

FISIOLOGIA DELLA MINZIONE

La funzione della vescica e delle ultime vie urinarie è quella di costituire un serbatoio per le urine che può essere svuotato a piacimento, consentendo per la minzione “al posto giusto ed al momento giusto”. La minzione abitualmente scatenata da una sensazione di bisogno dovuta alla distensione vescicale. I fenomeni iniziali sono rappresentati da un rilassamento dei muscoli perineali e pelvici, che può a volte accompagnarsi ad una contrazione volontaria dei muscoli addominali e diaframmatici.

La minzione è costituita da tre fasi: *la fase di riempimento, la fase preminzionale e la fase di svuotamento.*

La fase di riempimento è legata proprietà muscolari e visco-elastiche della parete; in particolare queste permettono alla vescica di riempirsi senza aumenti significativi della pressione. Questa fase è sotto il controllo ortosimpatico e dei recettori beta adrenergici, i quali determinano inibizione e il rilassamento del detrusore; contemporaneamente sono attivati i recettori alfa adrenergici, con relativo aumento delle resistenze al collo vescicale ed all'uretra prossimale.

Durante *la fase preminzionale* si incrementa l'attività dello sfintere intrinseco dell'uretra, che evita così la perdita di urina; quando la vescica è repleta e la sensazione di riempimento diventa cosciente, l'individuo dovrà decidere se rinviare l'atto minzionale (ed in tal caso la corteccia cerebrale inibirà il riflesso, aumentando la contrazione dello sfintere striato dell'uretra) o dar luogo all'atto minzionale, attivando da parte dei centri superiori le vie parasimpatiche, con contemporanea inibizione di quelle ortosimpatiche.

Nella *fase di svuotamento* si attua una contrazione detrusoriale di massa ed un contemporaneo rilasciamento della muscolatura uretrale e del piano pelvico. La contrazione detrusoriale isometrica è mediata dal parasimpatico con inibizione ricorrente dell'attività ortosimpatica, raggiungimento di un livello critico di pressione con apertura del collo vescicale

e quindi la fase isotonica della contrazione detrusoriale. A svuotamento completato, la pressione uretrale ritorna a livelli basali e si chiude il collo vescicale.

Per quanto riguarda i fattori di **continenza urinaria** sono molteplici e tutti concorrono alla funzione di serbatoio della vescica.

L'*integrità* e l'*impermeabilità delle vie urinarie* sono elementi ovvii ai fini della continenza: ogni soluzione di continuo tra la cavità vescicale o l'uretra soprasfinteriale e l'esterno provocherà infatti, una perdita involontaria d'urina, così nelle fistole vescico-cutanea, vescico-vaginale, uretro-vaginale.

La *capacità vescicale* è intuitivamente necessaria alla funzione di serbatoio. Nell'adulto essa è eguale ad o maggiore 300 ml.

La *compliance (distensibilità)* vescicale è espressione del fenomeno fisiologico, prevalentemente miogeno, e solo in parte neurogeno, dell'accomodazione vescicale. In virtù dell'accomodazione, a fronte del progressivo riempimento vescicale fino alla capacità urinaria, la pressione endovescicale rimane costantemente bassa, grazie caratteristiche viscoelastiche e neuromuscolari della parete e grazie alla legge di Laplace. La variazione di pressione vescicale, tra volume zero e capacità vescicale, è modesta, intorno ai 10 cm H₂O. Una vescica che ha perso la sua distensibilità non è più in grado di fungere da serbatoio ed è causa d'incontinenza.

Un altro fattore inerente alla muscolatura liscia vescicale è la *stabilità detrusoriale*. Si definisce stabile un detrusore che, normalmente capace di contrazione al momento della minzione, non si contrae mai involontariamente durante la fase di riempimento vescicale, bensì rimane rilasciato nonostante l'impiego di test provocazione quali la tosse, il riempimento vescicale molto rapido, le variazioni di postura. La stabilità detrusoriale è una proprietà mediata dalla sua innervazione, ed è il frutto di una costante inibizione della reflattività detrusoriale, che normalmente è rimossa solo al momento della minzione.

Per quanto riguarda i *meccanismi di continenza uretrali* va sottolineato che esistono dei meccanismi in grado di generare delle resistenze uretrali sufficienti ad impedire lo scolo di urina attraverso l'uretra al di fuori della minzione.

Il *collo vescicale* costituisce il normale livello di continenza radiologica. Un collo vescicale normale rimane chiuso a riposo e sotto sforzo. Il collo vescicale non è uno sfintere anatomico, ma funziona come uno sfintere, grazie alla tensione contrapposta di due anse muscolari lisce, l'ansa trigonale e l'ansa detrusoriale.

A valle del collo vescicale esiste lo sfintere uretrale, classicamente distinto in sfintere interno ed esterno. Il *meccanismo uretrale intrinseco* è in grado da solo di assicurare la continenza a riposo e sotto sforzo: le varie componenti tissutali della parete uretrale producono, sotto modulazione neurologica, una tensione parietale costante che si traduce in compressione del lume con collabimento della mucosa. Al contrario il meccanismo uretrale estrinseco è precipuamente finalizzato alla continenza attiva, cioè all'interruzione volontaria del getto urinario durante la minzione; il pavimento uretrale si chiude come una ghigliottina intorno all'uretra.

Nella donna è particolarmente importante il fenomeno della *trasmissione della pressione addominale all'uretra*, dovuto alla sede intra-addominale dell'uretra prossimale e critico nella fisiopatologia dell'incontinenza da sforzo. La normale posizione di vescica ed uretra è assicurata da elementi di supporto e di sospensione, coinvolti nei più ampi fenomeni di statica pelvica. L'adeguato supporto anatomico è frutto di molteplici strutture muscolari e fasciali: i muscoli pubococcigei; il piatto degli elevatori dell'ano che funge da amaca di appoggio; i muscoli bulbocavernosi, ischiocavernosi e superficiale del perineo che convergono nel nucleo fibroso centrale del perineo; i legamenti pubouretrali, la fascia pubocervicale e rettovaginale; i legamenti cardinali ed i legamenti

uterosacrali. Questo complesso muscolo fasciale assicura una normale statica pelvica a riposo e sotto sforzo.

Complessivamente quindi ai fini della continenza urinaria l'integrità anatomica (di struttura parietale e di statica pelvica) e funzionale (innervazione centrale e periferica) del sistema vescicouretrale.