche per il calcolo dei volumi testicolari in soggetti adulti con ridotti volumi testicolari.

### Consigli pratici.

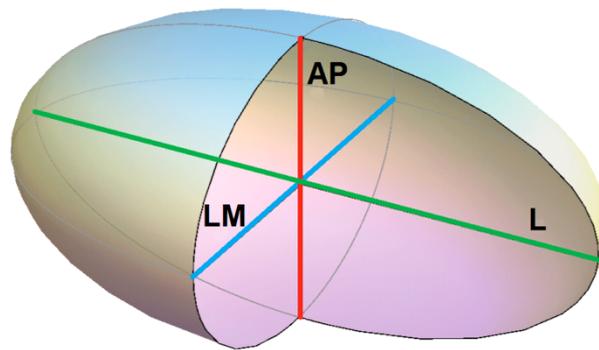
1-Deve essere posta particolare attenzione alla pressione della sonda ecografica: una pressione inadeguata può deformare il testicolo e indurre una sovrastima del diametro L. Una adeguata

pressione della sonda dovrebbe, inoltre, consentire una misura simile dei diametri AP e LM.

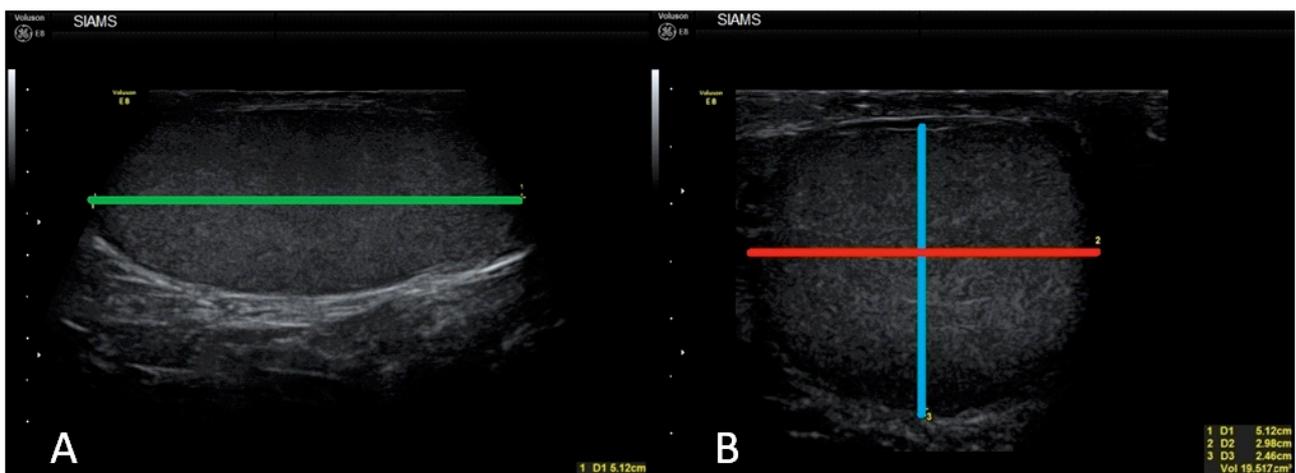
2-In punto di repere in scansione longitudinale, per la corretta valutazione del diametro L, è la porzione cefalica dell'epididimo; la si individua e si bascula in prossimità della stessa fino a trovare l'immagine più affidabile.

3-Il punto di repere in scansione trasversale, per la corretta valutazione dei diametri LM e AP, è il mediastinum testis. Deve essere visualizzato come un'area iperecogena eccentrica di 3-6 mm, di forma triangolare. Se il mediastinum testis appare come stria e/o allungato è verosimile che la scansione non sia adeguata perché obliqua.

4-Nel caso la sonda lineare disponibile abbia una superficie di scansione ridotta rispetto al diametro longitudinale può essere utilizzata la funzione di scansione trapezoidale disponibile nelle apparecchiature più moderne (**Figura 2A**). Se anche la scansione trapezoidale non risulta sufficiente ad apprezzare l'intero diametro longitudinale può essere necessario avvalersi della sonda convex, segnalandone l'utilizzo nel referto.



**Figura 1.** Rappresentazione dei diametri testicolari. L:longitudinale, AP:antero-posteriore, LM:latero-mediale.



**Figura 2.** Misurazione dei diametri testicolari in corso di esame ecografico. A: scansione longitudinale sagittale con funzione trapezoidale. B: Scansione trasversale.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1) Isidori A, Lenzi A. Scrotal ultrasound. Morphological and functional atlas. Forum Service.2008. 1:6-8.
- 2) Lotti F, Maggi M. Ultrasound of the male genital tract in relation to male reproductive health. Hum Reprod Update. 2015 Jan-Feb;21(1):56-83.
- 3) Pilatz A, Rusz A, Wagenlehner F, Weidner W, Altinkilic B. Reference values for testicular volume, epididymal head size and peak systolic velocity of the testicular artery in adult males measured by ultrasonography. Ultraschall Med. 2013 Aug;34(4):349-54.
- 4) Sakamoto H, Saito K, Oohta M, Inoue K, Ogawa Y, Yoshida H. Testicular volume measurement: comparison of ultrasonography, orchidometry, and water displacement. Urology. 2007 Jan;69(1):152-7.
- 5) Lin CC, Huang WJ, Chen KK. Measurement of testicular volume in smaller testes: how accurate is the conventional orchidometer? J Androl. 2009 Nov-Dec;30(6):685-9.
- 6) Paltiel HJ, Diamond DA, Di Canzio J, Zurakowski D, Borer JG, Atala A. Testicular volume: comparison of orchidometer and US measurements in dogs. Radiology. 2002 Jan;222(1):114-9.
- 7) Hsieh ML, Huang ST, Huang HC, Chen Y, Hsu YC. The reliability of ultrasonographic measurements for testicular volume assessment: comparison of three common formulas with true testicular volume. Asian J Androl. 2009 Mar;11(2):261-5.
- 8) AIUM Practice Parameter for the Performance of Scrotal Ultrasound Examinations.2015. <http://www.aium.org/resources/guidelines/scrotal.pdf>

**Autore:** Mariano Galdiero e Rosario Pivonello (Napoli)

**Commissione Linee Guida SIAMS :** Elisa Giannetta (Roma) , Sandro La Vignera (Catania), Sara Marchiani (Firenze), Pier Francesco Palego (Padova).