

# 1

## 泌尿及骨盆底之解剖 生理及診斷

陳進典

中山醫學大學附設醫院 婦產科

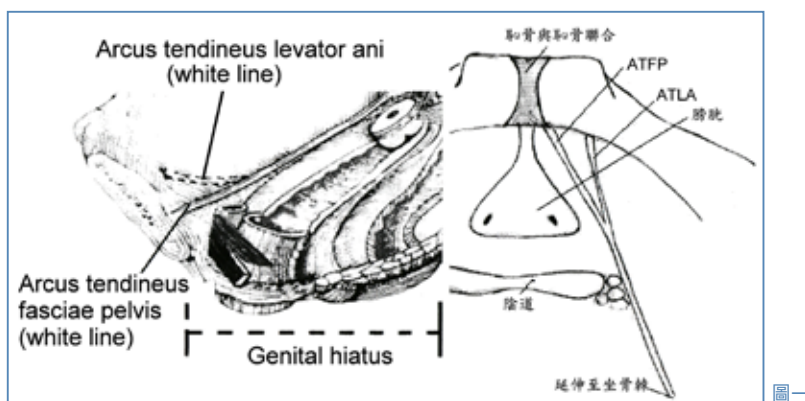
## 骨

盆(pelvis)由下列的骨頭：Pubis, Ischium, Ilium, Sacrum和Coccyx所組成。其後側方向的Ischial spines是固定骨盆底的肌肉、骨頭和韌帶的主要附著點。骨盆後側由Sacrospinous ligament形成骨盆底的下沿，也是骨盆底(Pelvic floor or Pelvic diaphragm)的後方界限。女性骨盆底(pelvic floor)主要是由下列幾層組織所構成：Peritoneum; Endopelvic fascia; Urogenital diaphragm(perineal membrane)及Levator ani muscles; Bulbocavernosus, Ischiocavernosus, Superficial transverse perineal muscles, Perineal body及External anal sphincter, Skin。骨盆底的解剖構造很特殊，有尿道、陰道、直腸和肛門等，穿過此層組織通向身體外面。骨盆底要支持骨盆腔內的器官，將骨盆器官維持在正常且具功能性的位置，更要有正常的排泄(excretory)及生產(parturition)的功能。

骨盆底由三種不同類型的組織所構成，包括橫紋肌(striated muscle)、肌肉纖維組織(fibromuscular tissue)和纖維組織(fibrous tissue)等。橫紋肌主要包括Pubococcygeus、Iliococcygeus和Coccygeus muscles等肌肉。Fibromuscular tissue除了主要的纖維組織外，其中並富含著很多的平滑肌(smooth muscle)和鬆散的結締組織(areolar loose connective tissue)，具有支持(support)、懸吊(suspension)和固定附著(fixation and attachment)的功能。這三類型的組織將整個骨盆底部完整的連結並緊緊附著於骨骼(pelvic bone)和韌帶上面，藉以維持一個正常的骨盆架構。

骨盆底(Pelvic floor or Pelvic diaphragm)主要由Pubococcygeus、Iliococcygeus和Coccygeus muscles所構成。一般認為，Coccygeus muscles在人類並沒有負責支持骨盆器官的實際作用，與Levator ani muscles共同構成骨盆底部。Levator ani muscles實際上是由Pubococcygeus、Iliococcygeus和在Pubococcygeus內側下方的Puborectalis muscles等三塊肌肉的總稱。前面兩種muscles由Sacral nerve plexus的S3-S5所支配；Puborectalis muscles則由S3S4所支配。另外，Pubococcygeus muscles的中段，因為有vagina穿通並附著在內側，這段的Puborectalis muscles(由pubic bone至vagina之間)有學者稱之為Pubovaginalis。Pubococcygeus與Iliococcygeus muscles由兩側的Ischiopubic rami及Arcus tendineus levator ani(ATLA)往中間延伸，最後在Anus與Coccygeus之間形成Anococcygeal raphe(又稱為levator plate)。在人類站立時Anococcygeal raphe(levator plate)幾近於水平。當腹內壓升高或者施行Valsalva maneuver時，它可做為緩衝的平台，子宮、陰道後段和直腸因為承受力量會平躺在此平台上。當Levator plate收縮時，不但將Levator ani muscles往上提起，並可使Genital hiatus(即pelvic outlet，呈V字型)的前後距離縮短、左右距離變小，以防止Pelvic organ往下膨出發生脫垂現象，或產生大便失禁及尿失禁。因此，這部份的神經和肌肉功能維持正常完整，在防止Pelvic floor dysfunction的發生佔很重要的角色。

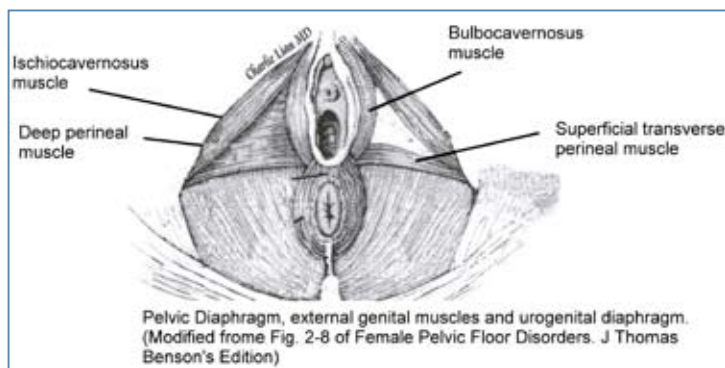
骨盆底部有兩條重要的支撐線，即Arcus tendineus levator ani(ATLA)和Arcus tendineus fasciae pelvis(ATFP)。這兩條韌帶(fibrous bands)由兩側的Ischial spines往前延伸，最後附著於Pubic bone的後方下緣；它們的前半段分叉而後段融合為一，各形成一個Y型。ATLA是Levator ani muscle的附著線起始點；ATFP是由覆蓋在Obturator internus muscle上的fascia往下延伸到Pubocervical fascia的中途較肥厚而明顯的皺摺線。過去，很多學者稱ATFP為white line。若將Levator ani muscles構成的骨盆底部形容為U-shaped muscle layer，Pelvic sling或Hammock-like layer，則ATFP和ATLA是吊床兩端的支架部分(圖一)。



覆蓋在骨盆腔器官上的筋膜(fasciae)，即所謂的骨盆內筋膜(Endopelvic fasciae)。此部分的筋膜與韌帶的主要成分是felt-like meshwork的纖維組織(fibrous tissue，或sheets of fibroareolar tissue)，富含相當量的smooth muscle，其性質與功能與由dense collagen fibers所構成的肌腱或韌帶(tendons或ligaments)不同。骨盆內筋膜除了smooth muscles、areolar connective tissue，也同時包含著大部分的支配血管，如Uterine arteries、Vaginal arteries、Superior and middle vesical arteries。它們並非緻密的纖維組織，而是類似編織成的塑膠或鐵絲網(felt-like meshwork)一樣。平時沒被拉扯時，看不出具有懸吊的能力；但當子宮或陰道壁往下掉或被往下拉扯時，或者因器官本身的重量而往下掉時，即會產生一股懸吊的張力。而擔任懸吊和固著Uterus和Vagina上

端的Cardinal和Uterosacral ligaments也是骨盆內筋膜的一部分。這兩對韌帶形成Cardino-uterosacral ligament complex。其中的一股往側壁再往後走，另一股沿著腹膜直接往後，兩股往後沿伸附著第二至第四 Sacral vertebrae上。兩側的Cardino-uterosacral ligaments往下走，會融入 Pubocervical fascia，再由其延伸至兩側的Arcus tendineus，並附著於骨盆側壁上。

骨盆底的最外層(圖二)以Superficial transverse perineal muscles為中界，前半部略成三角形的區域，即為Urogenital diaphragm(或稱之為perineal membrane)，它的位置略低於Levator ani muscles的平面。Perineal membrane的範圍，介於外側的Ischiopubic rami與中間相關的External genital muscles之間。上方有圍繞半圈遠端1/3(60-80%部分)尿道的Compressor urethrae與Urethrovaginal sphincter muscle，這兩塊肌肉往下延伸，最後是形成Striated urogenital sphincter的一部分。Urogenital diaphragm下方有三對肌肉，即Ischiocavernosus muscle、Bulbocavernosus muscle和Superficial transverse perineal muscles。以上三對肌肉是屬於External genital muscles。這三對肌肉均由Pudendal nerves的分枝所支配，可由意志自主控制。

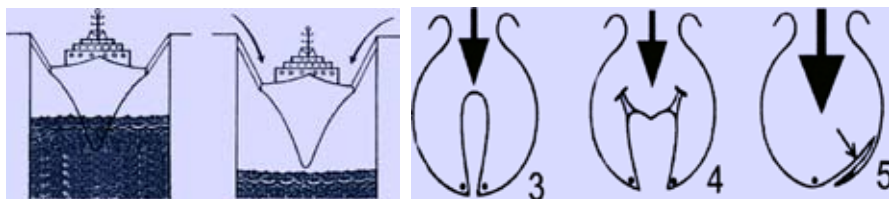


圖二

陰道是一個中空的構造穿過骨盆底部開口往下，陰道的前壁支撐著膀胱、尿道，上端連接子宮頸和子宮，後壁連接著直腸。此一

中空的管狀構造有賴下列三種機轉將其固定於骨盆腔內(如下圖所示)，分別為(1)出口的狹窄(constriction)；(2)懸吊系統(suspension)：Endopelvic fascia中的Cardino-uterosacral ligament complex 將子宮頸及陰道上段往薦骨(S2-S4)的方向懸吊著；(3)瓣膜效應(Flap-Valve Closure)：Cardino-uterosacral ligament complex將陰道上段往後並往上懸吊著；當腹壓升高時(力量往下)，提肛肌(levator ani muscles)會往前收縮，這兩股相反方向的力量加在一起，可讓陰道的後半段往下沉，而平躺在中間(middle raphe)的Levator plate(anococcygeal raphe)上面，以防止骨盆腔器官由Genital hiatus開口往下膨出。但大部份的婦女會經過懷孕、生產、停經及老化等階段，骨盆底部多多少少會受到損傷。結果，Levator plate會往下移(sagging)；同時，Genital hiatus也會因為鬆弛而被拉長。嚴重時，骨盆腔器官就有可能由已經破損(compromised)的Urogenital diaphragm(perineal membrane)往外膨出，而造成脫垂(prolapse)或是功能缺損(dysfunction)的現象。這種現象像Norton<sup>[4]</sup>所描述的“Boat-in-dry dock”一樣：船塢裡的水流失後，船即往下沉，而原來是固定船的錨繩變成將船吊掛在船塢內，船塢壁會承受錨繩拉扯的力量(如下圖所示)。因此，初期的骨盆底功能缺損(或是鬆弛)會表現出如漸進性的下腹痛、骨盆脹痛和腰酸背痛等的臨床症狀和病徵。

女性骨盆底大部分的時間需承受腹壓(intra-abdominal pressure)、骨盆器官的重量及重力(gravity)的壓迫。因此，一旦受傷(包括肌肉、神經、結締組織和血管等的損傷)，輕者可能會造成排尿和排便的功能異常的臨床症狀；更嚴重則可能會造成不同程度的子宮陰道脫垂，例如：尿道膨出、膀胱膨出、直腸膨出、小腸膨出、子宮脫垂或陰道穹窿脫垂等。



## 參考文獻

1. DeLancey JOL and Richardson AC: Anatomy of genital support. Benson JT: Female pelvic Floor Disorders: investigation and management. 1st ed. NEW York: Norton &, Company 1992:19-26.
2. Bonney V: The principles that should underlie all operations for prolapse. J Obstet Gynecol Br Emp 1934;41:669-683
3. Whale GR, Young GPH, Raz S: Anatomy and Pathophysiology of Pelvic Support. Raz S: Female Urology. 2nd ed. Pennsylvania: W.B. Saunders company, 1996; 57-72.
4. Norton PA: Pelvic Floor Disorders: The Role of Fascial and Ligaments. Clin Obstet Gynecol 1993;36:926-938.
5. DeLancey JOL. Anatomy and physiology of urinary incontinence. Clin Obstet Gynecol 1993;33:298-307.
6. DeLancey JOL. Pubovesical ligament: a separate structure from the urethral supports (pubo-urethral ligaments). Neurourol Urodyn 1989;8:53-61.
7. DeLancey JOL. Histology of the connection between the vagina and levator animuscles. J Reprod Med 1990;35:765-771.
8. Richardson AC, Lyon JB, Willians NL: A new look at pelvic relaxation. Am J Obstet Gynecol 1976;126:568-573
9. Richardson AC, Edmonds PB, Willians NL: Treatment of stress urinary incontinence due to paravaginal fascial defect. 1981;57:357-362.
10. Peters WA III: Anatomy of female pelvic support and continence. Lentz GM: Urogynecology. 1<sup>st</sup> ed. London: Arnold. 2000:13-24.
11. Cutner A: Embryology and anatomy. Cardozo L. Urogynecology: The King's approach. 1<sup>st</sup> ed. New York: Churchill Livingstone. 1997:27-39.
12. Rnage RL, Woodburne RT: The gross and microscopic anatomy of the transverse cervical ligament. Am J Obstet Gynecol 1964;90:460-467.
13. Nichols DH, Randall CL: Pelvic anatomy of the living. Vaginal Surgery. 3<sup>rd</sup> ed . New York: D. Appleton & Co. 1989:1-45.
14. Tobin CE, Benjamin JA: Anatomical and surgical restudy of Denonvillier's fascia. Surg Gynecol Obstet 1945;80:373-388.
15. Milley PS, Nichols DH: A correlative investigation of the human rectovaginal septum. Anat rec 1969;163:443-451.
16. DeLancey JOL: Anatomy of the female bladder and urethra. Ostergard DR and Bent AE: Urogynecology and Urodynamics: Theory and practice. 4<sup>th</sup> ed. 1996:3-18.
17. Shafik A: A new concept of the anal spincter mechanism and the physiology of defecation: VIII. Levator hiarus and tunnel anatomy and function. Dis Colon Rectum 1979;22:539-549.
18. Oelrich TM: The striated urogenital sphincter muscle in the female. Anat Rec 1983;205:223-232.
19. DeLancey JOL: Correlative study of paraurethral anatomy. Obstet Gynecol 1986;68:91-97.
20. DeLancey JOL: Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. Am J Obstet Gynecol 1992; 166: 1717-1728.

