

尿路動力學檢查中常見的特徵與人為假象

程威銘¹ 范玉華^{1,2,3*} 林登龍^{1,2,3}

台北榮民總醫院外科部泌尿外科¹ 國立陽明大學醫學系泌尿學科² 書田泌尿科學研究中心³

* 抽印本索取及聯絡地址：台北市北投區石牌路二段 201 號 台北榮民總醫院泌尿外科
E-mail: yhfan2@gmail.com

尿路動力學檢查是泌尿科中最重要的功能性檢查，能夠用於診斷病患之下泌尿道症狀病因；然而，一個品質良好的尿路動力學檢查是正確診斷的最重要前提，代表良好的壓力傳導來忠實反映受測者體內的壓力變化，這需要符合幾個條件：一、正常的腹內、膀胱內，以及逼尿肌初始壓力(initial resting pressure)；二、存在隨著呼吸或說話等改變的活動訊號(live signal)；三、咳嗽測試(cough test)時腹壓與膀胱內壓的反應相近，且這些變動沒有出現在逼尿肌壓力上。以下就利用台北榮民總醫院尿路動力學檢查結果為例，分述常見的特徵表現(feature)與人為假象(artefact)，以及其相對應的處理方法。

咳嗽訊號(Cough Signal)

咳嗽訊號通常用於測試尿路動力學檢查是否有良好的壓力傳導；可在腹壓與膀胱壓兩條曲線上看到急速上升的壓力改變，通常會比初始壓力(resting pressure)高 15 cmH₂O(圖 1)。如果兩者的壓力上升不同，表示壓力傳導不良，則需要沖洗最高壓較低的導管，並請病人再度咳嗽，以確認壓力傳導。

活動訊號(Live Signal)

隨著呼吸、心跳、說話、或其他小動作所導致的小於 10 cmH₂O 的微小壓力波動，且腹壓與膀胱壓的波動應為一致(圖 2)。如果沒有看到這樣的波動，表示壓力傳導有問題，需要檢查閥門的位置，確認管路是否通暢，亦可以沖洗管路排除之。

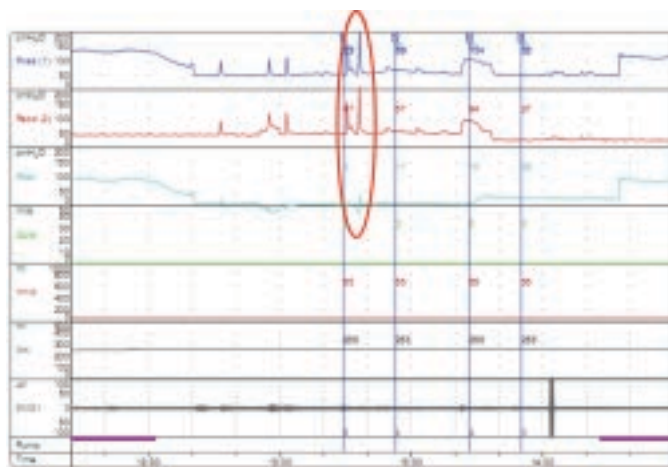


圖 1. 圈圈處為咳嗽訊號。理想上逼尿肌壓上不會有波型，但有時候會呈現雙向波，亦為正常的表現。

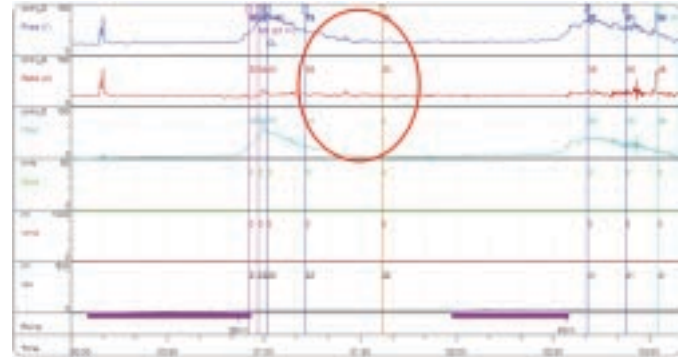


圖 2. 圈圈處為活動訊號，同步見於腹壓與膀胱內壓，而不見於逼尿肌壓上。

初始壓力(Initial Resting Pressure)

根據病人受檢的姿勢，尿路動力學檢查會有一定的初始壓力範圍：平躺時壓力介於 5 至 20 cmH₂O，端坐時為 15 至 40 cmH₂O，而採站姿時則是 30 至 50 cmH₂O。如果初始壓力異常，則需確認壓力傳導器(pressure transducer)是否與恥骨上緣對齊，且檢查前是否有歸零；沖洗管路亦不失為可能的處置辦法。

逼尿肌過度活動(Detrusor Overactivity)

在儲尿期(filling phase)時自發性或被誘發的不自主逼尿肌收縮，會表現在膀胱壓與逼尿肌壓力圖形上(圖 3)；若尚未有診斷而需進一步檢查時，可以暫停膀胱灌注，直到逼尿肌壓力回到正常值後再開始。

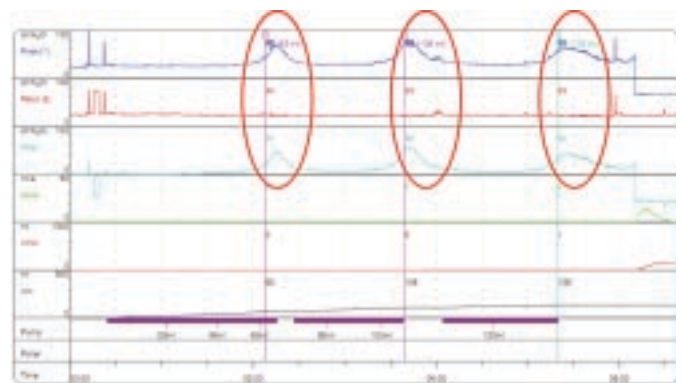


圖 3. 此病人在膀胱灌注期有三次逼尿肌過度活動(圈圈處)，此時可先停止，待壓力回復後再行灌注。

Clinical pearls – Urodynamics

測試應力性尿失禁的咳嗽測試(Cough Test for Urodynamic Stress Incontinence)

圖形上可見單一或數組大小類似且相互靠近的自主性咳嗽訊號，用以測試病患是否有應力性尿失禁(圖4)。如果腹壓與膀胱壓兩者上升幅度不同，則表示壓力傳導不良。

咳嗽引發之逼尿肌過度活動(Cough-Induced Detrusor Overactivity)

指的是在咳嗽訊號 5 秒內出現的逼尿肌過度活動(圖 5)。

姿勢改變(Position Change)

病患受檢姿勢的改變，會導致膀胱壓與腹壓同量的改變，通常介於8至35 cmH₂O。因此在每次病患姿勢改變後，都要記得重新調整壓力傳導器，使其與病患的恥骨上緣對齊。

肛縮(Rectal Contraction)

肛縮造成的腹壓上升、膀胱壓不變，會假性的形成逼尿肌壓

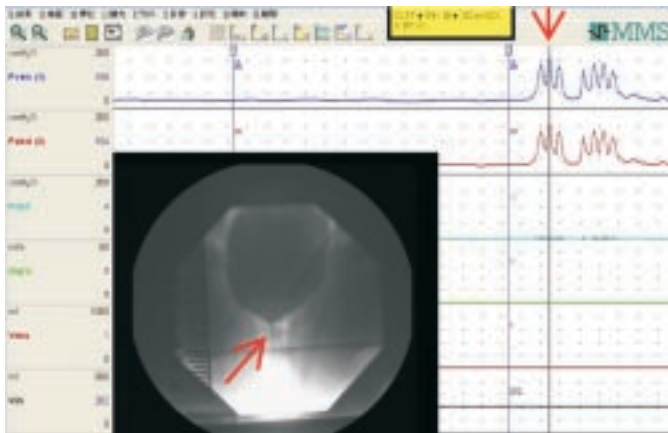


圖4. 利用咳嗽測試應力性尿失禁的圖形為數個大小類似且相互靠近的波形(向下箭頭處)。

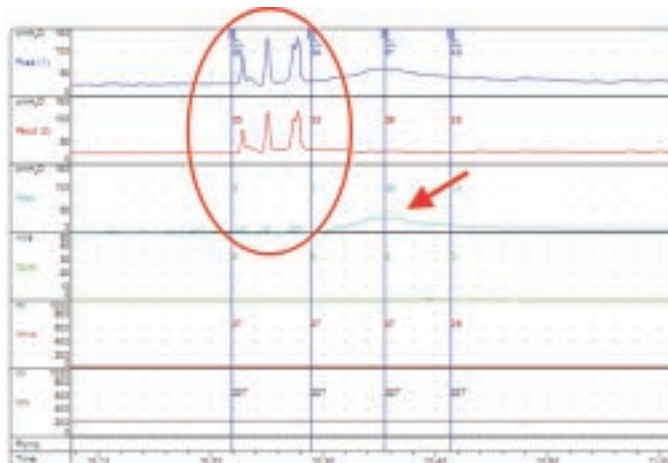


圖5. 病人接受了咳嗽測試(圈圈處)出現了逼尿肌的過度活動(箭頭處)。

下降(圖6)，需特別注意不要將這樣的壓力改變誤認為逼尿肌過度活動。

排尿時腹壓下降(Fall In Pabd at Void)

排尿時某些病人的腹壓會有下降的情況，這樣的下降並不會同步出現在膀胱壓的曲線上，逼尿肌壓會有假性的上升(圖 7)，因此在計算最高尿流速時的逼尿肌壓(PdetQmax)需要經過校正。

腹部用力(Straining)

解尿時病患腹部用力，會造成膀胱壓與腹壓會有暫時性的上升波動，通常會持續超過 2 秒(圖 8)。

解尿末期收縮(After-Constrictions)

有些病人在受檢時可以觀察到排尿的末期尿流停止後，有逼尿肌壓力上升的情況(圖 9)。

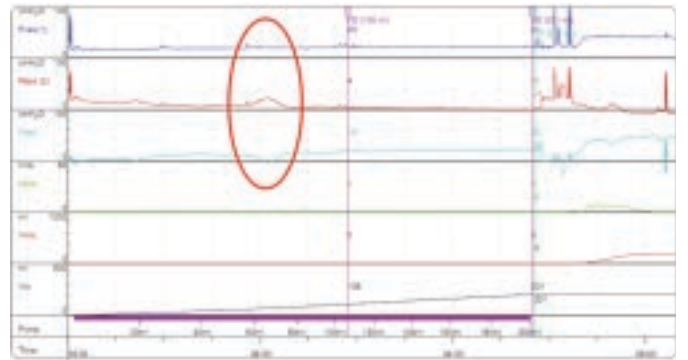


圖6. 病人肛縮時會有腹壓上升，假性地造成逼尿肌壓下降的狀況(圈圈處)。

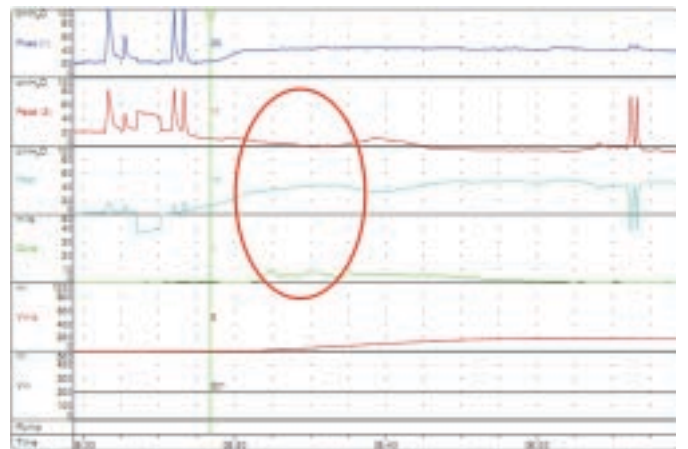


圖7. 排尿時某些病人會有腹壓下降的情況，會假性造成逼尿肌壓的上升(圈圈處)，因此在計算最高尿流速時的逼尿肌壓(PdetQmax)，要記得減去假性上升的壓力。

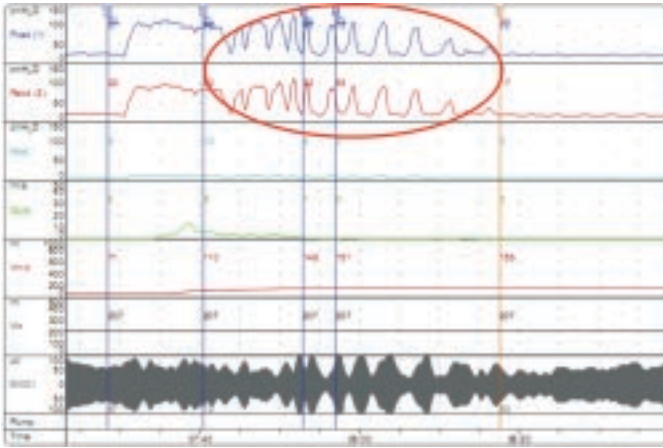


圖 8. 腹部用力解尿會使腹壓與膀胱內壓有超過2秒的波動(圈圈處)。

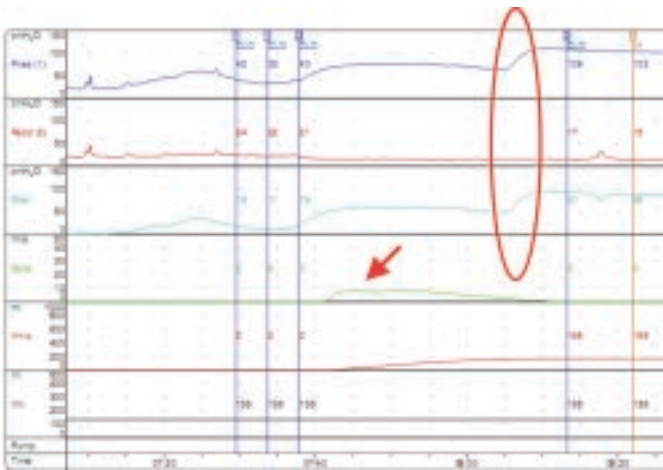


圖 9. 解尿(箭頭處)的末期尿流停止後,在某些病人可以觀察到逼尿肌壓力的上升(圈圈處)。

以下則是常見的人為假象。最常見的人為假象是壓力傳導不良,以及生理活動訊號的喪失;這常導因於儀器的緣故,例如三相管路的閥門位置不適當、管路中有氣泡、管路阻塞、膀胱內的管路頂住膀胱壁,或者膀胱內的管路位置偏移至尿道中等等。如果膀胱壓與腹壓在咳嗽訊號下的波幅比例差過30%,就表示有壓力傳導不良的可能性存在,需要確認閥門位置或管路是否阻塞,或沖洗管路中的氣泡;如果有問題的是在膀胱壓上,可以多灌注入50 mL的液體,以排除膀胱內管路頂住膀胱壁的狀況。若上述處置都無法排除障礙,則可重新置換管路。

壓力下降(Descending Pressure)

在膀胱灌注的過程中腹壓或膀胱壓逐漸下降的狀況,這表示管路中有液體滲漏(圖10)。排除狀況後需再次測試壓力傳導是否已恢復。

管路滑脫(Expelled Catheter)

膀胱壓或腹壓突然下降,通常呈現0 cmH₂O的狀態(圖 11)。如果在管路滑脫之前未有診斷,則需要重新置入管路。

沖洗管路(Flushed Catheter)

沖洗管路時壓力圖會有突然的,超過200 cmH₂O的壓力上升,通常持續2到7秒,再突然的下降;同樣地在沖洗管路之後,應請病人咳嗽確認壓力傳導已恢復。

管路位移(Displaced Catheter)

在膀胱灌注期或排尿期因為管路位移,會伴隨壓力傳導的惡化(圖12)。若測壓管路恰移至括約肌處,會觀察到壓力上升的狀況;若測壓管路已移至括約肌以下處,則會看到壓力下降的情形,此時均應調整管路位置,並再執行檢查一次。

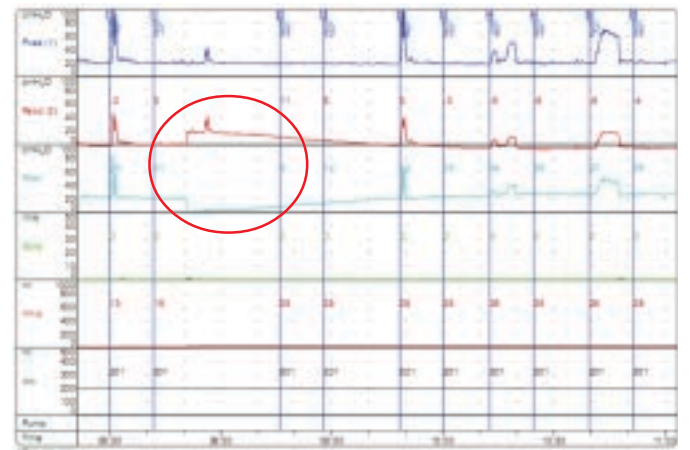


圖10. 膀胱灌注中,腹壓有逐漸下降的狀況(圈圈處),表示壓力傳導不良。

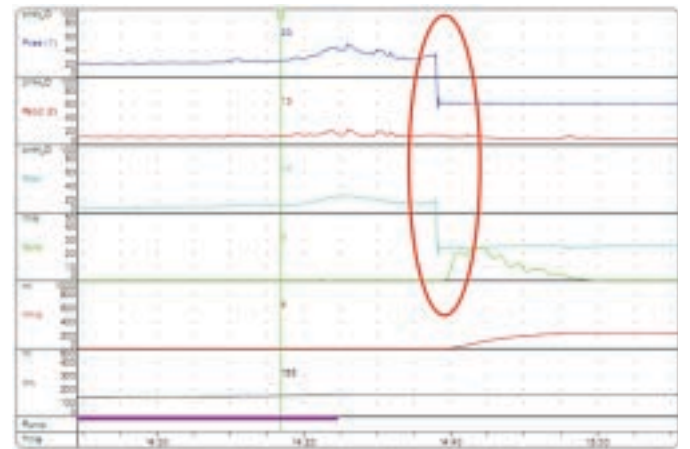


圖 11. 膀胱壓突然下降至0 cmH₂O(圈圈處),表示測量膀胱壓力的管路滑落。

Clinical pearls – Urodynamics

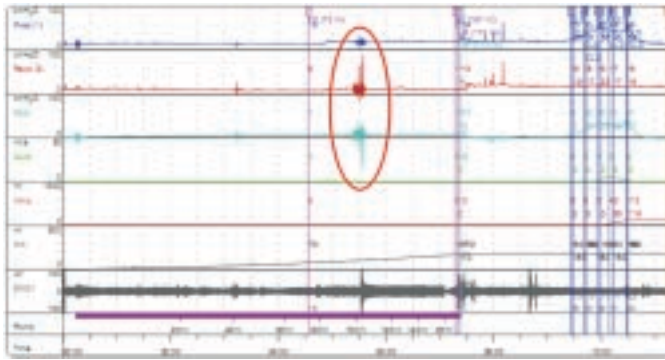


圖 12. 在逼尿肌收縮到一半時因為管路已被擠出括約肌以下，因此膀胱內壓有壓力下降的情形(圈圈處)。

管路撞擊(Tube Knock)

呈現高頻但短暫的壓力波動，常見於膀胱壓或腹壓的曲線上，但一定會表現在逼尿肌壓曲線上(圖13)。檢查時需注意調整管路或病人的位置，而病人有任何動作或姿勢改變後，也都需要利用咳嗽校正。

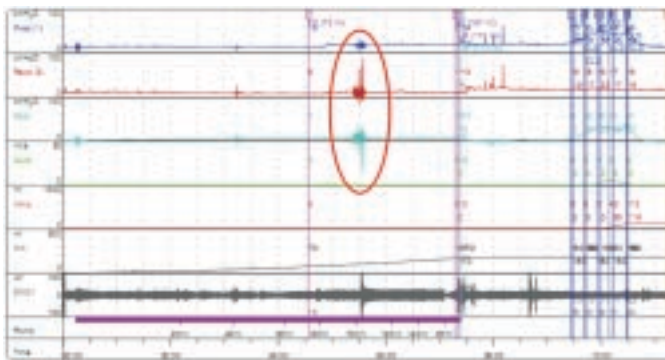


圖 13. 高頻但短暫的壓力波動，常見於膀胱壓或腹壓的曲線上，但一定會表現在逼尿肌壓曲線上(圈圈處)。

幫浦振動(Pump Vibration)

微小但持續固定的壓力波動，常出現在逼尿肌壓力曲線上(圖14)。這樣的波動通常來自於灌注液體的幫浦振動所致，因此測壓與灌水的管路應注意不要互相接觸；若使用雙管腔管路(double lumen catheter)，則測量壓力時記得把灌水的幫浦關掉，避免干擾。

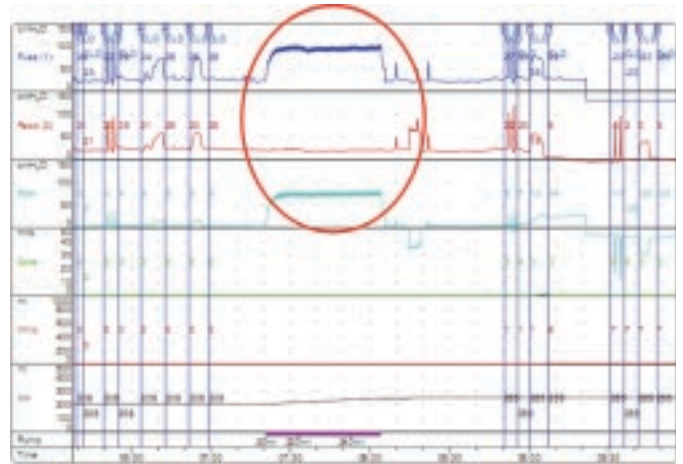


圖 14. 微小但持續固定的壓力波動，常出現在逼尿肌壓力曲線上(圈圈處)；若使用雙管腔管路，則在測量壓力時要記得把灌水的幫浦關掉，避免干擾。

以上就是尿路動力學上常見的壓力變化，泌尿科醫師應熟知這些常見的特徵表現與人為假象，與病人的臨床症狀互相配合，以期對病人的疾病做最正確的診斷，給予其最適當的治療與協助。

參考文獻

1. Hogan S, Gammie A, Abrams P: Urodynamics features and artefacts. *Neurourol and Urodyn* 2012; **31**:1104-1117.