

SISTEMA UROLOGICO

RENE E URETERE

Difficili da reperire e da trattare manualmente, i reni sono rilevanti sul piano metabolico, strutturale e posturale, vista la relazione intima con il sistema parietale. La sintomatologia dolorosa, o la disfunzione a livello lombare, se non secondaria a un evento traumatico, è spesso da attribuire a una disfunzione cranio-sacrale o viscerale; in questo secondo caso i reni, il quadro colico e il mesenterico sono tra i fattori eziopatogenetici più importanti. Altrettanto fondamentale è il loro contributo da un punto di vista metabolico ed emodinamico. All'interno dei reni passa il 20-25% della gittata cardiaca, rendendoli preziosi nella funzione di controllo della pressione arteriosa, dell'equilibrio idrico ed elettrolitico dell'organismo, nella regolazione ormonale della diuresi, nel controllo acido-base e della calcemia.

I reni, pertanto, controllano funzioni vitali dell'omeostasi, principalmente escretorie e regolatorie. Sono in grado di filtrare i prodotti di scarto del metabolismo cellulare e di eliminarli attraverso l'escrezione nelle urine, di mantenere determinati livelli di concentrazione ematica di numerose sostanze (metaboliti ed elettroliti) e di regolare il volume circolante. Inoltre sono anche un importante organo endocrino, in quanto producono ormoni ad azione sistemica e locale come la renina, l'eritropoietina e la vitamina D. Allo stesso tempo sono a loro volta l'organo bersaglio di numerosi ormoni che ne influenzano la funzionalità, come il sistema renina-angiotensina-aldosterone, la vasopressina o ADH (AntiDiuretic Hormone) e i peptidi natriuretici atriali. Il sistema uropoietico ha il ruolo fondamentale di espellere all'esterno, con l'urina, i cataboliti che si

raccogliono nel sistema circolatorio dopo essere stati metabolizzati ai vari livelli organici, costituendo così un sistema emuntoriale che, di concerto con i sistemi polmonare, intestinale e la pelle, mantiene libero il nostro organismo da possibili fattori tossici, aiutando a mantenere la corretta omeostasi organica. Da un punto di vista osteopatico, il rene di destra suscita interesse soprattutto sotto il profilo metabolico, essendo in relazione con il fegato, il duodeno e il quadro colico, mentre il rene di sinistra è in relazione privilegiata con la sfera urogenitale, grazie ai collegamenti vascolari con la milza, l'ovaio e gli organi genitali.

ANATOMIA DEL RENE

I due reni si trovano nella fossa lombare all'altezza delle due ultime vertebre dorsali e delle tre prime lombari, posizionati classicamente dalla dodicesima vertebra dorsale alla trasversa della terza vertebra lombare. L'ilo del rene e le pelvi corrispondono allo spazio che separa l'apofisi trasversa della prima da quella della seconda vertebra lombare (Figg. 1.1, 1.2). Sono ricoperti anteriormente dal peritoneo e si interpongono alle strutture adiacenti tramite la fascia fibrosa renale e il tessuto adiposo. Allungati in senso verticale, presentano un grande asse con direzione verso il basso, avanti e fuori, cosicché la distanza che intercorre fra il polo superiore del rene e il piano mediano è circa di 4 cm, mentre il polo inferiore dista circa 6 cm.

La faccia posteriore del rene corrisponde alla parete posteriore dell'addome al di sotto della 12esima costa, mentre corrisponde al diaframma e alla parete toracica al di sopra della 10ma costa. Il limite tra le

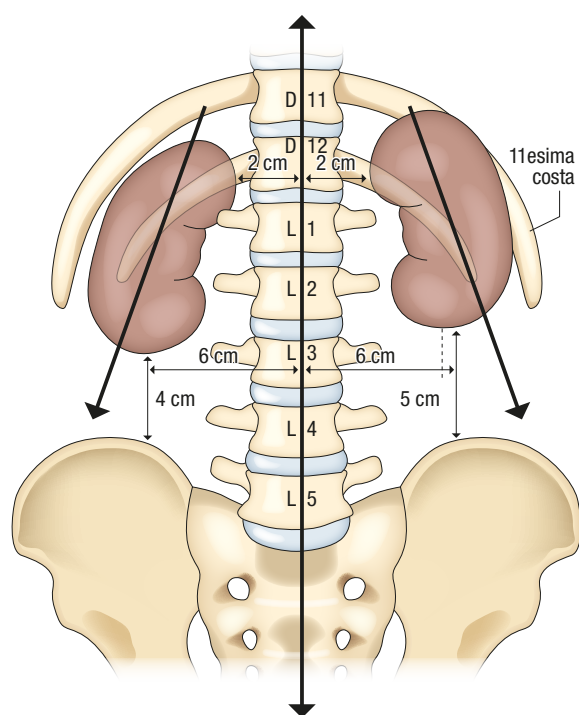


Figura 1.1 Disposizione anatomica del rene.

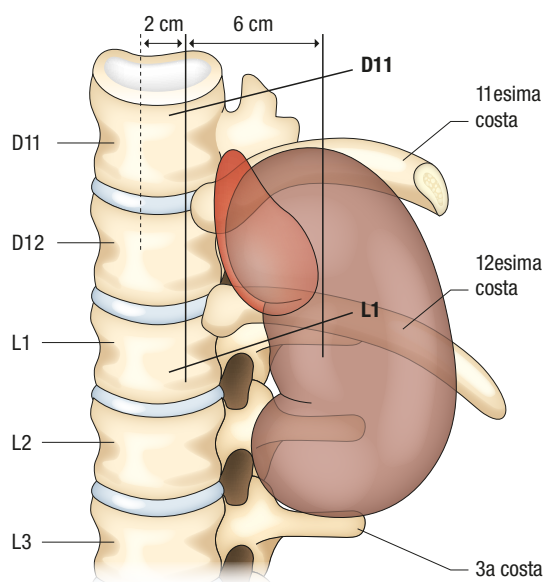


Figura 1.2 Relazione anatomica tra loggia renale e colonna vertebrale.

due parti è rappresentato da due arcate fibrose: l'arcata del muscolo psoas medialmente, l'arcata del muscolo quadrato dei lombi lateralmente e dalla stessa 12esima costa sulla quale si prolunga l'inserzione diaframmatica. Al di sopra dell'arcata del

muscolo quadrato dei lombi (o legamento arcuato del diaframma) il rene riposa sul diaframma che lo separa dall'ultimo spazio intercostale e dal seno costodiaframmatico. Nello spazio retro-renale decorre il XII nervo intercostale, i nervi ileoipogastrico e ileoinguinale, la decima e l'undicesima arteria intercostale e le arterie lombari. Tale disposizione anatomica può spiegare la difficoltà respiratoria e i dolori dorsolombari riferiti dai pazienti con disfunzione della loggia renale e surrenalica. Al di sotto dell'arcata del muscolo quadrato dei lombi troviamo quattro piani muscolari:

- ◆ il primo piano formato dalla fascia lombare e dai muscoli obliquo esterno e gran dorsale, separati in basso dallo spazio di Petit
- ◆ il secondo piano è formato dal muscolo dentato posteriore inferiore e dall'obliquo interno. Tra questi due muscoli, la massa sacrolombare e la 12esima costa, si trova il triangolo lombocostale di Grynfeldt;
- ◆ il terzo piano è formato dal muscolo trasverso dell'addome e la sua aponevrosi
- ◆ il quarto piano corrisponde al muscolo quadrato dei lombi.

Il rene, con una lunghezza media di circa 12 cm e uno spessore di 3 cm, presenta una faccia anteriore lievemente convessa, una posteriore quasi pianeggiante, un margine laterale convesso e un margine mediale concavo. Quest'ultimo presenta l'ilo renale a forma di losanga delimitata da due labbra, il cui angolo postero-inferiore è occupato dall'uretere. L'estremità superiore dei reni si appoggia al diaframma e corrisponde alla 12esima costa, coperta dalla ghiandola surrenale che sporge verso il margine mediale¹. La faccia anteriore del rene destro, in funzione del suo sviluppo embriologico, è in relazione con il peritoneo. La parte supero-laterale è in relazione con il duodeno, il colon e il fegato, mentre l'impronta renale del fegato è separata dal rene grazie a un doppio foglietto peritoneale. Il bordo inferiore del legamento coronario del fegato si prolunga spesso in basso con una plica peritoneale denominata legamento epatorenale, che a sua volta continua verso l'esterno il legamento cistico-duodeno-colico, in altre parole la parte più esterna del piccolo epiploon.

La faccia anteriore renale, nella sua parte inferiore, è spesso extraperitoneale. L'angolo colico di destra si appoggia al polo inferiore del rene senza interposizione di peritoneo ed è separato dal fegato solamente dalla fascia di Toldt (Fig. 1.3). La seconda porzione duodenale ricopre la parte mediale del rene, separata dalla fascia di Treitz che unisce il quadro duodenale al peritoneo parietale posteriore. L'estremità inferiore del rene di destra riposa sui muscoli psoas e quadrato dei lombi, a circa 3-4 cm dalla cresta iliaca. La faccia anteriore del rene sinistro è ricoperta dalla coda del pancreas, con la presenza o meno di peritoneo interposto in funzione dello sviluppo embriologico individuale. La milza ricopre i due terzi superiori del margine esterno del rene mentre l'angolo colico sinistro corrisponde alla metà inferiore del rene. Il margine laterale è coperto dal colon discendente mentre il margine mediale corrisponde al muscolo psoas e alla vena cava inferiore.

L'estremità inferiore del rene di sinistra riposa sul muscolo psoas e il muscolo quadrato dei lombi, a circa 5 cm dalla cresta iliaca. Il rene destro è un po' più basso del sinistro, con una variazione in altezza di circa 2 cm. Il rene sinistro è generalmente più vo-

luminoso rispetto al rene di destra, con una massa totale di 300 g nell'adulto. L'ilo, che contiene i vasi renali e i canali di origine dell'apparato escretore, è una semplice cavità che permette la comunicazione con l'esterno del seno renale. Quest'ultimo ha una larghezza di circa 10-12 mm e una profondità di 30-35 mm e contiene i calici di primo e secondo ordine, le vene e le arterie interpapillari.

I due reni sono contenuti in una loggia fasciale anatomicamente più grande rispetto all'organo stesso, dove vengono stabilizzati dalla pressione intracavitaria, dal peduncolo vascolare e da un cospicuo pannicolo adiposo. Meno importante è la capacità di fissazione da parte delle fasce perirenali, che analizzeremo più avanti. Esistono frequenti variazioni di forma e di posizione del rene, che possono arrivare a vere anomalie.

La loggia fibroadiposa renale è costituita dalla capsula adiposa e dalla fascia renale, derivata da uno sdoppiamento della tela sottosierosa del peritoneo. La lamina fasciale, giunta in corrispondenza del margine laterale del rene, si inspessisce e si sdoppia. Posteriormente prende il nome di fascia di Zuckerkandl²⁻⁴, mentre il foglietto anteriore, denominato

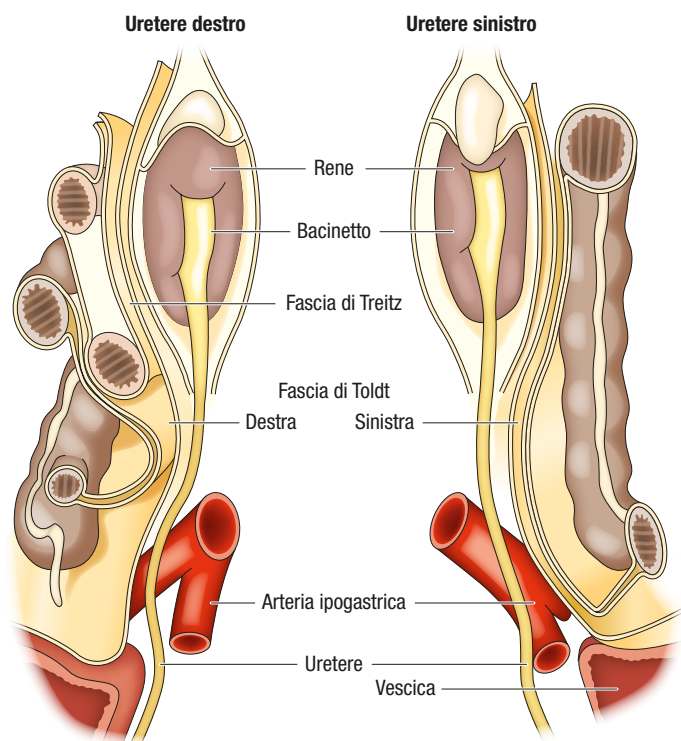


Figura 1.3 Fascia di Toldt.

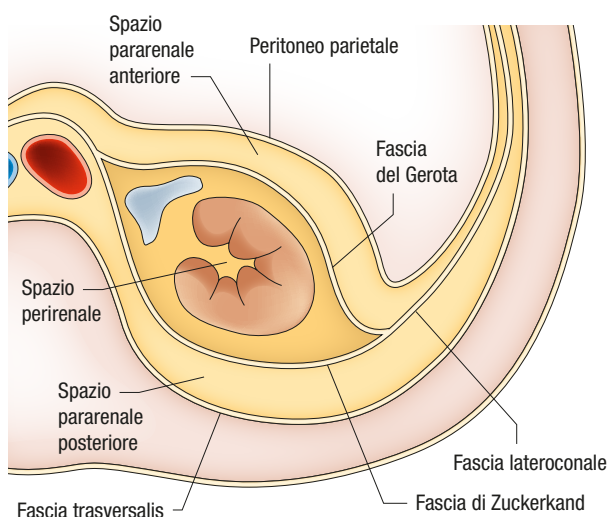


Figura 1.4 Piani fasciali della loggia renale.

fascia di Gerota, è rinforzato nella zona corrispondente al colon ascendente dalla fascia di Toldt (Fig. 1.4). I due foglietti si riuniscono al di sopra della ghiandola surrenale inserendosi sulla faccia inferiore del diaframma come legamento freno-surrenalico. Il foglietto posteriore, scorrendo dietro agli organi della loggia renale, e formando uno spazio retro-renale, raggiunge le parti laterali dei corpi vertebrali e dei dischi intervertebrali, aderendo alle fasce del muscolo quadrato dei lombi e dello psoas. Il foglietto anteriore arriva davanti alla colonna vertebrale e, unendosi a quello del lato opposto, passa davanti all'aorta addominale, la vena cava inferiore e i linfatici regionali. Inferiormente i due foglietti non si riuniscono come avviene superiormente, ma si perdono nel tessuto adiposo regionale fondendosi con la fascia iliaca inferiormente e formando la fascia ureterale fino alla vescica.

La capsula adiposa, senza un'omogenea ripartizione, è presente sulla faccia posteriore, dove costituisce l'ammasso pararenale di Gerota, il margine laterale e l'ilo, contornando i vasi arteriosi e venosi. Questa capsula adiposa contribuisce ad assicurare la fissità e il posizionamento renale nella sua loggia. Qualora vi sia una sua variazione quantitativa il rene diviene più mobile, fluttuante nella cavità addominale, costituendo un'ectopia renale acquisita, più frequente a livello del rene destro. Vi possono essere ectopie congenite, unilaterali o bilaterali, per cui il rene si può trovare a livello lombare, sacroiliaco, o a livello sacrale.

Nel caso di ectopia acquisita i peduncoli vascolari e l'uretere mantengono la loro origine anatomica, conservando la loro lunghezza, ma adattandosi tramite una modificazione del tragitto, mentre nel caso di ectopia congenita vi è una reale variazione della disposizione anatomica dei peduncoli e dei vasi e non vi è variazione nella loro lunghezza. Numerose sono le forme di ectopia, tra le quali la più caratteristica è la sinfisi renale, per la quale i due reni tendono a fondersi tra loro.

La loggia renale è irrorata da un arco anastomotico perirenale che circonda l'organo passando attraverso la capsula adiposa. L'arco è composto da rami dell'arteria renale, delle arterie mesenteriche superiori e inferiori, dell'arteria surrenale media, delle arterie lombari, dell'arteria diaframmatica inferiore e rami aortici diretti (Fig. 1.5).

Architettura interna del rene

Il rene può essere considerato una ghiandola a secrezione esterna del tipo tubulare composto. È globalmente rivestito da un involucro connettivale, la tonaca fibrosa del rene, che aderisce alla superficie esterna e, a livello dell'ilo, alla parete dei vasi sanguigni, dei calici e delle pelvi renali, sotto la quale troviamo la tonaca muscolare, sottile lamina di cellule muscolari lisce.

La sostanza midollare circonda il seno renale ed è costituita da 8-18 segmenti conici, le piramidi renali del Malpighi, la cui base è rivolta verso la

superficie del rene, mentre l'apice sporge nel seno renale. Nell'intervallo tra le piramidi si insinuano prolungamenti di sostanza corticale che si spingono anch'essi verso il seno renale, denominate le colonne del Bertin (Fig. 1.6).

In ciascuna piramide si descrive un corpo, in genere di colorito più scuro, presentante nella zona limitante delle strie chiare, dovute ai tubuli uriniferi,

e strie scure, dovute ai vasi venosi. Gli apici delle piramidi si spingono nel seno renale dove sono avvolti alla loro base da un calice renale. In corrispondenza della loro estremità apicale sono presenti piccoli fori che rappresentano gli sbocchi dei dotti papillari, gli ultimi dotti escretori del rene attraverso i quali l'urina, prodotta dal rene, si versa nei calici. Ogni segmento di parenchima costituito da

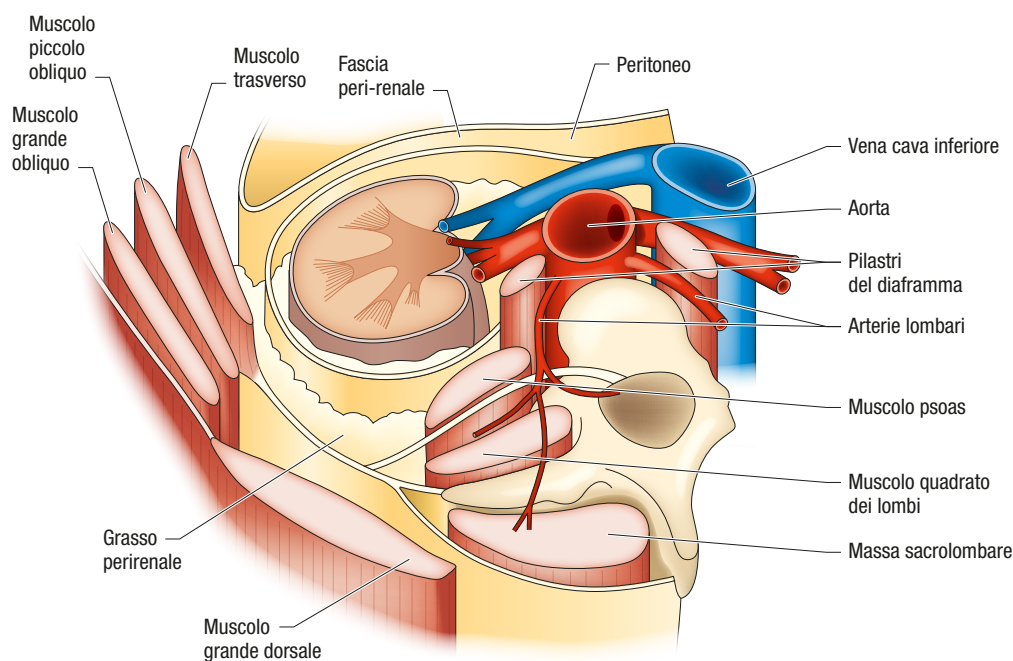


Figura 1.5 Arteria e vena renale sinistra.

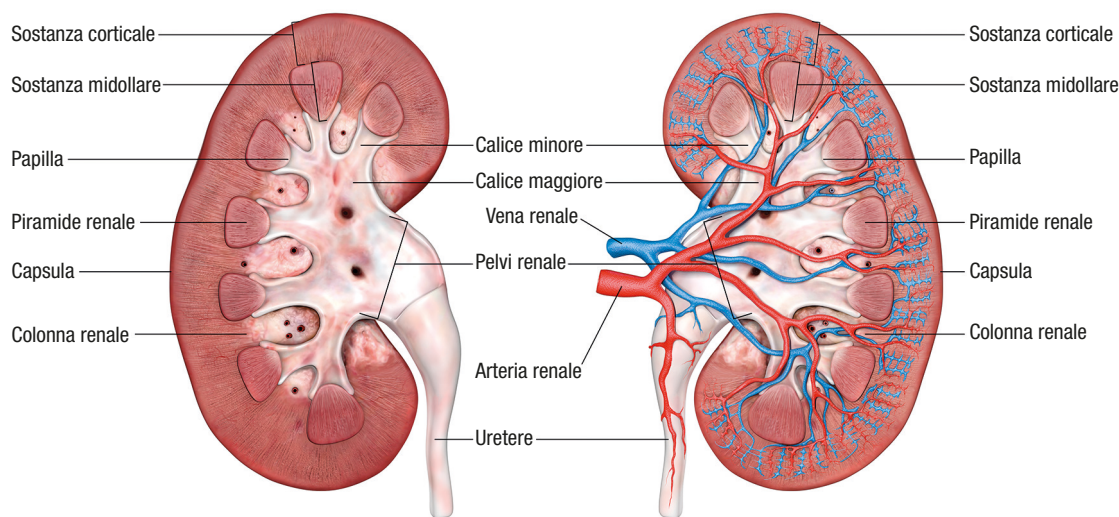


Figura 1.6 Architettura interna del rene.

una piramide e dalla sostanza corticale che lo circonda viene considerato come lobo renale, che varia nel numero da sei a diciotto. Con lobulo renale si intende quella parte di corticale che comprende un raggio midollare e la sostanza convoluta che gli sta attorno o meglio il segmento di corticale la cui irrorazione dipende da un'arteria interlobulare.

La sostanza corticale occupa lo spazio compreso tra la capsula e la base delle piramidi renali e, insinuandosi tra queste, forma le colonne renali del Bertin spingendosi sino al seno renale.

Nella corticale si distinguono la parte convoluta, che costituisce le colonne del Bertin, e una parte radiata costituita dai raggi midollari o processi di Ferrein, dotti collettori che raccolgono l'urina prodotta nella parte convoluta per trasportarla nei dotti escretori della midollare. Le cellule dei dotti secernono K^+ , collaborano al mantenimento del corretto pH del sangue e, sotto il controllo dell'ADH, hanno un ruolo importante nella ritenzione idrica. Nella corticale sono contenute le unità funzionali del rene, i nefroni, le strutture devolute alla produzione dell'urina (Fig. 1.7).

I nefroni sono costituiti da un corpuscolo rotondeggiante, il corpuscolo renale del Malpighi, e da un complesso tubulare diviso in diverse porzioni che confluisce nei dotti papillari che sboccano

all'apice delle piramidi. Questo insieme di dotti costituisce la midollare e l'asse dei raggi del Ferrein della corticale.

Il corpuscolo di Malpighi è costituito da capillari arteriosi, definiti glomerulo, nati da un'arteriola afferente e, una volta che essa arriva al polo vascolare glomerulare, fanno capo a un'arteriola efferente. Il corpuscolo di Malpighi è avvolto dalla capsula di Bowman, derivata da un'invaginazione a fondo cieco del tubulo renale e la cui lamina viscerale riveste direttamente le anse capillari. Lo stroma di supporto connettivale della rete capillare glomerulare viene denominato mesangio costituito da cellule e da matrice con proprietà contrattili, simili alle cellule muscolari lisce. Queste cellule mesangiali sono sensibili a varie sostanze vasoattive, anche di tipo paracrino, in modo particolare l'angiotensina, la vasopressina e il trombossano A₂, che provocano una specie di "raggrinzimento" dei glomeruli e diminuiscono il filtrato glomerulare per riduzione della superficie filtrante. Le sostanze che dilatano le cellule mesangiali, come le prostaglandine E₂ e I₂, hanno l'effetto opposto e aumentano il filtrato glomerulare. Le cellule mesangiali sono in grado di sintetizzare numerose sostanze immunoflogistiche quali citochine, chemochine e fattori della crescita, e possiedono attività fagocitante il materiale proteico.

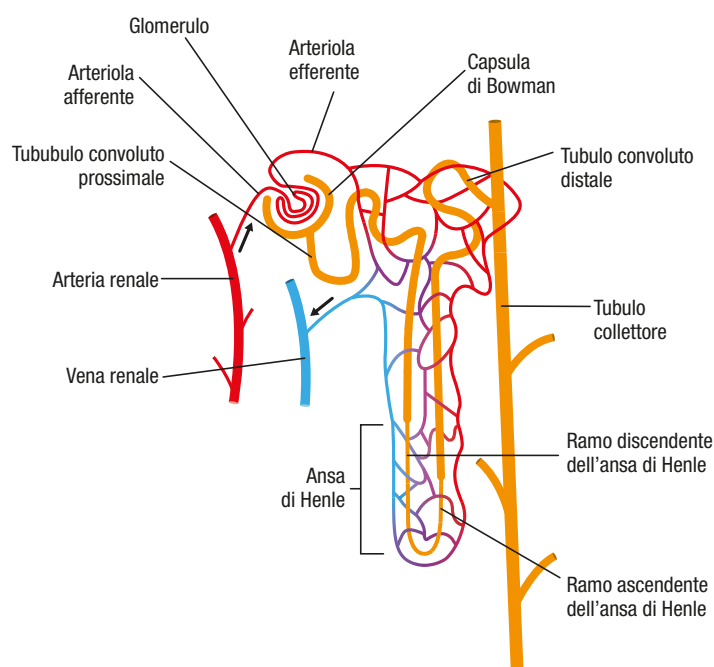


Figura 1.7 Strutture del nefrone.

Le cellule epiteliali del foglietto viscerale della capsula sono dette podociti. Il corpo fluttua nel filtrato glomerulare che riempie lo spazio che separa la membrana parietale da quella viscerale. Si tratta di cellule che avvolgono i capillari glomerulari e possiedono lunghe estensioni citoplasmatiche (processi primari), da cui si dipartono corti processi secondari conosciuti con il nome di processi pedicellari o pedicelli che si interdigitano strettamente con i processi primari. La superficie esterna dei podociti e l'endotelio sono rivestiti da un gel glicoproteico, una struttura a forte carica negativa, che si estende anche sulle fessure di filtrazione, gli spazi tra le interdigitazioni. Tale carica negativa della superficie endoteliale è il principale meccanismo di opposizione al passaggio delle proteine del plasma attraverso la fenestratura creata dai podociti, in quanto hanno anch'esse carica negativa quando sono dissociate, e quindi si creano forze elettrostatiche che ne impediscono la filtrazione glomerulare.

Il tubulo renale è costituito da tre porzioni anatomicamente e funzionalmente distinte:

- ◆ Il tubulo contorto di primo ordine, o prossimale, ha una lunghezza di circa 14 mm. Prende origine dal corpuscolo di Malpighi e ha la parete in continuazione con la lamina parietale della capsula di Bowman. Assorbe il 70% dell'acqua filtrata, glucosio, cloruro di sodio (NaCl), aminoacidi e piccole proteine cationiche (albumina).
- ◆ L'ansa di Henle, costituita da una porzione discendente, sottile, una porzione ascendente, a lume più ampio e parete più spessa, e una porzione a U. Impermeabile all'acqua nella sua parte ascendente, riassorbe nella parte discendente il 15% dell'acqua filtrata e il 25% di NaCl, K^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- . Alla fine del suo tragitto l'urina sarà isotonica, poco concentrata.
- ◆ Il tubulo contorto di secondo ordine o distale, che dopo una serie di tortuosità raggiunge un condotto collettore. Riassorbe il 7% di NaCl filtrato ed è permeabile all'acqua in presenza dell'ormone antidiuretico, partecipando al riassorbimento attivo di Na^+ , cedendo K , sotto il controllo dell'aldosterone. Ha quindi una funzione di concentrazione dell'urina per mezzo di processi sia attivi che passivi.

Il tubulo collettore, sotto controllo dell'ADH, determina un riassorbimento passivo di acqua che forma l'urina ipertonica, più concentrata del sangue. I dotti escretori del rene confluiscono tra loro e si riducono di numero avvicinandosi all'apice delle piramidi, sboccando nell'area cribrosa delle papille renali. La capacità del rene di produrre un'urina più concentrata, risparmiando acqua, oppure più diluita, eliminando acqua in eccesso, dipende soprattutto dall'ansa di Henle, segmento che crea un gradiente di ipertonicità nella midollare, influenzando la concentrazione dell'urina diretta verso il tubulo collettore con un meccanismo detto "controcorrente". Grazie a quest'ultimo l'urina ipotonica o isotonica presente nei tubuli collettori cederà acqua agli spazi interstiziali (anche per azione dell'ormone ADH) formando così un'urina ipertonica.

L'urina, alla sua uscita dalle papille renali, viene raccolta nei calici maggiori, normalmente nel numero di due o tre, che si riuniscono a formare il bacinetto o pelvi renale che a sua volta si continua fino alla vescica con l'uretere. I calici sono posti all'interno del seno renale, mentre il bacinetto renale presenta una parte intrailare e una parte extrailare.

Nella parte intrailare, a destra, il margine inferiore del bacinetto sfiora il margine superiore del processo trasverso della seconda vertebra lombare, mentre a sinistra il bacinetto è un poco più alto, corrispondente all'apice dell'apofisi trasversa della prima vertebra lombare. La parte extrailare a destra è in rapporto con la seconda porzione del duodeno e, medialmente, con la vena cava inferiore, mentre a sinistra è in rapporto con la faccia posteriore del pancreas.

Come abbiamo visto, è il peduncolo renale a livello del seno (arteria renale, vena renale, linfatici e nervi) che mantiene il rene nella sua loggia, assieme alla capsula adiposa e alla pressione intracavitaria renale creata e mantenuta dalla perfusione dell'organo stesso. Il peduncolo inoltre è contornato da una guaina connettivale che è un'emanazione della capsula renale che a sua volta si continua nei vasi con la guaina perivascolare.

Il peduncolo riposa sulla fossa lombare a livello del processo trasverso della prima vertebra lombare o nell'intervallo con la seconda. In avanti corrispon-

de a destra alla testa del pancreas e alla seconda porzione duodenale, a sinistra alla faccia posteriore del corpo del pancreas e nel bambino all'angolo duodeno-digiunale.

Vascularizzazione del rene

Il sangue che in un minuto passa attraverso i due reni corrisponde al 20-25% del volume/minuto cardiaco. Il rene è irrorato dall'arteria renale, vaso voluminoso di circa 5-7 mm, che nasce dall'aorta all'altezza della prima vertebra lombare (Fig. 1.8). L'arteria renale di destra nasce sul lato destro dell'aorta addominale, un po' al di sotto dell'origine dall'arteria mesenterica superiore, e ha una lunghezza di circa 3-5 mm. Nel suo decorso si appoggia sulla colonna vertebrale e il muscolo psoas, la catena del simpatico lombare e la vena lombare ascendente, dirigendosi verso il basso, l'esterno e leggermente indietro.

La vena lombare destra si trova solitamente davanti l'arteria, sebbene siano descritte numerose variazioni anatomiche. Davanti all'arteria si trova la testa del pancreas, la seconda porzione duodenale e la vena cava inferiore, con interposto il foglietto an-

teriore della loggia renale e la fascia di Treitz. Una ptosi dell'intestino mesenteriale o una disfunzione a livello della radice del mesentere, stirando l'arteria mesenterica superiore, può comprimere e causare una trombosi alla vena renale di sinistra e da qui creare problemi di drenaggio e stasi a livello della vena spermatica di sinistra, nell'uomo, o ovarica di sinistra nella donna, presupposto per il varicocele o una cisti ovarica.

L'arteria renale di sinistra, con volume simile alla precedente, si trova leggermente più in alto, ed è più corta della destra di circa un centimetro. Riposa sulla colonna vertebrale, sul muscolo psoas, dietro il corpo del pancreas.

Per entrambe i rami collaterali sono:

- ◆ l'arteria surrenale inferiore che sale perpendicolare al vaso principale sui pilastri del diaframma per giungere alla ghiandola surrenale
- ◆ i rami gangliari simpatici
- ◆ l'arteria ureterale superiore
- ◆ l'arteria della capsula renale.

I rami terminali penetrano nel seno dividendosi a ventaglio nel ramo prepielico in avanti e retropielico indietro. Gli stessi penetrano negli interstizi fra i vari calici minori, verso le colonne di Bertin, dove



Figura 1.8 Arteria renale. Per gentile concessione del Dott. Roberto Pagliaro.

penetrano con il nome di arterie interlobari fino a raggiungere le facce delle piramidi di Malpighi.

Ciascuna piramide è così circondata da cinque o sei arterie che non si anastomizzano mai tra loro. Arrivate alla base della piramide si incurvano le une verso le altre formando le arcate delle arterie arciformi. Quest'ultime inviano numerosi rami nella corticale, in misura minore nella midollare, creando le arterie interlobulari che fanno capo alle arterie glomerulari. Le vene del rene hanno la stessa disposizione delle arterie, ma con opposta direzione: vena lobulare, vena arcuata, vena interlobulare, vena renale (Fig. 1.9). Il parenchima renale presenta sopra ciascuna piramide, quindi alla base, una rete venosa a forma di cupola formata dalle vene arciformi. A queste fa capo un sistema discendente costituito dalle vene interlobulari, che si dirigono verso la sostanza midollare, e un sistema ascendente posto nelle piramidi di Malpighi, originate dalla rete di capillari che contornano i tubuli escretori, i vasi retti. A livello della capsula adiposa perirenale troviamo

una fitta rete venosa compressa nello spessore della massa adiposa che ha connessioni con la vena renale a livello dell'ilo, connessioni con la rete venosa intrarenale e connessioni con le reti venose circostanti (vene coliche, surrenali, ureteriche, parietali lombari, intercostali ecc.) raggiungendo così la faccia profonda del peritoneo e l'adipe. L'arcata venosa perirenale entra in rapporto in basso con le vene ureterali terminando nelle vene spermatiche. Quest'ultime due comunicano a loro volta con il sistema delle vene iliache e con il sistema della vena porta. In alto l'arcata venosa sbocca nelle vene parietali della regione lombare in rapporto superiormente con le vene azygos e le vene del bacino. Queste vene perforano il piano muscolo aponeurotico del muscolo psoas e quadrato dei lombi unendo così la rete venosa profonda con la superficiale, e allo stesso tempo raggiungono il XII nervo intercostale, il nervo ileopogastrico e ileoinguinale costituendo il *venae nervorum*, vero plesso venoso che avvolge i nervi. In tal modo un deficit di drenag-

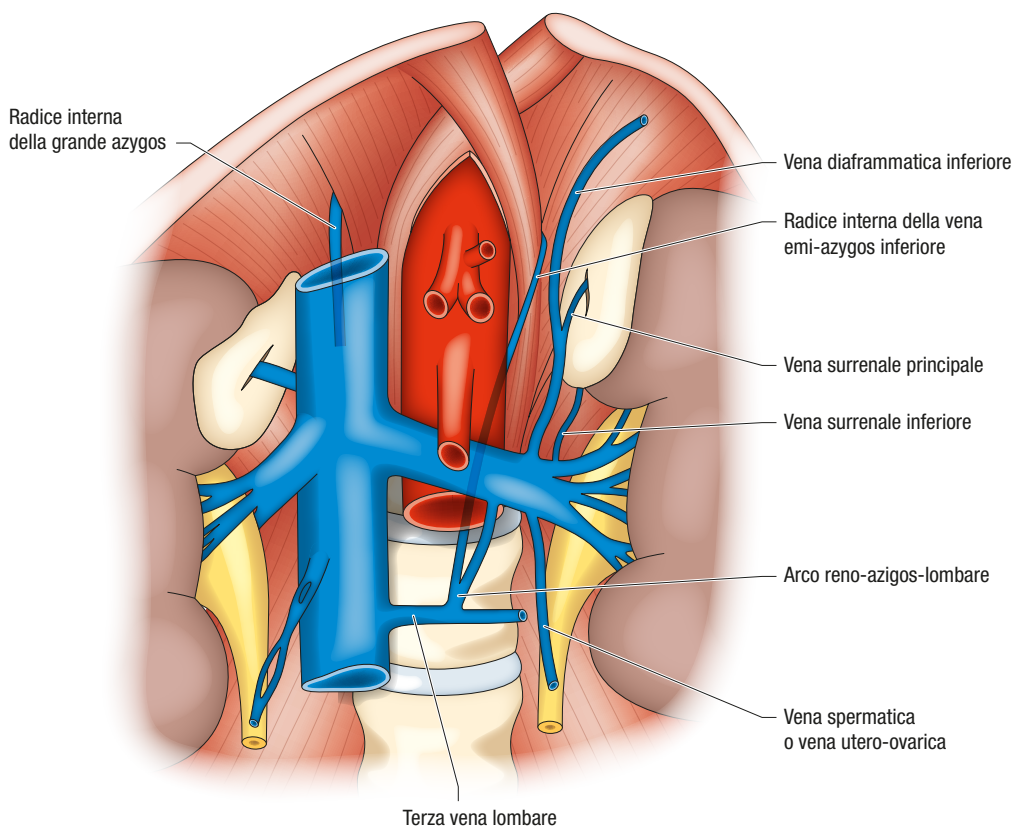


Figura 1.9 La vena renale sinistra e la vena spermatica o utero-ovarica.

gio della loggia renale può creare una disfunzione e una sintomatologia a livello muscoloscheletrico (vertebre lombari, ultime coste o bacino), una contrattura riflessa dei muscoli psoas o quadrato dei lombi o una nevralgia specifica dei plessi nervosi adiacenti alla loggia renale stessa.

La vena renale destra, più corta della sinistra (3 cm), decorre rettilinea dalla vena cava inferiore, dopo aver ricevuto le vene dall'uretere, dalla pelvi, dalla surrenale e dalla capsula adiposa.

La vena renale sinistra è più lunga (6-7 cm), nel suo decorso curvilineo passa dietro al pancreas, riceve oltre alle vene omologhe al lato destro la vena spermatica (od ovarica) e il tronco venoso reno-azygo-lombare. Entrambe le vene si pongono normalmente davanti alle arterie, riscontrando però notevoli variazioni anatomiche.

È presente una doppia rete di linfatici a livello della loggia renale: una rete superficiale, al di sotto della capsula fibrosa, che comunica con la corticale e la rete extrarenale sottoperitoneale, e una rete profonda che segue il tragitto perivascolare. I linfatici del rene sono in relazione con i linfatici testicolari (o dell'ovaia), i linfatici surrenalici, colici epatici e toracici attraverso il diaframma.

INNERVAZIONE DEL RENE

I nervi simpatici del rene provengono dal nervo piccolo splanchnico, dallo splanchnico inferiore, dal ganglio mesenterico superiore, l'aortico-renale e dal plesso solare, terminazioni nervose che seguono il decorso dell'arteria renale fino alle arteriole glomerulari. Vengono quindi interessati i segmenti midollari della zona T10-L1 e la zona costale K10-K12, che dovrà essere valutata ed eventualmente trattata da un punto di vista osteopatico qualora vi si trovi una disfunzione. I plessi nervosi renali seguono l'avventizia delle arterie e si portano nello spessore della corticale e della porzione esterna della midollare recando fibre simpatiche, parasimpatiche e sensitive.

Le fibre simpatiche postgangliari si distribuiscono alla corticale e alla midollare seguendo i plessi arteriosi accompagnate da fibre sensitive e fibre parasimpatiche che assieme costituiscono il plesso renale. Entrambe le componenti coinvolgono sia la

funzione escretoria che la funzione endocrina. La funzione simpatica è prevalentemente ipertensiva, attuata anche grazie all'increzione della renina.

Fisiologicamente la regolazione della pressione arteriosa fa capo primariamente al controllo barocettivo a livello dell'arco dell'aorta e del glomo carotideo. Solo in un secondo tempo, quando la regolazione non mantiene valori pressori adeguati, entra in gioco l'innervazione e la regolazione umorale renale. L'attivazione simpatica renale tramite recettori beta-1 stimola la produzione di renina e angiotensina II, mentre tramite recettori alfa-1A genera vasocostrizione renale e grazie ai recettori alfa-2B aumenta il riassorbimento di sodio e acqua, tutti effetti bilanciati dalla stimolazione parasimpatica.

Le fibre parasimpatiche pregangliari che raggiungono il parenchima renale attraversando il plesso celiaco e il plesso renale derivano dal sistema vagale, prevalentemente di destra. La produzione di renina aumenta quando la caduta di pressione a livello juxtaglomerulare genera ipoperfusione renale o quando vi è un aumento di sodio. La renina agisce da enzima che trasforma l'angiotensinogeno in angiotensina I. Successivamente, a opera dell'enzima di conversione dell'angiotensina (ACE) avviene la conversione in angiotensina II, potente agente ipertensivo che induce increzione del mineralcorticoide aldosterone dalla corticale del surrene e stimolazione dei neuroni perifornicali dell'ipotalamo che eccitano il locus coeruleus e attiva il centro vasomotore nel midollo ventrolaterale rostrale (RVLM). Ciò permette di mantenere elevata la pressione del sangue nell'arteriola afferente potenziando gli effetti inibitori delle cellule juxtaglomerulari e attiva sia l'attività cronotropa e inotropica cardiaca, sia la vasocostrizione arteriolare (Fig. 1.10). L'aldosterone aumenta il riassorbimento di sodio nel tubulo distale e nei dotti collettori, favorisce la perdita di potassio aumentando la volemia, divenendo un fattore che, associato all'aumento dell'angiotensina II, incrementa la pressione arteriosa (PA).

Il SNA altera il riassorbimento della pre-urina, quindi la volemia, il flusso e la viscosità ematica. Riveste, con le cellule del mesangio extraglomerulare, un ruolo importante nel feedback tubuloglomerulare, adeguando il rilascio di renina in funzione

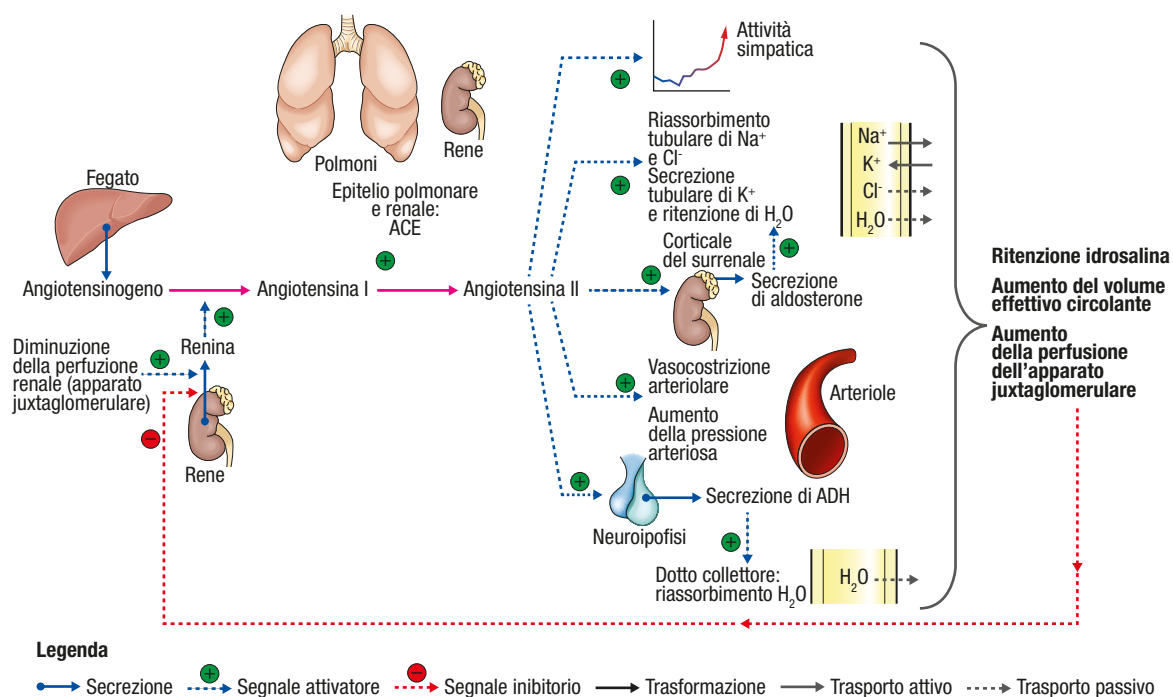


Figura 1.10 Il sistema renina-angiotensina-aldosterone (RAAS). Il RAAS può essere attivato dalla diminuzione della perfusione renale, da una bassa concentrazione di NaCl nella macula densa o dall'attivazione simpatica. Le *freccie tratteggiate blu* e *rosse* indicano segnali stimolatori o inibitori, indicati anche dal +/- . Nella grafica del tubulo e del condotto collettore, le *freccie tratteggiate grigie* indicano processi di trasporto passivi, contrariamente ai processi di trasporto attivi che sono indicati dalle *freccie grigie piene*. Le altre freccie piene indicano una secrezione da un organo (*blu*) o da una reazione (*nero*). Questi due processi possono essere stimolati o inibiti da altri fattori. *Per gentile concessione di A. Rad, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.*

delle variazioni della PA. In particolare, il simpatico presente a livello della macula densa incrementa l'assorbimento di sodio, mentre il parasimpatico lo riduce. La macula densa, che fa parte del tubulo contorto distale e si trova posizionata tra arteriola afferente ed efferente, funziona da osmorecettore monitorando la concentrazione di Na^+ presente nel filtrato, e regolando la produzione di renina grazie alla trasmissione del segnale di minor concentrazione alle cellule juxtaglomerulari. Quest'ultime funzionano da meccanorecettori, monitorano la pressione sanguigna, abbassano la pressione grazie ai segnali provenienti dalla macula densa e stimolano il rilascio di renina.

Un altro bersaglio del SNA è il tessuto interstiziale, tra i tubuli renali e i vasi sanguigni, innervati da plessi nervosi che innervano sia le cellule interstiziali che le cellule tubulari. Nelle cellule interstiziali si producono diversi ormoni:

- ◆ l'eritropoietina, produzione stimolata dall'ipossia e modulata dal sistema simpatico; induce la

produzione di globuli rossi e ha effetti positivi sul metabolismo lipidico e la struttura arteriolare

- ◆ l'ormone natriuretico prodotto prevalentemente dal cuore ma anche dal rene, attivato dalla distensione del cuore, aumenta l'eliminazione di sodio e quindi di acqua, favorendo la natriuresi, cioè l'escrezione di sodio agendo soprattutto sui dotti collettori
- ◆ la medullipina, che riduce la pressione arteriosa stimolando la vasodilatazione e l'effetto diuretico e natriuretico
- ◆ prostaglandine, endoteline, citochine, interleuchine, mediatori della flogosi.

Infine, grazie al nervo grande splancnico, si determina l'attivazione del ganglio celiaco e del plesso splenico con una stimolazione a livello della milza che induce la produzione del Placental Growth Factor (PIGF), quale potente vasocostrittore.

In caso di sintomi o segni clinici legati a una simpaticotonia che interessa il rene e le vie urinarie (poliuria, anuria, dilatazione vescicale, ipertensio-



Figura 1.11 (a) Inibizione simpatica midollare e (b) stimolazione vagale.



Figura 1.12 Stimolazione simpatica ganglionare.

ne arteriosa), l'osteopata può contare su tecniche di inibizione simpatica a livello midollare (T10-L1), ganglionare (ganglio celiaco e aortico-renale) e a livello plessico (Fig. 1.11), e su tecniche di stimolazione del sistema vagale a livello locale e craniale.

Nel caso invece di sintomi o segni clinici legati a una vagotonia che interessa il rene e le vie urinarie (pollachiuria, nicturia, enuresi, tendenza alla litiasi renale o alla nefrocalcinosi), l'osteopata può contare su tecniche di inibizione vagale a livello ganglionare o craniale, e su tecniche di stimolazione del sistema simpatico a livello midollare (Fig. 1.12), ganglionare o plessico.

ANATOMIA DELL'URETERE

Le vie urinarie sono costituite dai calici renali, il bacinetto renale o pelvi, gli ureteri, la vescica urinaria e l'uretra. L'uretere è la porzione dell'apparato escretore del rene che si estende dal bacinetto alla vescica. È un tubo lungo 27-30 cm, a calibro non uniforme, che presenta curvature nei piani frontale e sagittale. Inizia a forma di imbuto a livello del bacinetto, con un calibro di 8-10 mm, zona nella quale si possono incuneare eventuali calcoli (Fig. 1.13).

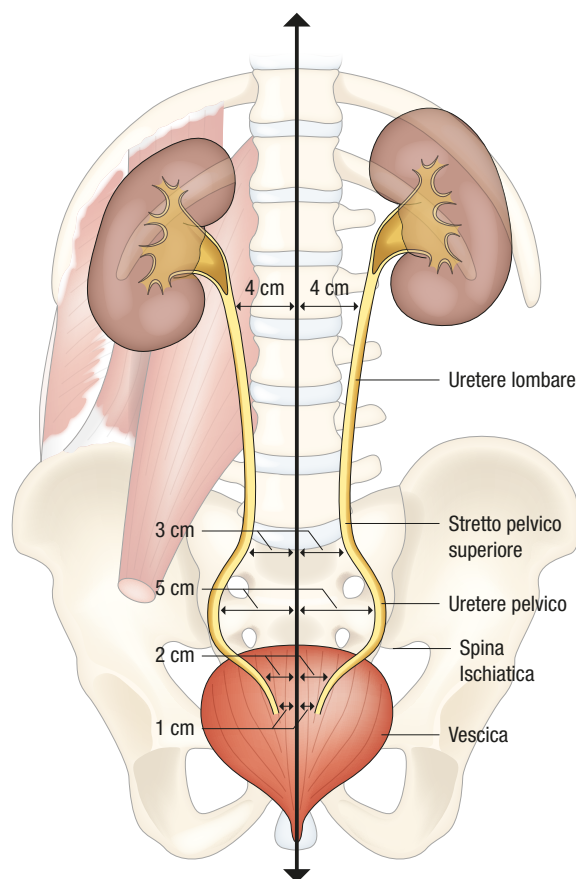


Figura 1.13 Disposizione anatomica dell'uretere.

A questo segue il fuso lombare del diametro di 9-15 mm e lungo 8-9 centimetri. In seguito, il tubo diminuisce progressivamente di diametro sino all'incrocio con i vasi iliaci dove presenta il restringimento iliaco. Dopo un secondo rigonfiamento incostante l'uretere arriva alla parete vescicale dove si apre nel meato ureterale. Sul piano frontale presenta così una curvatura iuxtarenale e una pelvica, mentre sul piano sagittale presenta una curvatura alla sua origine, una a livello sacroiliaco e una nel piccolo bacino. Il giunto pieloureterale è un'unità funzionale estremamente importante che funge da pacemaker per far progredire l'urina.

La direzione generale dell'uretere è verso il basso, l'avanti e verso l'interno. L'estremità superiore dell'uretere corrisponde all'estremità libera della 12esima costa, a 4-5 cm a destra e sinistra dalla linea mediana, e scende verso il basso attraversando anteriormente i processi trasversi di L3, L4 e L5, a 1 cm dal loro apice. In questo passaggio l'uretere di destra passa dietro la fascia di Treitz, la seconda e terza porzione duodenale. Medialmente passa vicino alla vena cava inferiore, mentre in basso è in rapporto con il mesentere, il segmento ceco-appendicolare del quadro colico e l'arteria iliaca esterna. Si trova in posizione retro-peritoneale e la sua guaina connettivale è in diretta continuazione con la guaina perirenale. Nella sua parte superiore è presente il meso uretero-lombare che, iniziando a livello del peduncolo renale, stabilizza quest'ultimo e l'uretere alla colonna vertebrale lombare, al peritoneo e alla fascia del muscolo psoas, arrivando sino all'apice dello stretto pelvico superiore. Nella sua parte superiore lo stesso meso si differenzia a livello del polo inferiore del rene costituendo il legamento uretero-renale.

L'uretere di sinistra passa dietro alla radice del mesentere e le anse intestinali, dietro l'arteria mesenterica inferiore e il mesosigma, vicino all'aorta addominale. Entrambi gli ureteri incrociano in alto il mesocolon trasverso con i suoi vasi, in basso i vasi testicolari o ovarici, che decorrono lateralmente. Riposando sulla parete muscolare del muscolo grande e piccolo psoas incrociano i nervi femoro-cutaneo e genito-crutale.

Arrivato all'ala dell'osso sacro l'uretere incrocia l'articolazione sacroiliaca, scende lo stretto pelvico supe-

riore per arrivare nel piccolo bacino dove raggiunge la vescica. Nell'uomo scorre sulla fascia pelvica al di sopra del muscolo otturatore interno, dell'elevatore dell'ano, sopra i rami dell'arteria ombelicale e otturatrice, e del nervo otturatorio. Medialmente è in rapporto con il retto e lateralmente con la vescichetta seminale, prima di arrivare nella parte posteriore della regione latero-vescicale. Il dotto deferente incrocia l'uretere passando davanti e medialmente alla sua terminazione, tra uretere e vescica.

Nella donna la porzione parietale (o retro-ligamentosa), che è in relazione con la faccia profonda del foglietto posteriore del legamento largo e la guaina ipogastrica, passa sulla parete pelvica e sui rami dell'arteria ipogastrica e del nervo otturatorio. Viene così in relazione con l'arteria iliaca interna, l'arteria uterina, l'ovaio e, medialmente, il retto.

Sotto la faccia profonda del foglietto posteriore del legamento largo (porzione sottoligamentosa) l'uretere rimane in contatto con l'arteria e la vena uterina, l'arteria vaginale lunga e il plesso ipogastrico. Distalmente diverge 1 cm dal collo dell'utero, 15 mm dai fornici laterali, passando nel setto vescico-vaginale. Si comprende così come un calcolo incuneato in tale zona può donare un dolore a livello ipogastrico, pelvico o specificatamente sacrale o pubico.

Il segmento intramurale vescicale dell'uretere si trova nella donna 2-3 cm sotto l'orifizio dell'utero, nell'uomo 2-3 cm sopra la prostata. A tale livello descrive un angolo netto con direzione verso il basso, in avanti e all'interno, in vicinanza dei due angoli superiori del trigono (Fig. 1.14).

Nel suo tragitto terminale forma dapprima un restringimento (istmo), successivamente una piccola dilatazione nel suo tragitto intramurale, e una dilatazione ampollare che si apre nel meato ureterale dove le mucose ureterali e vescicali continuano una nell'altra. L'uretere è irrorato dall'arteria ureterale superiore, proveniente dall'arteria renale, e dall'arteria ureterale inferiore proveniente dall'arteria iliaca interna. Altri rami brevi derivano dall'arteria spermatica, ovarica e utero-ovarica. Viene drenato da rami della vena cava inferiore, dal plesso ipogastrico e da rami provenienti dalle vene renali, le vene spermatiche od ovariche. I linfatici si mischia-

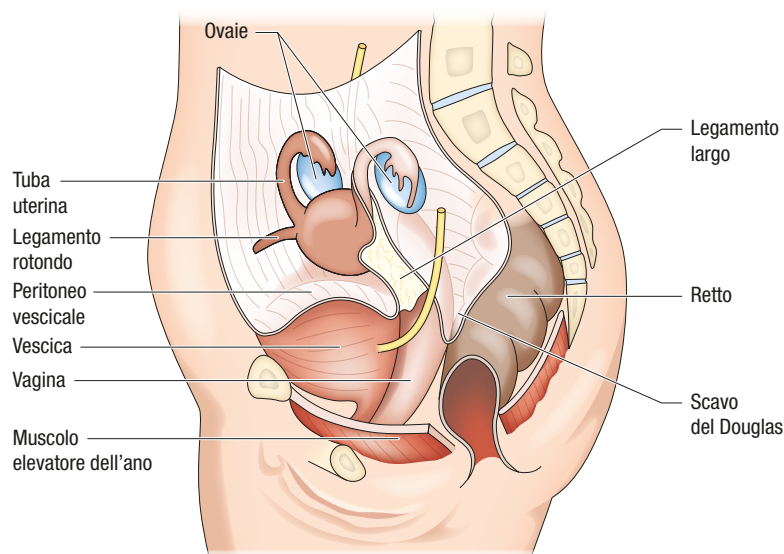


Figura 1.14 Rapporti anatomici tra uretere, vescica e utero.

no in alto con quelli del rene e in basso con i linfatici vescicali riunendosi nei linfonodi iuxta-aortici e ipogastrici.

L'uretere è innervato dai nervi renali, in particolare dalla zona D10-D12, dal vago di destra e dal plesso ipogastrico. L'uretere presenta fisiologicamente una contrazione ritmica controllata neurologicamente dal giunto pielo-ureterale, grazie a sei, otto onde peristaltiche al minuto cosicché, in caso di presenza di calcoli, hanno anche la capacità di dilatarsi.

SVILUPPO EMBRIOLOGICO DEL RENE E DELL'URETERE

Tutti e tre i foglietti germinativi contribuiscono alla formazione dell'apparato urogenitale. L'endoderma prende parte alla formazione del segmento anteriore della cloaca, il seno urogenitale e parte dell'abbozzo allantoideo. Dall'ectoderma si sviluppano i genitali esterni, dal mesoderma i peduncoli mesodermici, dai quali si accresce il rene, e l'epitelio della cavità celomatica, dal quale nascono le gonadi. Dal mesoderma intermedio situato da entrambi i lati della linea mediana lungo la parte posteriore della cavità addominale si staccano due cordoni di cellule, denominati corde nefrogene. Da queste si formeranno tre diversi sistemi renali che si succedono uno dopo l'altro in senso cranio-caudale: il pronefro a livello cervicale, il mesonefro a

livello toracico e lombare, e il metanefro a livello pelvico, dal quale si costituirà il rene (Fig. 1.15).

All'inizio della quarta settimana, secondariamente alla frammentazione di ciascuna corda nefrogena, nella sua regione più craniale si formano cinque-sette piccole masse di mesoderma denominate nefrotomi che cavitano in strutture tubulari del pronefro a cui si associa il dotto pronefrico. Il pronefro, a livello cervicale, non diverrà mai funzionale e regredisce alla fine della quarta settimana.

A livello del mesonefro dorsolombare da ciascun nefrotomo si forma una vescicola che, allungandosi, dà origine al tubulo mesonefrico. L'estremità dorsale di quest'ultimo si apre nel dotto mesonefrico di Wolff, mentre la sua estremità opposta va a circondare il gomito di capillari glomerulari derivanti dall'aorta dorsale, formando la capsula di Bowman. L'uretere nasce dal segmento terminale del condotto di Wolff quale cordone cellulare (gemma ureterica) che si trasforma in canale, sviluppandosi verso l'alto e l'indietro. La parte superiore dilatata dell'uretere primitivo si unisce cranialmente con l'abbozzo del metanefro che nasce caudalmente al mesonefro, al di sotto del terzo segmento lombare. L'abbozzo metanefrogeno, dopo aver incontrato l'estremità dilatata dell'abbozzo ureterale ed essersi posto nella sua parte superiore, continua assieme a quest'ultimo la sua risalita verso la posizione definitiva nella loggia renale.

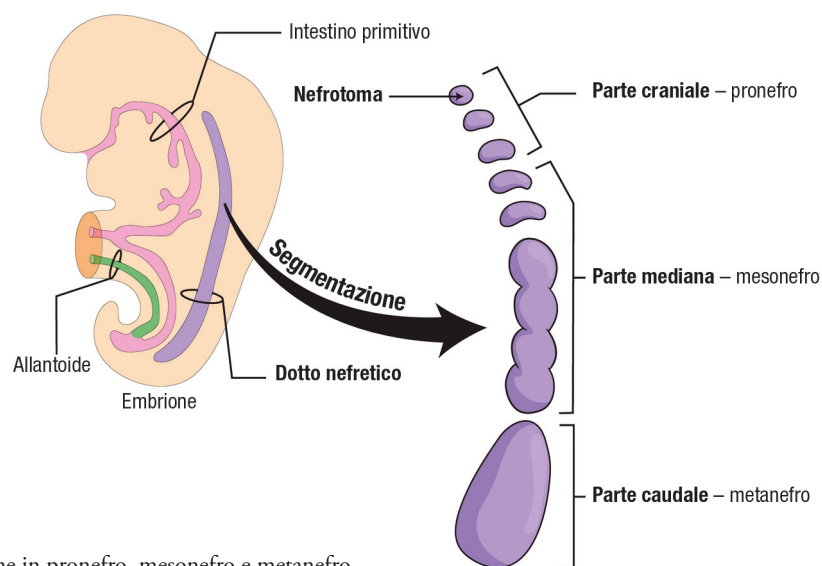


Figura 1.15 Segmentazione in pronefro, mesonefro e metanefro.

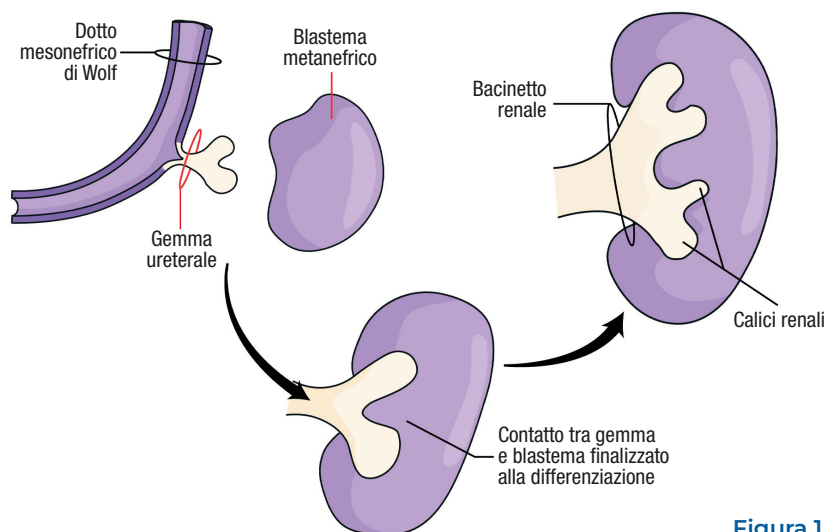


Figura 1.16 Formazione dei calici renali.

Il metanefro, o rene definitivo, comincia a differenziarsi all'inizio della quinta settimana, quando ciascuna gemma ureterica che si forma dalla porzione caudale di ciascun dotto di Wolff penetra nel blastema metanefrico, derivante dal mesoderma intermedio delle corde nefrogene situato nella regione sacrale (Fig. 1.16).

Al quinto mese fetale si formano così, dalla gemma ureterale, i calici minori e maggiori, le vie escrettrici intrarenali, i condotti papillari e i tubuli collettori renali. L'accrescimento della corticale e la formazione di nuovi nefroni che interessa sia il glomerulo sia il tubulo perdura anche dopo la nascita, nelle

prime settimane di vita. Tale sviluppo porta il rene dalla sua forma lobata (in media 12 lobi) alla sua forma definitiva.

L'abbozzo dei reni si trova in origine nella cavità pelvica, al lato dorsomediale dell'estremità caudale del mesonefro. Si spostano progressivamente verso la parete posteriore della cavità addominale, cosicché nello sviluppo gli ureteri si allungano. Questa "ascesa del rene" è dovuta alla diminuzione della curvatura del corpo durante l'accrescimento delle regioni lombare e sacrale. Al termine del secondo mese i reni si trovano a livello delle prime quattro vertebre lombari, al di sotto delle ghiandole surrenali (Fig. 1.17).

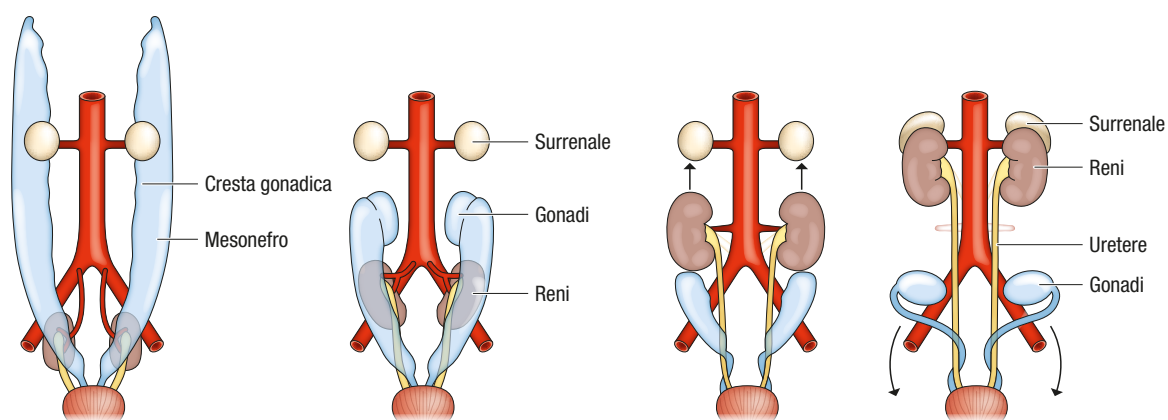


Figura 1.17 Risalita del rene e discesa delle gonadi.

Mentre il rene sale, ruota medialmente di 90° in modo tale che l'ilo, inizialmente ventrale, diviene antero-mediale. Mentre il pronefro, come abbiamo visto prima, non diviene mai funzionale, il mesonefro produce una piccola quantità di urina già tra il terzo e il quarto mese, riversata grazie alla cloaca nel liquido amniotico. Il sistema mesonefrico degenera successivamente quasi del tutto, lasciando pochi residui a ridosso della gonade. Il rene definitivo derivato dal metanefro diventa funzionale verso la dodicesima settimana.

Nel periodo fetale i reni non sono responsabili dell'escrezione di prodotti di rifiuto, azione compiuta dalla placenta. Il feto maturo produce fino a 450 mL di urina al giorno che viene versata nella cavità amniotica e viene bevuta assieme al liquido amniotico. Il fluido viene così inghiottito dal feto e riciclato attraverso i reni.

L'evoluzione embriologica dei reni, dell'uretere e delle gonadi, generando una complessa variazione nella disposizione spaziale dei differenti futuri organi, permette facilmente l'insorgere di distonie o malformazioni renali, pelviche e ureterali quali l'agenesia renale unilaterale o bilaterale, il rene soprannumerario, l'aplasia o l'ipoplasia renale, le displasie renali e tubulo-midollari. Tra queste ultime troviamo il rene multicistico, il rene policistico infantile e dell'adulto, il rene a spugna, le cisti pielo-geniche e della sierosa renale, e le cisti parapieliche. Tra le distonie del rene troviamo:

- ◆ l'ectopia renale quale difetto di migrazione e rotazione che può essere pelvica (per totale mancanza

di risalita del rene che rimane in sede pelvica), o crociata (causata dalla deviazione del rene e dell'uretere verso il lato opposto durante la risalita

- ◆ la fusione renale quale mancata separazione primitiva della massa nefrogenica o coalescenza dei due blastemi durante l'ascesa dalla pelvi all'addome
- ◆ il rene a ferro di cavallo. È l'anomalia morfologica più frequente che consiste in un difetto di risalita e rotazione associato a fusione dei due reni; quest'ultimi sono situati in basso, dove i poli inferiori sono uniti da un istmo parenchimoso (talvolta fibroso) posto davanti all'aorta e alla vena cava inferiore.

Tra le malformazioni a livello delle pelvi e dell'uretere vanno ricordati la pelvi o l'uretere bifido, l'atresia, l'ectopia e la duplicazione ureterale, la stenosi congenita del giunto pielo-ureterale, l'ureterocoele, il megaurtere e l'uretere retro-cavale.

FISIOLOGIA DEL RENE E DELLE VIE ESCRETORIE

Il rene ha la funzione essenziale di mantenere costante la composizione chimica e il volume del plasma sanguigno, della linfa e dei liquidi interstiziali. In un giorno i tubuli immettono nel sangue 185 L di acqua, 600 g di sodio, 200 g di glucosio, eliminano in media 1,5 L di urina, secretano circa 5 g di NaCl. Il 99% dell'acqua e il 99,5% di NaCl vengono riassorbiti. La funzione renale è pertanto l'espressione di tre fattori:

- ◆ La filtrazione glomerulare. L'area media della superficie filtrante di un glomerulo umano è di circa 0,136 mm². Le caratteristiche della barriera filtrante fanno sì che i capillari glomerulari abbiano una permeabilità estremamente elevata (da 100 a 500 volte superiore a quella dei capillari degli altri tessuti corporei), pur mantenendo un'altrettanta selettività a seconda del peso molecolare della sostanza, essendo molto bassa la permeabilità per le grosse molecole, come gli elementi corpuscolati del sangue e le proteine. In altri termini, attraverso la parete glomerulare, avviene l'ultrafiltrazione della preurina, che si ottiene separando l'acqua contenuta nel plasma e i costituenti non proteici dalle macromolecole proteiche contenute nel sangue. Pertanto, la composizione del filtrato glomerulare è virtualmente la stessa di quella del plasma con l'eccezione delle proteine.
- ◆ L'assorbimento tubolare che ha la funzione di evitare la perdita di sostanze utili all'organismo, che andrebbero perse nella filtrazione glomerulare. L'assorbimento, attivo o passivo, è legato al passaggio di molecole dal lume dei tubuli ai capillari sanguigni peritubulari. Il riassorbimento passivo viene messo in moto dal riassorbimento attivo di Na⁺, il cui passaggio dal lume del tubulo al sangue crea una forza osmotica che determina il riassorbimento passivo di acqua, ioni Cl⁻ e una piccola percentuale di urea. Il riassorbimento attivo avviene a spese dell'energia liberata dalle reazioni metaboliche delle cellule tubolari. In tale modo vengono riassorbiti glucosio, fruttosio, galattosio, alcuni aminoacidi e fosfati. In tutti i casi la parte non assorbita sarà escreta con l'urina.
- ◆ La secrezione tubolare. Attiva o passiva, è legata al passaggio di molecole in senso opposto. La secrezione di K⁺ per esempio è un fenomeno passivo, legato ai gradienti elettrici prodotti dal riassorbimento attivo di Na⁺, mentre la secrezione di H⁺ è attiva.

L'accumulo dei prodotti del metabolismo tenderebbe ad alterare la composizione chimica dei liquidi interni dell'organismo, mentre l'ingestione e l'eliminazione di acqua tenderebbe a variarne il volume, per cui la funzione renale mantiene l'equilibrio tra

cataboliti formati dall'organismo e cataboliti escreti, ma mantiene anche costante la pressione osmotica del sangue e il volume dei liquidi dell'organismo.

Il rene provvede a eliminare con l'urina i prodotti del catabolismo, mantiene costante i valori del pH, la pressione osmotica, la concentrazione di determinati anioni e cationi del plasma sanguigno e della linfa. Attraverso i meccanismi di regolazione del ricambio idrico regola il volume del liquido interstiziale, tutte funzioni legate all'interscambio tra parenchima renale e sangue circolante, in cui lo stesso rene fa entrare i suoi prodotti.

Vi è quindi un'importante relazione funzionale tra sistema cardiocircolatorio, polmonare e renale che l'osteopata dovrà tenere in considerazione nell'impostazione del trattamento, soprattutto nel caso venga proposto un riequilibrio metabolico generale su base neurovegetativa o neuroendocrina.

Come abbiamo visto il nefrone è formato dal glomerulo del Malpighi, dal tubulo contorto prossimale (o parte sottile e discendente dell'ansa di Henle), dall'ansa di Henle, dal tubulo contorto distale (parte ascendente) e termina nel dotto collettore e nel dotto papillare di Bellini, che sbocca nelle papille. Qualsiasi processo di escrezione o di assorbimento è legato al passaggio di molecole attraverso i poli opposti della membrana delle cellule tubulari, la membrana basale e l'endotelio dei capillari (Tab. 1.1).

La differenza che troviamo tra il plasma dell'arteria renale e quello della vena renale ci dice in sintesi il contributo che il rene dà all'omeostasi sanguigna. Il sangue che esce dalla vena è "depurato", parzialmente privato di alcuni costituenti inutili o dannosi per l'organismo. Tale azione è legata al passaggio di molecole di solvente e soluto attraverso gli endoteli dei capillari e gli epitelii del parenchima renale nelle due direzioni, dai capillari agli spazi glomerulari o tubolari, e dai lumi dei tubuli ai capillari.

A livello del glomerulo avviene un processo di ultrafiltrazione per trasporto passivo attraverso la membrana basale fondato sulla pressione idrostatica a livello dei capillari. Il lavoro glomerulare non richiede dispendio energetico da parte del rene ma è sostenuto esclusivamente dal cuore. La pressione di ultrafiltrazione è data dalla differenza fra pressione idrostatica nei capillari glomerulari (45 mmHg)

TABELLA 1.1 • Funzioni a livello del nefrone

Segmento del nefrone	Funzioni principali
Glomerulo	Forma un ultrafiltrato del plasma
Tubulo prossimale	Riassorbe isosmoticamente il 65-70% del NaCl e dell'acqua filtrata. Riassorbe il 90% degli ioni HCO_3^- filtrati (tramite la secrezione di H^+), soprattutto nella prima parte del tubulo prossimale. Sito principale di produzione di ammoniaca. Riassorbe quasi tutto il glucosio e gli aminoacidi filtrati. Riassorbe K^+ , fosfato, calcio, magnesio, urea e acido urico. Secerne anioni organici (come gli urati) e cationi, compresi molti farmaci che si legano alle proteine
Ansa di Henle	Riassorbe il 15-25% del NaCl filtrato. Agisce da moltiplicatore osmotico controcorrente, poiché il NaCl viene riassorbito in eccesso rispetto all'acqua. Sito di primaria importanza per la regolazione attiva dell'escrezione di magnesio
Tubulo distale	Riassorbe una piccola frazione del NaCl filtrato. Sito di primaria importanza, insieme al segmento di connessione, per la regolazione attiva dell'escrezione di calcio
Segmento di connessione e tubulo collettore corticale	Le cellule principali riassorbono Na^+ e Cl^- e secernono K^+ , in parte sotto l'influenza dell'aldosterone. Le cellule intercalate secernono H^+ , riassorbono K^+ e in presenza di alcalosi metabolica secernono HCO_3^- . Riassorbono acqua in presenza dell'ormone antidiuretico
Tubulo collettore midollare	Sito dove avviene la modificazione finale dell'urina. Riassorbe NaCl; la concentrazione urinaria di NaCl può essere ridotta a meno di 1 mEq/L. Riassorbe acqua e urea, a seconda della quantità di ormone antidiuretico presente, permettendo così l'escrezione di urine diluite o concentrate. Secerne H^+ e NH_3 ; il pH dell'urina può essere ridotto fino a 4.5-5.0. Può contribuire al bilancio del potassio tramite il riassorbimento o la secrezione di tale ione

e la somma delle pressioni che si oppongono alla formazione dell'ultrafiltrato e al suo passaggio nella capsula di Bowman, quali:

- ◆ la pressione colloidosmotica delle proteine plasmatiche (27 mmHg) data dalla pressione oncologica del plasma nel capillare glomerulare e nello spazio di Bowman
 - ◆ la pressione endocapsulare (10 mmHg) data dalla pressione idrostatica nello spazio di Bowman.
- L'urina è quindi quello che resta dal filtrato glomerulare dopo l'elaborazione tubulare. L'omeostasi osmotica del sangue è dovuta alla capacità del rene

di eliminare in misura differente acqua e Na^+ , ed è resa possibile dal fatto che l'assorbimento passivo dell'acqua non segue fedelmente l'assorbimento di Na^+ ma può essere regolato grazie alla creazione o alla scomparsa di barriere d'impermeabilità al solvente a opera dell'ormone antidiuretico.

Tra gli ormoni legati alla fisiologia renale l'ormone antidiuretico (arginina-vasopressina o ADH o AVP) viene prodotto dall'ipotalamo a livello del nucleo supraottico. Inibisce la diuresi promuovendo il riassorbimento renale dell'acqua a livello dei tubuli distali e del dotto collettore, con conse-

guente effetto ipertensivo per aumento della massa circolante. Ha un effetto attivante sull'ACTH e stimola i processi di memoria. La sua secrezione è stimolata dal glutammato e dalla noradrenalina, mentre è inibita dai GABA-agonisti A, dagli oppioidi e dal cortisolo. Tra gli stimoli esogeni ricordo che il freddo inibisce la secrezione di AVP stimolando la diuresi al fine di ridurre la massa circolante e mantenere un'adeguata temperatura corporea.

Il paratormone (PTH), la cui secrezione è stimolata dall'ipocalcemia, determina un aumento dei livelli ematici di calcio attraverso più meccanismi:

- ◆ la stimolazione del riassorbimento renale a livello del nefrone distale di calcio e magnesio, e l'inibizione del riassorbimento dei fosfati
- ◆ l'induzione del riassorbimento osseo grazie alla stimolazione dell'attività osteoclastica
- ◆ la stimolazione della trasformazione della vitamina D nella forma attiva di vitamina D₃ (calcitriolo), la quale a sua volta contribuisce all'aumento dei livelli ematici di calcio, stimolandone l'assorbimento intestinale e il flusso dall'osso al sangue.

Quando il livello di calcio si abbassa, le paratiroidi secernono PTH in maggior quantità e le cellule parafollicolari della tiroide riducono la liberazione di calcitonina. Queste variazioni in sincronia nella secrezione dei due ormoni hanno come effetto un incremento del riassorbimento osseo e renale di calcio e, come conseguenza diretta, una maggior quantità di calcio in circolo.

Sul rene il PTH esercita un'azione rapida grazie a un aumento dell'escrezione di fosfati, potassio, acido carbonico (effetto fosfaturico), e una diminuzione dell'escrezione di ioni idrogeno, ioni ammonio, calcio e magnesio (effetto ipocalciurico).

Regolazione renale dell'equilibrio acido-base e sistema emuntoriale

Il metabolismo energetico genera un accumulo di scorie metaboliche che vengono eliminate attraverso un sistema emuntoriale costituito dall'intestino, i reni, la pelle e i polmoni. Molte di queste scorie metaboliche sono acide e necessitano di un'opportuna neutralizzazione o di una successiva

eliminazione grazie al mantenimento dell'equilibrio acido-base del nostro organismo. Se ciò non avviene, o se viene costantemente prodotto un eccesso di sostanze acide, l'organismo non riesce più a eliminarle e i cataboliti si possono accumulare nel tessuto connettivo o nella matrice extracellulare costituendo e mantenendo uno stato di acidosi metabolica latente che può essere alla base di quella che viene definita facilitazione o sensitizzazione periferica. Quest'ultima, come noto, può essere considerata una delle basi eziopatogenetiche della disfunzione osteopatica, soprattutto a livello tessutale viscerale e neuronale¹. Per garantire la sopravvivenza dell'organismo, il valore del pH sanguigno deve essere compreso fra 7.34 e 7.45. La secrezione degli ioni H⁺ avviene a livello dei tubuli prossimale e distale e del dotto collettore ed evita che la riserva dell'organismo di ioni bicarbonato venga depauperata.

La regolazione dell'equilibrio acido-base è affidata a tre meccanismi diversi:

- ◆ un meccanismo chimico-fisico, legato ai sistemi tampone, che smorzano le variazioni del pH ematico e di tutti i liquidi biologici
- ◆ un meccanismo respiratorio che agisce regolando l'eliminazione polmonare di CO₂
- ◆ un meccanismo renale, che agisce regolando l'escrezione urinaria di H⁺. L'enzima anidrasi carbonica permette la formazione di H₂CO₃ (acido carbonico) all'interno delle cellule e nel tubulo, a partire da H₂O e CO₂. L'acido carbonico, come tale, è instabile e tende a dissociarsi in H⁺ + HCO₃⁻ (bicarbonato-ioni). Gli ioni H⁺ vengono secreti dalle cellule nel lume tubulare e, per ogni ione secreto, viene riassorbito un anione HCO₃⁻. Tale bilancio è fondamentale per il mantenimento dell'equilibrio acido-base.

La capacità tampone del sangue permette invariabilità del pH grazie al tampone bicarbonato, il tampone emoglobina, il tampone proteina e il tampone fosfato. Nonostante ciò, anche la capacità tampone presto si esaurisce poiché gli organi preposti all'eliminazione delle scorie hanno un limite di tempo per cui, a fronte del pH acido, l'organismo sposta la capacità tampone nel tessuto connettivo e la matrice extracellulare. Durante il riposo notturno i reni

espellono gli acidi contenuti nei depositi e pertanto l'urina del mattino possiede la maggiore concentrazione di acidi, e per lo stesso motivo, molti pazienti, in particolare i reumatici, lamentano dolore e una maggiore rigidità articolare alla mattina.

Cambiamenti anche leggeri del pH del sangue influiscono sul metabolismo delle proteine dei muscoli e portano a un'alterazione delle caratteristiche chimiche dei proteoglicani del tessuto connettivo. I proteoglicani, con le molecole dell'acido ialuronico a essi legate, rappresentano un complesso che forma la più importante parte comprimibile del tessuto cartilagineo.

Il sistema tampone nell'equilibrio acido-base è costituito da un insieme di organi che collaborano tra loro: i reni, il fegato, lo stomaco e il tessuto connettivo. I dolori poliarticolari e muscolari, simil fibromialgici, come pure le disfunzioni miofasciali recidivanti, possono essere quindi trattati non solo sintomatologicamente grazie a un trattamento osteopatico locale, ma anche con un trattamento a livello degli organi emuntori e del sistema tampone. Il sangue mantiene l'equilibrio dei valori del pH attraverso l'interazione del sistema tampone bicarbonato del tratto digerente (tampone acido carbonico-idrogenocarbonato) che costituisce circa il 69-75% delle capacità tampone totali; il tampone emoglobina che costituisce il 21-25% delle capacità tampone totali; il tampone fosfato dalle ossa che costituisce l'1-5% e il tampone proteico che ha una capacità tampone dell'1-5% delle capacità tampone totali. La perdita di liquidi e di ione Na^+ dal compartimento extracellulare viene rilevata attraverso meccanismi endocrini e nervosi. La via nervosa ha origine dai recettori per lo stiramento e i barocettori posti nelle grandi vene del cuore, nel circolo polmonare e a livello atriale. Queste afferenze raggiungono il NTS collegato a sua volta con i centri di regolazione simpatica a livello del tronco encefalico. Un'ipotensione a livello periferico afferente determina una stimolazione simpatica con azione a livello arteriolare, cardiaco e polmonare, con conseguente innalzamento della PA. La diminuzione della scarica dei barocettori viene segnalata a livello ipotalamico che libera il peptide vasopressina nell'ipofisi posteriore. La vasopressina

(o ormone antidiuretico) regola l'osmolarità della matrice extracellulare e la pressione arteriosa attraverso il controllo del riassorbimento di acqua da parte del rene. L'aumento della PA è registrato dai barocettori periferici che a loro volta informano il NTS e l'area preottica mediale dell'ipotalamo, che riequilibra la volemia grazie alla diminuzione dell'assunzione dei liquidi.

La via endocrina di regolazione del bilancio idro-salino opera in parallelo con la via nervosa. La riduzione del flusso arterioso al rene, dovuto a un'ipovolemia, determina la liberazione della proteasi renina. Questa provoca una serie di reazioni enzimatiche (pro-ormone angiotensinogeno \rightarrow angiotensina I) con produzione finale di angiotensina II. Tale ormone ha un potente effetto vasocostrittore, stimola il rilascio di aldosterone nella corteccia surrenale che aumenta il riassorbimento renale di Na^+ e favorisce l'escrezione di K^+ , modula l'efficienza di filtrazione del glomerulo. Il livello ematico di angiotensina II viene registrato da alcune strutture encefaliche densamente vascolarizzate e prive della barriera emato-encefalica, come l'organo subfornicale e l'organo vascolare della lamina terminale. L'attivazione di tali strutture induce uno stato motivazionale di sete che stimola l'organismo ad assumere liquidi.

L'aumento della concentrazione del liquido extracellulare, dovuto a ipovolemia, provoca una fuoriuscita di acqua dalle cellule. La riduzione del volume cellulare viene registrata a livello degli osmocettori dell'organo vascolare della lamina terminale, che proiettano ai nuclei paraventricolari e sopraottico dell'ipotalamo. Questi liberano l'ormone vasopressina che provoca una riduzione dell'escrezione urinaria e allo stesso tempo inducono l'assunzione di liquidi. Nel caso di acidosi metabolica compensata (diminuzione di HCO_3^-) il rene dovrà far sì, grazie al riassorbimento tubulare, che nell'unità di tempo esca attraverso la vena renale una quantità superiore di HCO_3^- rispetto a quella che vi entra nell'arteria renale arricchendo il sangue che lo irrorerà, e allo stesso tempo farà in modo che le cellule dei tubuli fabbrichino nuovo HCO_3^- e lo immettano nel sangue. Sarà questa compensazione renale a far sì che il pH dell'urina tendi a essere acido (pH 6). Nel caso di alcalosi metabolica compensata il rene dovrà im-

poverire il sangue del suo contenuto di HCO_3^- . Le basi coniugate si troveranno nel sangue dell'arteria renale in concentrazione superiore a quelle della rispettiva vena e la porzione sottratta, grazie a incompleto riassorbimento tubulare a livello glomerulare, passerà nell'urina che diventerà alcalina.

L'acidosi metabolica latente può produrre sintomi quali stanchezza cronica, difficoltà nella concentrazione, sonnolenza, irritabilità, disbiosi, candidosi, ritenzione idrica, ipertono e crampi muscolari, dolori articolari fino ad arrivare a un'osteoporosi, malattie endocrine o reumatiche autoimmuni. A ciò spesso si associano i segni caratteristici dell'adattamento allo stress come affaticamento cronico, disturbi del sonno, diminuzione della memoria. Può essere secondaria a un insufficiente apporto di nutrienti alcalinizzanti come frutta e verdura, o un insufficiente apporto di liquidi, ma anche secondaria a un eccesso di alimenti acidificanti come formaggi, di grassi idrogenati e saturati, proteine animali, latticini o cereali raffinati.

Allo stesso tempo lo stress cronico, l'uso di farmaci, alcool o tabacco, la vita sedentaria o l'eccesso di attività sportiva possono essere alla base dell'acidosi, per cui risulta estremamente importante per

l'osteopata condurre un'anamnesi quanto mai approfondita al fine di comprendere lo stile di vita ed eventualmente le preferenze e attitudini alimentari del paziente.

FISIOPATOLOGIA E SEMEIOTICA CLINICA DEL RENO-URETERALE

Il rene non è normalmente sensibile alla pressione o a manovre atte a elicitarla. Il dolore di origine renale deriva prevalentemente dalla distensione capsulare (da tumore o idronefrosi), da un'inflammazione, da ischemia, da un'infiltrazione neoplastica o da metastasi renale. Può essere localizzato posteriormente a livello della loggia renale, nella zona lombare e costale bassa (punti costovertebrali e costolombari), o a distanza, in zona scapolare o cervicale. Anteriormente il dolore può essere riferito a livello della linea transpilorica o lateralmente alla stessa, mentre il dolore ureterale può essere localizzato a livello ombelicale (punto ureterale superiore), della linea bisiliaca (punto ureterale medio) o a livello sovrapubico (punto ureterale inferiore) (Fig. 1.18).

La sintomatologia e i segni clinici sono legati alle relazioni anatomiche e neurovegetative dell'organo.

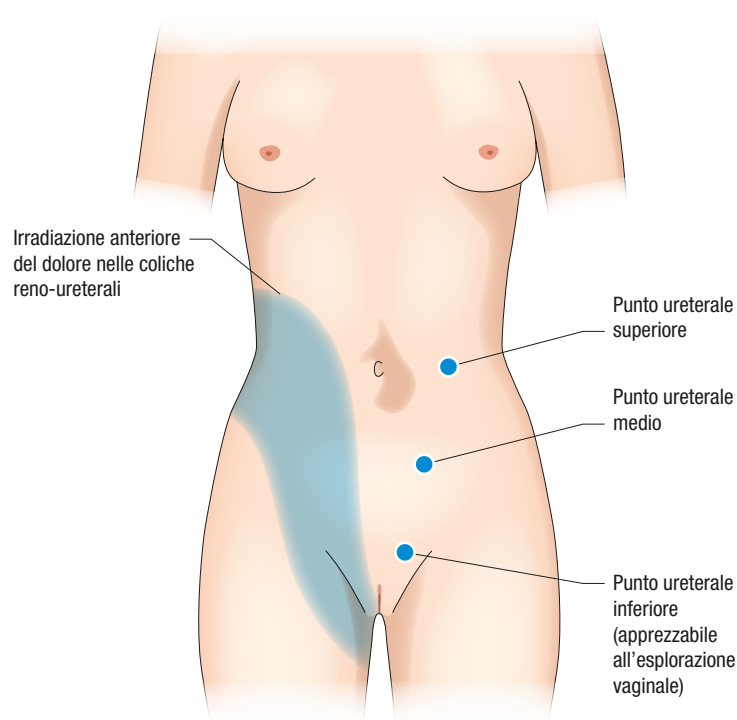


Figura 1.18 Punti diagnostici ureterali e aree di irradiazione del dolore nelle coliche reno-ureterali.

no, oltre alla sua stessa fisiologia. In relazione alle disfunzioni trovate il paziente può presentare diverse condizioni:

- ◆ il dolore può essere locale e/o riferito alla regione lombare irradiandosi in basso e avanti fino a raggiungere il pube e la radice della coscia; può associarsi una nevralgia intercostale, addomino-genitale, genito-crurale (dolore inguinale, al testicolo o alle grandi labbra), femoro-cutanea (parte antero-laterale della coscia), crurale, oppure otturatoria (anca, parte interna della coscia e del ginocchio)
- ◆ è frequente un'iperestesia della cute in regione lombare corrispondente che si estende in avanti e in basso fino alla radice della coscia
- ◆ una contrattura unilaterale o bilaterale dei muscoli psoas e quadrato dei lombi
- ◆ alterazioni degli elettroliti: iponatriemie, ipernatriemie, ipopotassiemie, iperpotassiemie
- ◆ disordini dell'equilibrio acido-base: acidosi metabolica, alcalosi metabolica
- ◆ segni clinici associati quali: prurito agli arti (per accumulo di sostanze azotate), stati edematosi, gonfiore alle mani e agli occhi (per ritenzione di liquidi), sete, segni clinici genito-urinari (sindrome premestruale, infezioni genitali, oliguria, congestioni pelviche), astenia
- ◆ disfunzioni associate della sfera sessuale, nel controllo della pressione arteriosa (ipertensione), della gestione dello stress e del dolore.

Come tutti i dolori di tipo colico, anche la colica renale è caratterizzata da dolore spontaneo di tipo viscerale accompagnato da fenomeni neurovegetativi riflessi (nausea, vomito, variazioni della frequenza cardiaca, ipotensione). La sua insorgenza è dovuta a una brusca distensione delle alte vie escretrici, pertanto, affinché si abbia una colica renale, è necessario:

- ◆ un ostacolo improvviso al deflusso delle urine (una stenosi incompleta e progressiva può causare voluminose idronefrosi e dare raramente una sintomatologia acuta)
- ◆ una peristalsi efficace a monte dell'ostacolo
- ◆ una diuresi conservata.

Un calcolo che si arresti a livello del giunto o nel decorso dell'uretere è la causa più comune di colica

renale, ma non vanno trascurate altre possibili cause, renali, ureterali o vescicali, congenite o acquisite, che danno tutte la stessa sintomatologia. Deve inoltre essere fatta una diagnosi differenziale rispetto ad altre cause eziopatogenetiche (affezioni della colonna vertebrale, appendicite acuta, peritonite acuta, colica biliare, cause gastrointestinali, patologie internistiche, ecc.).

Nella colica renale il dolore è violento, di tipo intermittente, caratterizzato da fasi alterne di esacerbazione e quiescenza, che insorge durante uno stato di pieno benessere. Ha una durata variabile e può terminare gradualmente, lasciando algie residue, oppure in maniera veloce e spontanea, come succede quando un piccolo calcolo riesce ad attraversare l'uretere e viene emesso in vescica.

A differenza del dolore da irradiazione peritoneale nella colica renale la parete addominale non è rigida, ma il paziente è molto agitato. Solitamente la colica di origine renale non si accompagna a febbre che, quando presente, deve far sospettare una complicanza di tipo settico.

Se non legata a un'evidente patologia diagnosticata dal punto di vista medico specialistico, nel comprendere globalmente e profondamente il soggetto e la disfunzione a livello della loggia renale, il terapeuta può prendere in considerazione anche il simbolismo dell'organo e come lo stesso viene interpretato da filosofie e approcci terapeutici diversi. Organo doppio, nel rene troviamo le paure che emergono dal profondo inconscio, primordiali, ataviche, legate al mondo onirico, al nostro rapporto con gli altri, con la società in genere. Al rene, in positivo, è associato il concetto di stabilità interiore, in negativo il concetto di paura verso gli altri, ma soprattutto verso se stessi, oltre a un'insicurezza nelle proprie capacità personali. Una carenza di energia a livello del rene porta il soggetto a una perdita di forza di volontà, mancanza di lucidità, un'incapacità di affrontare gli ostacoli e i lavori impegnativi, angoscia, una tendenza alle crisi di panico e fobie. Allo stesso tempo un disequilibrio della vescica causa indecisione continua per paura di qualcosa che potrebbe accadere.

Secondo le culture di origine indo-tibetane il rene, con la ghiandola surrenale¹, la vescica, l'intestino

crasso, l'intestino tenue, il perineo e gli arti inferiori è legato al primo chakra, Muladhara⁵, il chakra della radice, posizionato alla base della colonna vertebrale, tra i genitali e l'ano. Il suo normale sviluppo aiuta il corpo a evolvere e a scoprire le sue capacità motorie, i suoi confini, fisici e sociali, definendo quello che è il corpo e quello che non lo è, ovvero ciò che è diverso da sé. È legato al soddisfacimento degli istinti primordiali quali la sopravvivenza, la fame, la sete, la sessualità, e ad abilità psicologiche quali la determinazione, la stabilità e l'autostima. È questo il centro più vicino alla realtà materiale, alla terra, alla radice fisica. Per analogia, nella cabala ebraica, lo si avvicina alla Sephirah Malkuth⁶, il Regno, la creazione stessa, la madre di ogni recipiente che custodisce, dal quale fioriscono i desideri dell'uomo e la volontà di realizzarli e in cui possiamo comprendere il cammino che bisogna percorrere per raggiungere i propri obiettivi, se si ha la capacità di osservazione.

Secondo la medicina tradizionale cinese, lo Jing, l'essenza vitale dell'organismo umano, il suo potenziale creativo e generativo, la sua riserva di energia, risiede nei reni e costituisce il nostro patrimonio genetico, quell'energia ancestrale che ci viene donata alla nascita dai nostri genitori. Il suo fiorire corrisponde alla crescita e alla maturazione, mentre il suo indebolirsi genera il declino e la senescenza. È un'energia che va preservata con uno stile di vita sano, basato anche su di una corretta ed equilibrata alimentazione. Allo stesso tempo sarà fondamentale il riequilibrio funzionale e metabolico del sistema neurovegetativo e neuroendocrino, locale e sistemico, al fine di evitare asincronie nei ritmi vitali che possono influire sulla capacità di omeostasi organica, riequilibrio nel quale la medicina osteopatica può giocare un ruolo fondamentale.

LOCALIZZAZIONE E PALPAZIONE DELLA LOGGIA RENALE

Il paziente è supino. La mano posteriore scivola nella loggia renale, a livello del triangolo lombo-costo-addominale di Grynfeldt, localizzato nella zona tra la 12esima costa e la cresta iliaca, a livello della traversa di L3-L4 (Fig. 1.19).

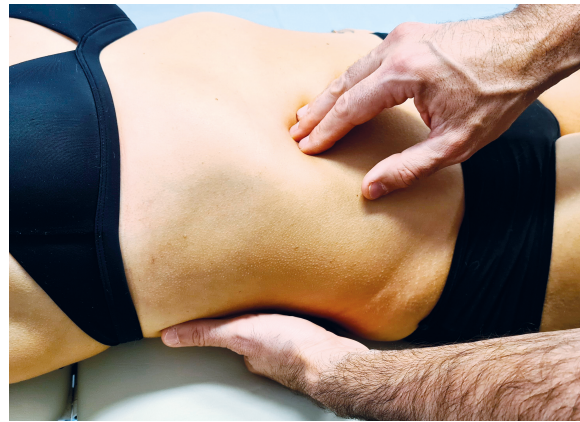


Figura 1.19 Localizzazione della loggia renale.

La mano anteriore, posta ai lati dell'ombelico, reperisce il presunto punto di contatto con il polo inferiore del rene. La mano posteriore effettua delle vibrazioni in senso postero-anteriore al fine di facilitare la percezione del retere anteriore. Il polo inferiore di destra si trova normalmente all'altezza dell'ombelico (trasversa di L3), localizzato all'interno del colon ascendente, mentre il polo inferiore sinistro è leggermente più alto, sotto l'angolo duodeno digiunale. Durante un'inspirazione si può avvertire una sensazione di resistenza e densità della loggia fasciale prodotta dalla massa renale. All'ispezione della loggia renale, in caso di patologia, si possono presentare tumefazioni (da ascessi renali, idronefrosi, cisti renali, neoplasie) che devono essere obbligatoriamente indagate con indagini specialistiche.

Auscultazione dell'arteria renale

L'auscultazione con il fonendoscopio dell'arteria renale a livello del focolaio renale può risultare utile nel caso di un paziente che presenti un'ipertensione reno-vascolare. In questa situazione è possibile percepire un soffio legato alla parziale stenosi del lume, su base aterosclerotica, o secondaria ad aneurismi della renale (Fig. 1.20).

Manovra di Giordano

Il principale stimolo algogeno per la capsula renale è la flogosi associata a distensione della capsula e delle



Figura 1.20 Auscultazione dell'arteria renale sinistra.

pelvi renale. La dolorabilità della loggia renale è ricercata bilateralmente a livello dell'angolo costovertebrale tramite la manovra di Giordano costituita da percussioni con il lato ulnare della mano a livello di K12-L1, tra la giunzione dell'arcata del quadrato dei lombi e dello psoas, valutando la dolorabilità della zona (Fig. 1.21). La manovra è positiva soprattutto in caso di patologia organica renale e irritazione della loggia fasciale (da colica renale o pielonefrite). Normalmente un adulto minchia 4-5 volte al dì, con un volume di circa 300 cc a minzione, quindi dall'anamnesi dovremmo sapere quali sono le caratteri-

stiche del mitto e la sua forza. L'esame delle urine è fondamentale per valutare diversi aspetti della funzionalità renale, ma anche per valutare la presenza di patologie a carico dell'apparato urinario o di patologie sistemiche con o senza coinvolgimento renale. Oltre a fornire elementi preziosi per la diagnosi delle malattie renali, l'analisi delle urine viene eseguita anche per valutare la progressione e/o le complicanze della malattia, l'efficacia della terapia ed eventuali effetti collaterali. L'esame delle urine completo comprende l'analisi chimico-fisica del campione urinario, ma anche il volume di urina prodotta nelle 24 ore e l'analisi morfologica con l'esame microscopico del sedimento urinario. Il volume urinario è la normale quantità di urina raccolta nelle 24 ore, che può variare da 500 mL a 2.500 mL al giorno.

Le alterazioni quantitative patologiche del volume urinario vengono definite come segue:

- ◆ Anuria: <50-100 mL/24 ore. È secondaria a patologie o fattori importanti quali una grave riduzione del flusso ematico renale, un'abolizione del filtrato glomerulare per distruzione massiva dei glomeruli, o per distruzione massiva od ostruzione dei tubuli. Può anche essere di origine riflessa quando si ha un'inibizione funzionale del rene in seguito a ostruzione di un uretere

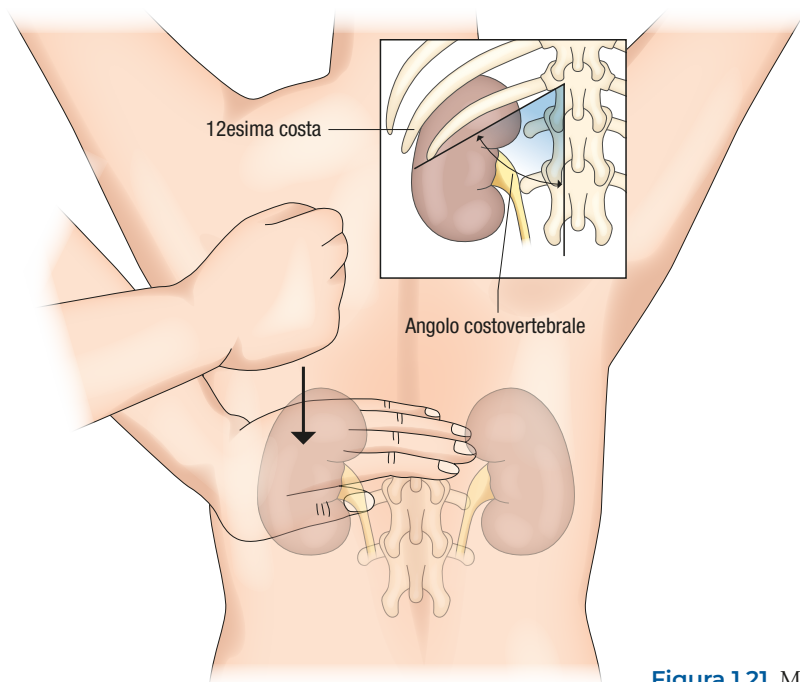


Figura 1.21 Manovra di Giordano.

per la presenza di un calcolo o anche in seguito a traumi addominali o peritoniti acute.

- ◆ Oliguria <400 mL/24 ore. Può essere secondaria a privazione di liquidi, o a perdite di liquido da sudorazione profusa, vomito o diarrea profusa, dove l'emoconcentrazione stimola l'ADH e il riassorbimento di acqua. Può derivare da una riduzione del flusso ematico renale (shock, collasso), dalla riduzione del filtrato o per aumento del riassorbimento tubulare idrico.
- ◆ Poliuria >2.500 mL/24 ore. Si parla di poliuria renale in caso di incapacità del rene a concentrare le urine come avviene in lesioni quali la nefrosclerosi e atrofie del parenchima renale; poliuria postrenale, saltuaria, che si verifica nelle idronefrosi, in cui i bacinetti possono vuotarsi bruscamente; poliuria extrarenale, in cui il parenchima renale è integro, ma si verifica un'alterazione dei meccanismi che regolano il metabolismo dell'acqua, come avviene nei forti bevitori d'acqua e di birra in cui si ha diminuzione di secrezione di ormone antidiuretico. La poliuria extrarenale può anche essere secondaria a distruzione o ipofunzione dell'ipofisi posteriore, un diminuito riassorbimento nel tubulo per iperosmolarità come nel diabete, o assunzione di digitale, diuretici o caffeina.

Se si prendono in considerazione i disturbi qualitativi della minzione, si parla di:

- ◆ disuria, o minzione difficile, dove lo svuotamento della vescica avviene lentamente, con pause, con sforzo, o in caso di un ritardo nell'inizio della minzione
- ◆ stranguria, dove la minzione è dolorosa o urente
- ◆ tenesmo, quale sensazione di spasmo sfinteriale
- ◆ pollachiuria, in caso di minzione frequente
- ◆ nicturia, in caso di minzione notturna, quando l'urina, emessa nella notte, prevale in quantità su quella diurna; può essere anche un sintomo di insufficienza cardiocircolatoria
- ◆ enuresi, quando vi è perdita di urine nel sonno
- ◆ ischiuria, nella ritenzione cronica tipica del prostatico
- ◆ minzione imperiosa e minzione in due tempi
- ◆ incontinenza, da sforzo, da urgenza, riflessa o da iperafflusso.

I principali parametri che vengono determinati nell'esame chimico-fisico delle urine di routine con strisce reattive sono:

- ◆ Il colore e l'aspetto.
- ◆ Il pH, utile per valutare l'efficienza dei sistemi tampone. I valori normali sono compresi tra 4.5 e 8.0. L'aumento dell'acidità delle urine può essere fisiologico (con il digiuno prolungato, una dieta iperproteica, l'esercizio muscolare) o patologico (in caso di gotta, emopatie, uso di farmaci uricosurici o farmaci acidificanti). L'aumento dell'alcalinità delle urine può essere fisiologico (con diete vegetariane) o patologico (con alcalosi metabolica, infezioni da germi ureasi-positivi, insufficienza renale cronica, deficit tubulari).
- ◆ Il peso specifico.
- ◆ Le proteine, grazie alla valutazione dell'azotemia, la creatininemia e la clearance della creatinina. La determinazione della proteinuria nelle urine si effettua con l'uso di strisce reattive impregnate di un colorante (blu di tetrabromofenolo), che lega bene l'albumina, meno le immunoglobuline e le proteine a basso peso molecolare. La proteinuria è significativa se il rapporto tra la concentrazione di proteine e quella di creatinina nelle urine (in milligrammi per 100 mL) è superiore a 0,3 o se l'escrezione di proteine nelle 24 ore è più di 300 mg.
- ◆ Il sangue. Anche in questo caso si utilizzano strisce reattive. Su queste si produce una positività a chiazze se vi sono eritrociti intatti, mentre vi è una positività omogenea se vi è emoglobina libera (dovuta talvolta alla lisi degli eritrociti urinari, favorita dall'urina ipotonica o alcalina). Un test positivo può indicare ematuria (presenza di globuli rossi interi) o emoglobinuria (presenza di emoglobina disciolta nelle urine). L'ematuria può avere cause sistemiche, renali o postrenali che dovranno essere investigate.
- ◆ Il glucosio, normalmente assente, è presente in caso di aumentati valori plasmatici di glicemia come avviene nel diabete di tipo 1 o 2.
- ◆ Corpi chetonici, presenti in caso di digiuno o vomito prolungato (iperemesi della gravidanza) e nella chetoacidosi.

- ◆ Il bilinogeno e pigmenti biliari, presenti nel caso di un'epatopatia o un'ostruzione dei dotti biliari.
- ◆ Nitriti ed esterasi leucocitaria che evidenziano la presenza di infezioni delle vie urinarie.

All'esame delle urine si associano l'esame microscopico del sedimento, l'urinocoltura, l'antibiogramma, la citologia urinaria e naturalmente la diagnostica strumentale nefrourologica per immagini come le indagini ecografiche, le indagini radiologiche con o senza mezzo di contrasto, la pielografia e ureteropielografia ascendente, l'arteriografia renale, la TAC e la RMN.

Negli ultimi anni si è constatato come l'insufficienza renale cronica sia associata con sempre maggiore frequenza a patologie cardiovascolari e metaboliche, quali l'ipertensione arteriosa e il diabete mellito, rispetto a patologie renali primitive. Tra le numerose patologie che interessano le vie urinarie dobbiamo ricordare le più importanti e le più frequenti che possiamo incontrare nella nostra pratica clinica:

- ◆ Le glomerulonefriti, al primo posto tra le cause di insufficienza renale cronica, sono un capitolo enorme della patologia renale. Le dividiamo scolasticamente in primitive, quando colpiscono primitivamente il rene, secondarie, quando derivano da malattie sistemiche, malattie infettive, malattie epatiche e metaboliche (e tra queste la glomerulopatia diabetica è la causa più importante), neoplasie o assunzione di farmaci. Primitive e secondarie derivano entrambe da immunocomplessi circolanti o immunocomplessi che si trovano a livello glomerulare. Questi provocano primariamente un danno endoteliale, della membrana basale e dei podociti glomerulari, sviluppando una successiva trombosi capillare. Ciò si evolve verso la proliferazione cellulare, l'aumento della matrice mesangiale e la sclerosi tessutale.
- ◆ Le nefropatie tubulari del tubulo prossimale, collettore o distale, congenite e acquisite, che possono essere la causa del diabete renale, di glicosuria, aminoaciduria, di acidosi renale o diabete insipido nefrogenico.
- ◆ Le nefropatie interstiziali, di origine infettiva, da farmaci o immunitarie, sono secondarie a un

processo flogistico interstiziale che può essere focale o diffuso.

- ◆ Le nefropatie vascolari, nelle quali il rene può essere vittima di un'ipertensione arteriosa sistemica (nefroangiosclerosi arteriolare) o esserne la causa (ipertensione nefrovascolare). In quest'ultimo caso, con una stenosi arteriosa e arteriolare maggiore del 70%, si verifica una riduzione del flusso ematico renale, un'attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone che produce ritenzione di sodio e acqua, ipertensione e successivo danno vascolare. È proprio in questi casi che, da un punto di vista clinico, è utile l'auscultazione del focolaio renale dove potrebbe essere riconosciuto un soffio addominale periombelicale da ipertensione reno-vascolare, associato o meno a un'insufficienza renale. Ultimo atto di queste nefropatie sono le nefropatie vascolari ischemiche, che possono evolvere nell'infarto renale (per necrosi ischemica o emorragica), nell'arteriosclerosi delle arterie renali o in una trombosi della vena renale.
- ◆ L'insufficienza renale acuta, di cui possiamo distinguere tre tipi di cause: pre-renale (quando abbiamo una ridotta perfusione del rene), post-renale (spesso legate a cause urologiche, neoplasie urinarie o extrauterine, ipertrofia prostatica) e renale organica. Nell'insufficienza renale si riduce il filtrato glomerulare, generalmente per una diminuzione della superficie filtrante, legata all'inattivazione di diversi glomeruli.
- ◆ L'insufficienza renale cronica, sindrome clinica caratterizzata da una riduzione graduale e irreversibile della funzione renale dovuta alla perdita progressiva dei nefroni funzionanti, fisiologica fino a un certo punto, ma aggravata da nefropatie o patologie come il diabete e l'ipertensione arteriosa.
- ◆ La calcolosi o litiasi renale: ovvero la presenza nelle cavità calico-pieliche di formazioni cristalline derivate dalla precipitazione e aggregazione di soluti. Può essere secondaria a infezioni delle vie urinarie, dismetabolismo del calcio, ossalico, urico, cistinico, o a malformazioni delle vie urinarie. I calcoli possono essere di calcio-ossalato e calcio-fosfato (80%), acido urico (5-8%),

cistina (2%) o struvite (fosfato di ammonio magnesiaco) (10%). I calcoli, soprattutto se piccoli, possono essere asintomatici, dare solamente una sensazione di peso o fastidio in regione lombare, spesso in seguito a sforzi fisici. Se il calcolo passa dalla pelvi alla vescica, attraversando l'uretere, possiamo avere una colica renale, dovuta prevalentemente allo spasmo della parete muscolare. Il dolore colico alternante dalla regione lombare si può irradiare anteriormente fino ad arrivare a livello testicolare o vulvare. Tra gli esiti di una litiasi vi può essere l'ematuria (soprattutto con i calcoli di ossalato), la pielonefrite, acuta o cronica, e l'idronefrosi. L'infezione urinaria in questo caso darà febbre, brividi, nausea, vomito e distensione addominale (ileoadinamico).

- ◆ Le sindromi dell'ostruzione delle vie urinarie che possono avere cause congenite (stenosi del meato, stenosi uretrale, ureterocele, uretere ectopico, stenosi giunto pieloureterale, vescica neurologica, reflusso vescico-ureterale), cause acquisite intrinseche (stenosi uretrali da traumi e infezioni, ipertrofia prostatica, tumori vescicali, calcoli renali, vescicali, ureterali) o cause acquisite estrinseche (fibrosi retro-peritoneale, compressione dell'uretere).
- ◆ L'adenocarcinoma renale, il più comune tipo di cancro al rene negli adulti a eziologia multifattoriale. È una lesione espansiva che presenta una pseudocapsula con aree emorragiche, necrotiche e cistiche associate talvolta ad aree di tessuto fibrotico e calcificazioni. Esistono forme familiari (traslocazione cromosoma 3) e sporadiche, spesso favorite da oncogeni ambientali come il fumo, una dieta ricca di proteine o grassi, farmaci, alcune sostanze chimiche e il cadmio.

MOBILITÀ RENALE

Come risultato da diversi studi ecografici⁷⁻⁹, durante i tempi di inspirazione ed espirazione il rene compie lievi movimenti attorno a un'asse che si dirige verso il basso, avanti e fuori. Mobilizzato dal diaframma, scivolando sulla fascia del muscolo psoas, durante l'inspirazione scende, si allontana

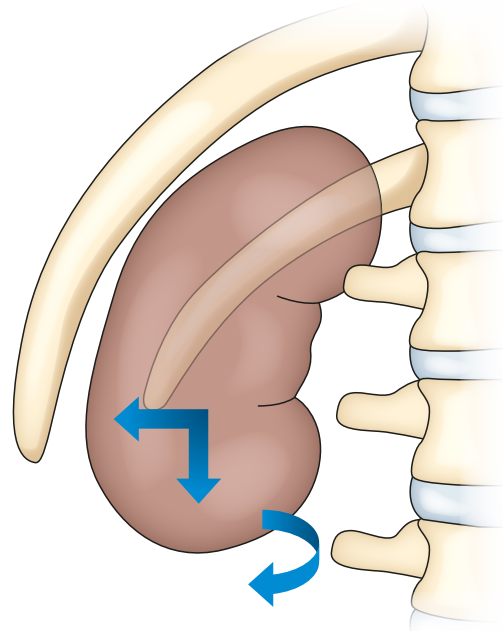


Figura 1.22 Mobilità renale.

leggermente dalla linea mediana, si porta in avanti divenendo più superficiale, e realizza una rotazione esterna. Lo psoas veicola i movimenti del rene soprattutto verso avanti e l'esterno (Fig. 1.22). L'allontanamento dalla linea mediana durante l'inspirazione crea un allungamento dei peduncoli vascolari e ciò sembra determinare, a fine inspirazione, una leggera rotazione interna.

Durante l'espirazione il rene ritorna verso la sua originale posizione risalendo e avvicinandosi alla linea mediana.

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLE DISFUNZIONI OSTEOPATICHE DI MOBILITÀ E MOTILITÀ DELLA LOGGIA RENALE

Le disfunzioni renali sono principalmente legate alla loggia fasciale perirenale o a problematiche dismetaboliche o neurovegetative. La ptosi renale funzionale può essere dovuta a un dimagrimento troppo rapido, per cui il pannicolo adiposo della capsula renale perde il suo effetto stabilizzante, traumi diretti o indiretti (come microtraumi ripe-

tuti da sport, cadute sul bacino, posture lavorative, esiti d'intervento chirurgico o manovre durante il parto), disfunzioni osteopatiche strutturali, muscolo-aponeurotiche, dei diaframmi addominale e perineale o dei visceri adiacenti. Una restrizione di mobilità del peritoneo parietale posteriore, dovuta agli organi intraperitoneali adiacenti come quadro colico, l'intestino mesenteriale o il duodeno, può creare ripercussioni biomeccaniche ed emodinamiche sugli organi retro-peritoneali.

Oggigiorno però è sempre più evidente come le problematiche legate all'alimentazione e allo stato psicoemozionale dell'individuo agiscano in maniera negativa sulla loggia renale e surrenale. Tali disfunzioni nel tempo si ripercuotono sulla fisiologia d'organo, quindi su tutti i processi di elaborazione ed evacuazione dell'urina, del controllo idrosalino, della volemia e della pressione arteriosa. In osteopatia si definiscono classicamente tre gradi di ptosi renale:

- ◆ Ptosi di I grado. Il rene scende più in basso rispetto al normale durante l'inspirazione, ma nell'espiazione segue normalmente il diaframma. Viste le relazioni del rene con il XII nervo intercostale, con le arcate del muscolo psoas, del quadrato dei lombi e di Senac, il paziente può lamentare dolori intercostali bassi e al fianco omolaterale. Troviamo una positività al test di densità, alla palpazione si percepisce il polo inferiore leggermente più basso, mentre il test di mobilità può essere negativo.
- ◆ Ptosi di II grado. Il rene scende e rimane in basso, in fuori e in rotazione esterna. Possono essere presenti dolori lombari, al fianco e in fossa iliaca omolaterale, al pube, per irritazione dei nervi genitocrurale, ilioipogastrico e ilioinguinale. Talvolta la sintomatologia scende a livello dell'arto inferiore presentandosi come una nevralgia femoro-cutanea. Alla palpazione il rene è basso, relativamente superficiale, allontanato dalla linea mediana, in rotazione esterna. Risultano positivi i test di densità e d'inibizione. Al test di mobilità il rene non risale spontaneamente e rimane in basso, accollato nella sua loggia fasciale. Tra i due, il rene di destra ha la tendenza ad avere più disfunzioni rispetto al sinistro, poiché è sotto l'influenza negativa del

fegato e dell'angolo colico di destra che sono spesso in disfunzione o in ptosi.

- ◆ Ptosi di III grado. Il rene scende e rimane in basso, ma avvicinato alla linea mediana, approfondito sul margine interno dello psoas, mantenuto verso l'interno dal peduncolo arterio-venoso. Il paziente può presentare una cruralgia, come pure una sintomatologia legata all'interessamento del nervo genitocrurale, genitofemorale e otturatore, un dolore pubico o sacrococcigeo. Perifericamente il paziente può lamentare dolore al ginocchio (nervo otturatore), ma soprattutto problemi urinari per il possibile ingnoccchiamento dell'uretere. Avremo positività ai test di densità, inibizione e mobilità.

Le ghiandole surrenali, avendo una propria loggia fasciale indipendente da quella renale, seppur appoggiate al polo superiore del rene, mantengono la loro posizione anche in caso di ptosi di quest'ultimo. Saranno quindi interessate da disfunzioni su base emodinamica, neurovegetativa o neuroendocrina, piuttosto che biomeccanica.

Valutazione della densità della loggia renale

Reperito il bordo inferiore del rene, vi poniamo sopra il tallone della mano. Si spinge così nella direzione dell'asse di mobilità del rene, verso l'alto, dietro e dentro, valutando la resistenza tessutale alla risalita (Fig. 1.23).



Figura 1.23 Valutazione della densità della loggia renale.

Valutazione della mobilità della loggia renale

Viene descritta la classica “manovra nefrolettica di Frantz Glenard” (Fig. 1.24), come riportata dallo stesso autore, da cui naturalmente sono evolute diverse varianti che riguardano soprattutto il posizionamento delle mani, mentre non sono cambiati del tutto i parametri da valutare.

Per il rene di destra, la mano destra è posizionata a livello addominale, sulla proiezione della faccia interna del rene, per percepirne la discesa ed eventualmente impedire che si porti troppo in dentro, nel caso ci fosse una ptosi di III grado. La mano sinistra si posiziona sul fianco del paziente e include tra la pinza pollice e indice il corpo del rene. Si pone un dito posteriore nella zona di Grynfeltt e il pollice sotto la griglia costale. Durante un’inspirazione se ne valuta la discesa e, quando possibile, la rotazione della loggia fasciale.

Durante un’espiazione si valuta la fisiologica risalita e avvicinamento verso la linea mediana, e quanto questi due movimenti siano limitati da un’eventuale disfunzione (Fig. 1.25).

Con la mano posta come visto, si valutano i movimenti della loggia renale durante i tempi di ispirazione ed espiazione. I parametri maggiori da

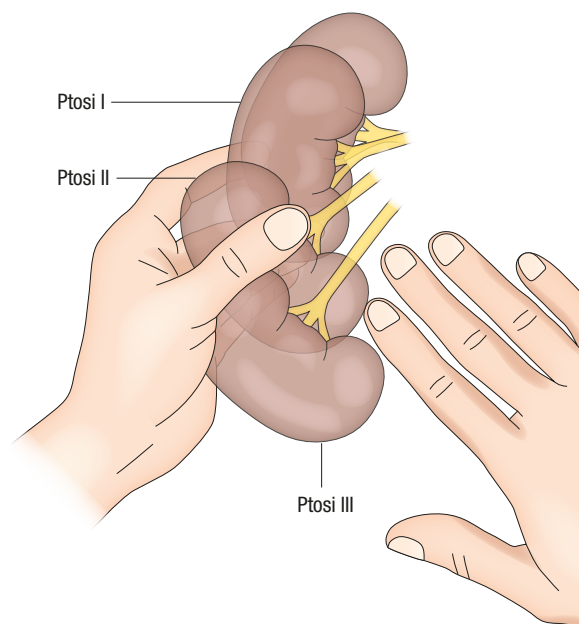


Figura 1.24 Manovra nefrolettica di Glenard.

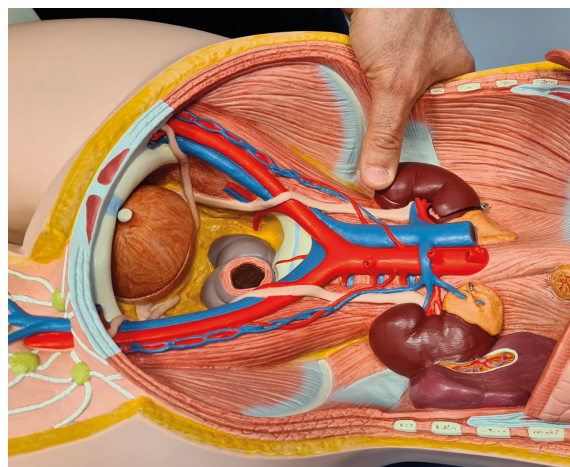


Figura 1.25 Valutazione della mobilità della loggia renale.

prendere in considerazione sono la salita e la discesa, e l’allontanamento e l’avvicinamento alla linea mediana. Come in ogni test di mobilità possiamo rimanere in semplice ascolto passivo o indurre attivamente i movimenti durante i corrispondenti tempi respiratori. Se il parametro maggiore è la discesa, con la rotazione esterna, e il rene ha tendenza a rimanere all’esterno durante l’espiazione, si può ipotizzare una ptosi di II grado. Se scende, ma rimane verso la linea mediana e in rotazione interna, possiamo ipotizzare una ptosi di III grado.

Il movimento ureterale è secondario alla mobilità renale e vescicale e alle loro possibili disfunzioni. L’uretere durante l’inspirazione attua un movimento torsionale lungo tutto il suo tragitto, secondario alla rotazione del rene e alla rotazione posteriore della vescica, movimento funzionale a impedire il reflusso urinario.

Test di inibizione e aggravamento

I test di inibizione sono un concetto applicabile a tutti i livelli dell’organismo e l’osteopata può valutare tutte le varie correlazioni causa-effetto che trova. Possiamo prendere in considerazione il sintomo per il quale si presenta il paziente (test di Lasegue positivo, nevralgia sciatica, n. crurale, n. genitocrurale o femorocutanea), o una riduzione di mobilità a livello articolare iliaca, sacrale, lombare o costale. Portando la loggia renale nel suo punto neutro o mobilizzando-

la direttamente nei vari piani dello spazio, potremo valutare se la disfunzione è di tipo viscerosomatica o somato-viscerale, e comprendere il nesso causale tra sintomo e organo. Ciò aiuterà il terapeuta nel riconoscimento del sistema dal quale è più opportuno iniziare il trattamento, migliorando la performance terapeutica ma soprattutto ottenendo risultati duraturi nel tempo, evitando possibili recidive.

TRATTAMENTO DELLA FASCIA RENALE POSTERIORE E ANTERIORE

Abbiamo visto come il rene sia circondato da una capsula connettivale che aderisce al peritoneo parietale posteriore, in avanti, e le fasce dei muscoli psoas e quadrato dei lombi posteriormente. Prima di intraprendere un lavoro specifico sulle disfunzioni renali è utile lavorare la fascia postrenale, la sua continuazione, sopra- e sottorenale, e naturalmente il piano peritoneale che si trova anteriormente. È sicuramente utile un trattamento specifico dello psoas e del quadrato dei lombi, spesso vittime degli organi adiacenti, o un trattamento specifico della fascia postrenale a livello dello spazio di Grynfeldt e dell'angolo costovertebrale.

Si pone il paziente sul fianco nella classica chiusura in chiave lumbar-roll, il pollice della mano caudale si colloca nello spazio di Grynfeldt, l'arto craniale localizza la chiusura adeguando la rotazione del cor-

po del paziente. Si cerca di entrare più in profondità, verso l'alto, in avanti e all'interno, in direzione della faccia posteriore della loggia renale. Lo stesso approccio può essere fatto con il paziente prono, localizzando il nostro punto di contatto nello spazio costovertebrale e stirando la fascia iliaca portando l'anca in estensione. Ciò permette di lavorare simultaneamente sulle fasce pre- e retro-renali (Fig. 1.26). Per il trattamento della fascia renale anteriore poniamo il paziente supino, con la gamba omolaterale alla loggia renale da trattare in leggera abduzione ed estensione. Mantenendo la loggia renale quale punto fisso, chiederemo una serie di contrazioni isometriche dello psoas e dei muscoli flessori di anca, guadagnando in modo progressivo sui parametri di estensione, abduzione e rotazione di anca. Ciò permette il progressivo trattamento del muscolo psoas e della sua fascia, che costituisce il "letto" muscolo-fasciale sul quale si adagia il rene e l'uretere, e allo stesso tempo permette un trattamento del tessuto connettivo che costituisce la parete anteriore della loggia fasciale renale (Fig. 1.27).

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLE DISFUNZIONI DI MOBILITÀ DELLA LOGGIA RENALE

Non esistono tecniche in grado di riposizionare i visceri e tantomeno i reni. Il trattamento avrà lo scopo di dare mobilità a una loggia fasciale che l'ha



Figura 1.26 Trattamento della fascia renale posteriore in decubito prono.



Figura 1.27 Trattamento della fascia renale anteriore.

persa, influenzando sull'emodinamica locale, il riequilibrio neurovegetativo, il bio-feedback ormonale e la relazione tra organi contigui, con incidenze locali e sistemiche sulla fisiologia renale e surrenale. Nel caso di una ptosi di I grado faremo una re-informazione propriocettiva, eseguendo un recoil sul polo inferiore del rene da trattare o, sulla base dei test emodinamici e dello stato neurovegetativo del paziente, possiamo eseguire una tecnica d'induzione sino al suo punto neutro fisiologico.

Nel caso di una disfunzione di II grado si preferisce una tecnica diretta sulla loggia fasciale renale.

La mano cefalica si pone posteriormente sulla loggia renale. La mano caudale è posta sulla proiezione anteriore del rene.

Si chiede un'inspirazione per migliorare il contatto e durante l'espirazione si fa risalire il rene verso il diaframma, seguendo il suo asse di mobilità, verso l'alto, dietro e dentro. Allo stesso tempo si imprime una leggera componente verso la rotazione interna o, meglio, seguiamo il ritmo e il movimento dei tessuti, accompagnandoli nel loro percorso verso la normalizzazione e la salute. All'inspirazione seguente si resiste alla discesa e così per alcuni atti respiratori. Nel caso di una ptosi di III grado l'osteopata mantiene la stessa posizione vista precedentemente, ma il paziente inizia la tecnica con la gamba omolaterale flessa. In una prima fase si allontana il rene dalla linea mediana mantenendolo esterno allo psoas. La mano anteriore inizia così la manovra di correzione con un'esteriorizzazione accentuata del



Figura 1.28 Trattamento di una ptosi di III grado.

rene. Mantenendo il rene all'esterno del muscolo psoas, si richiede una sua contrazione tramite una lieve flessione d'anca (Fig. 1.28).

Durante l'espirazione si induce la risalita del rene verso il diaframma seguendo l'asse dello psoas, mentre durante l'inspirazione si mantiene la posizione acquisita. All'ultima espirazione si chiede una contrazione degli addominali, un allungamento dell'arto inferiore e si rilascia il contatto.

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLE DISFUNZIONI DI MOTILITÀ DELLA LOGGIA RENALE

Come abbiamo visto l'abbozzo dei reni si trova in origine nella cavità pelvica, al lato dorsomediale dell'estremità caudale del mesonefro, per poi spostarsi progressivamente verso la parete posteriore

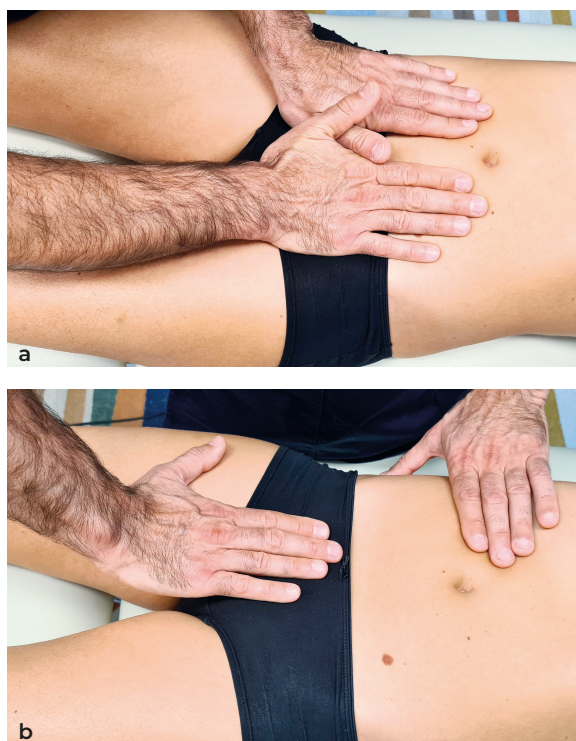


Figura 1.29 Valutazione e trattamento delle disfunzioni di motilità della loggia renale. (a) Bilaterale; (b) unilaterale.

della cavità addominale. Al termine del 2° mese i reni si trovano a livello delle prime quattro vertebre lombari, al di sotto delle ghiandole surrenali. Per la valutazione della motilità embriologica della loggia renale le mani vanno poste inizialmente, unilateralmente o bilateralmente, a livello pubico, e da qui si valuta la presenza del movimento embriologico, intrinseco tessutale, che evolve verso la loggia renale definitiva, verso l'alto e verso la rotazione interna. Per il trattamento della motilità, riprendendo la posizione delle mani utilizzate per la valutazione, dopo aver indotto un riequilibrio volumetrico della loggia renale e aver percepito la sua successiva espansione evolutiva, se ne induce la risalita e la rotazione sino alla loggia definitiva (Fig. 1.29).

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO VASCOLARE DELLA LOGGIA RENALE

Per la valutazione e il trattamento di una possibile disfunzione a tale livello dobbiamo conoscere la proiezione del focolaio vascolare renale. L'ar-

teria renale destra ha una lunghezza di circa 3-5 cm e nasce dall'aorta addominale, sotto l'origine dell'arteria mesenterica superiore. Si appoggia alla colonna vertebrale, si dirige obliquamente verso il basso, l'esterno e indietro fino al margine laterale del muscolo psoas. L'arteria renale sinistra nasce un po' più in basso ed è più corta di quella di destra non oltrepassando i 3 cm. Il focolaio renale si localizza a destra e a sinistra della linea mediana, sulla proiezione della seconda vertebra lombare, tra il focolaio mesenterico superiore, posto tra gli apici dell'ottava cartilagine costale di destra e di sinistra, e il focolaio mesenterico inferiore, passante sotto il piano sottocostale che unisce il bordo inferiore della decima cartilagine costale di destra e sinistra. Per valutare e trattare l'arteria renale, una mano si pone sul focolaio renale, a destra o a sinistra della linea mediana, mentre l'altra si pone sulla proiezione della faccia interna del rene omolaterale. La valutazione tessutale viene fatta in allungamento, portando il rene verso l'esterno (Fig. 1.30).

Come in tutti i trattamenti a livello vascolare, la tecnica utilizzata potrà essere diretta, grazie a un recoil, o funzionale, grazie a una tecnica di allungamento e induzione. Nel primo caso l'informazione data avrà una connotazione di tipo ortosimpatico, nel secon-

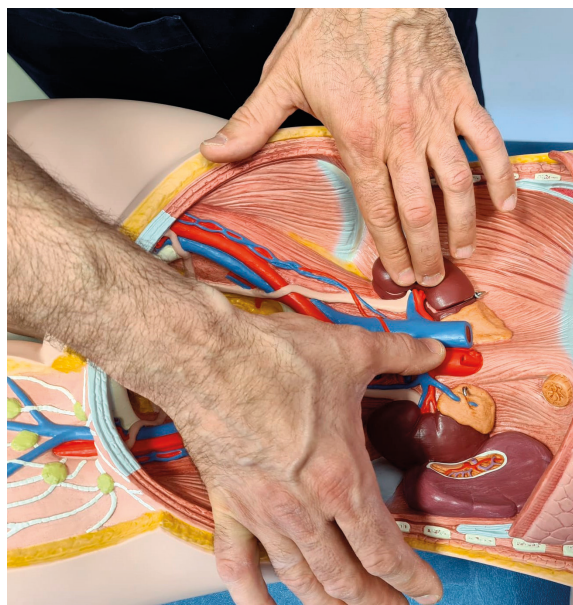


Figura 1.30 Valutazione e trattamento vascolare della loggia renale.



Figura 1.31 Valutazione e trattamento della loggia ureterale.

do caso sarà di tipo parasimpatico. La scelta tra le due avviene in funzione dello stato neurovegetativo, locale e sistemico del soggetto, e dell'informazione che l'osteopata vuole donare all'organismo.

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLA LOGGIA URETERALE

Lo stimolo che rende sensibile l'uretere è la flogosi e lo spasmo della muscolatura liscia, esacerbato dalla presenza di eventuali calcoli. Per comprendere quale porzione ureterale è disfunzionale si valutano punti diagnostici specifici:

- ◆ da una linea orizzontale che passa ai lati dell'ombelico all'esterno dei grandi retti si trovano i punti diagnostici ureterali superiori che indicano disfunzioni a livello del bacinetto renale
- ◆ i punti ureterali inferiori si trovano a livello sovrappubico, vicini alla linea mediana, e indicano disfunzioni a livello dello sbocco ureterale vescicale
- ◆ i punti ureterali intermedi si trovano a metà strada tra i due precedenti, all'altezza della linea bisiliaca.

Le due linee verticali che uniscono i punti diagnostici convergono dall'alto verso il basso in direzione del pube (si veda Fig. 1.13).

Per il trattamento dell'uretere, a livello della proiezione dei punti ureterali positivi al test, si può utilizzare una tecnica diretta come i recoil, o un trat-

tamento funzionale del punto grazie a un'induzione fasciale o unwinding attuata a partire dagli arti inferiori. Il paziente in questo caso è supino, l'osteopata sospende la gamba omolaterale al punto da trattare con la mano caudale, mentre con la mano craniale prende appoggio sulla zona ureterale, dove crea un punto fisso. La mano caudale segue l'induzione funzionale tessutale in compressione a livello dell'arto inferiore e del bacino sino al punto neutro, ma si può terminare il trattamento con uno stiramento diretto della zona tramite un'estensione dell'arto. In quest'ultimo caso si trattano le eventuali aderenze presenti tra l'uretere, la vescica e i piani fasciali attigui (Fig. 1.31).

VESCICA

La vescica è un viscere impari e mediano, di derivazione endodermica dalla cloaca primitiva. Fondamentalmente è il deposito dell'urina, che si accumula gradualmente tramite il flusso, ritmico ma continuo, dall'uretere, in attesa del momento opportuno per essere eliminata. Nella vescica, l'urina può essere ulteriormente concentrata. In qualche modo, a causa della vicinanza anatomica tra clitoride, vulva, vagina e ghiandola parauretrale, è associata anche alla funzione sessuale, che causa un rapido riempimento vescicale. La vescica è un organo muscolo-membranoso, intermedio agli ureteri e all'uretra. Negli adulti, quando è vuota, è appiattita e si

trova interamente nella cavità pelvica applicata alla superficie posteriore della sinfisi pubica e alla parte antero-superiore del pavimento pelvico. Quando la vescica si riempie è distesa, è di forma ovoidale e sporge nell'addome. Si trova dietro alla sinfisi pubica, da cui è separata dallo spazio prevescicale o retro-pubico, davanti all'utero e alla vagina e sopra il diaframma pelvico. La morfologia della vescica comprende: una cupola a corpo globulare ovoidale nello stato di pienezza, appiattito nello stato di vuoto; una faccia superiore e due facce infero-laterali; un apice anteriore; un fondo (o base) posteriore; infine un tratto di cervice (collo), che continua attraverso l'uretra (Fig. 1.32).

Da repleta la vescica misura 12 cm di altezza, 9 cm trasversalmente, 7 cm di lunghezza antero-posteriore. La sua capacità è molto variabile, maggiore nelle donne che negli uomini. Negli adulti, la capacità anatomica massima è anche di 2-3 L, come in caso di stenosi croniche e severe. La capacità fisiologica è di circa 150 mL per la prima necessità di urinare e 300 mL per la normale necessità. Nei bambini, la capacità della vescica è di 50 mL a 1 anno, 100 mL a 2 anni, 150 mL a 4 anni, 200 mL a 6 anni e 250 mL a 12 anni. La vescica è contenuta in una loggia fibrosa, contiene 3 orifizi, 2 angoli, un bordo posteriore e bordi laterali. L'orifizio uretrale è anteriore e mediano, a livello del collo della vescica, circondata da uno scalino per la presenza

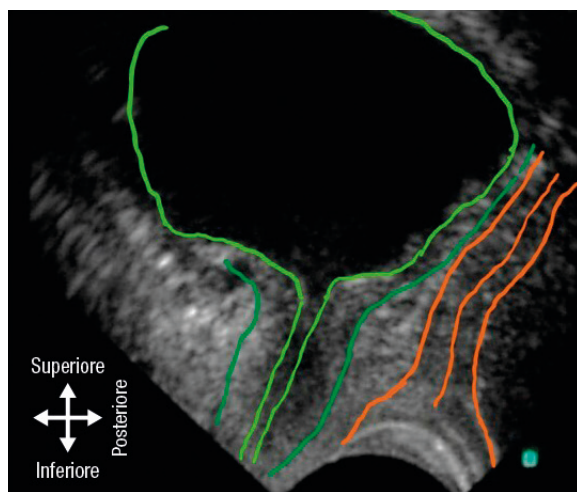


Figura 1.32 Ecografia transvaginale. In verde i limiti di uretra e vescica; in arancione le pareti vaginali.

dello sfintere interno. Gli orifizi degli ureteri sono laterali, a forma di fessure. Quando la vescica è piena, sono posti a 25 mm l'uno dall'altro e a 30 mm dall'orifizio uretrale. I tre fori si trovano agli angoli di un triangolo: il trigono o triangolo di Lieutaud (Fig. 1.33). Il bordo del triangolo tra i due orifizi ureterali è un rilievo sollevato dalla presenza di un fascio muscolare, denominato muscolo interureterale. La parte situata dietro il cuscinetto interureterale è il fondo inferiore o posteriore della vescica. Il bordo posteriore della vescica disegna una curva che riposa sulla parete anteriore della porzione inferiore del corpo uterino. Questo bordo, ricoperto dalla riflessione vescico-uterina del peritoneo, deve essere sollevato anteriormente per raggiungere il segmento inferiore uterino: esso è il luogo adatto per aprire le braccia uterine nel taglio cesareo. L'angolo inferiore della vescica denominato collo della vescica od orifizio superiore dell'uretra è quasi circolare. I bordi laterali della vescica sono spessi, convessi, delimitati dall'arteria ombelicale. Il peritoneo trabocca lateralmente dalla vescica prima di riflettersi sulla parete della piccola pelvi: questa porzione può essere considerata come il "legamento largo" della vescica, importante per la libertà di movimento della cupola vescicale e del suo riempimento, così come l'angolo vescico-uterino. L'angolo anteriore della vescica o apice continua come un imbuto con l'uraco. La parte inferiore dell'uraco può talora rimanere aperta come un canale; nella vita embrionale, questo condotto si chiude dall'alto verso il basso dall'ombelico. Più spesso, invece, residua come un piccolo ispessimento all'interno del foglietto parietale anteriore del peritoneo, di nessuna importanza meccanica. Chirurgicamente, durante l'apertura della parete addominale anteriore, essa avviene un poco lateralmente rispetto alla linea mediana: l'uraco viene risparmiato, benché sia una struttura sub-millimetrica, poiché è vascolarizzato e quindi probabilmente anche innervato dal sistema autonomico.

LOGGIA FASCIALE VESCICALE

L'anatomia topografica della vescica varia a seconda che essa sia vuota o distesa. Presenta tre facce: su-

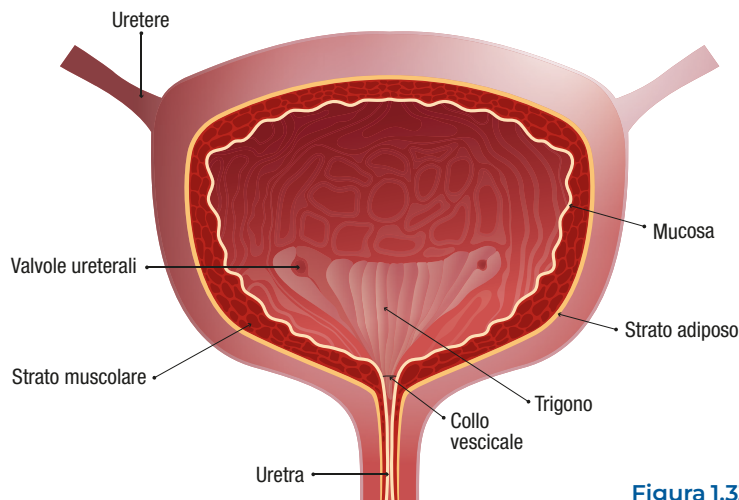


Figura 1.33 Disegno schematico dell'anatomia della vescica.

periore, antero-inferiore e postero-inferiore o base; tre bordi: uno posteriore e due laterali. La faccia superiore della vescica è coperta dal peritoneo che si estende dalla parete addominale anteriore proseguendo nel setto vescico-uterino fino alla parete uterina anteriore. Rimane a contatto con le anse intestinali, il colon sigmoideo, e talora anche il ceco e il fondo uterino. La faccia postero-inferiore della vescica risponde alla faccia anteriore della vagina. La porzione terminale degli ureteri si trova tra la vagina e la vescica. Quando la vescica è piena, essa sposta posteriormente il corpo dell'utero e limita così l'antiversione uterina, aprendo l'angolo di antiflessione uterina tra cervice e corpo (Fig. 1.34). La parte superiore, quando la vescica è vuota, non supera il bordo superiore della sinfisi, che viene superato abbondantemente con il riempimento. I rapporti della faccia antero-inferiore della vescica sono contro la sinfisi pubica e il pube da cui è separato dallo spazio prevescicale. Lo spazio retro-pubico o spazio di Retzius è uno spazio extraperitoneale avascolare di tessuto lasso tra la sinfisi pubica ventralmente e il ramo pubico lateralmente¹⁰. Le pareti laterali sono composte dall'osso pubico e dal muscolo otturatore interno. Il pavimento dello spazio di Retzius è formato dalla vagina anteriore, dalla fascia endopelvica pubocervicale, dal piano uretrale e dai muscoli perineali intermedi. Lateralmente all'uretra ci sono i legamenti pubouretrali. Superiormente è "chiuso" dal tessuto adiposo denso della

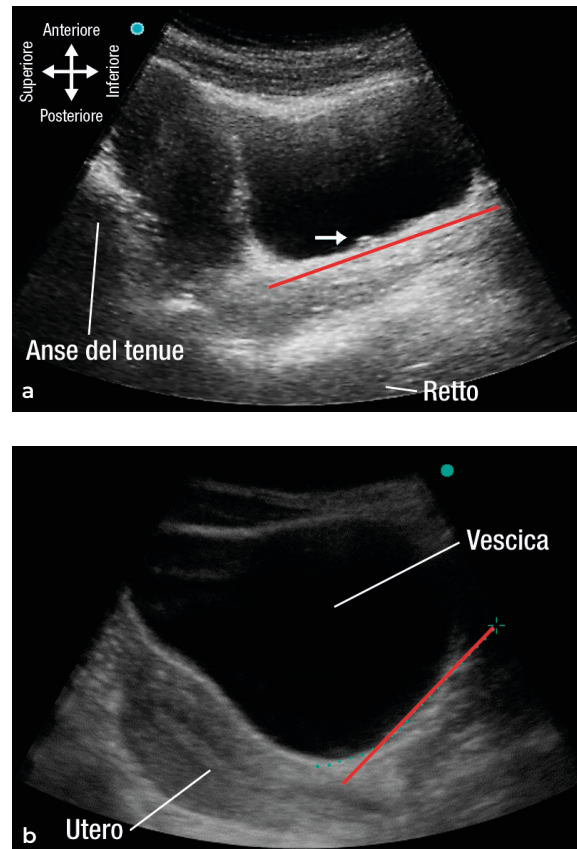


Figura 1.34 Ecografia transaddominale della vescica a differente riempimento. Cambiano le dimensioni e la posizione relativa del corpo uterino che si porta, ruotando in basso e in dietro, aprendo l'angolo che forma il suo asse longitudinale, con l'asse longitudinale della vagina. **(a)** Freccia: plica "sfintariale" dell'uretere sulla parete posteriore della vescica. **(b)** La linea rossa, tesa tra il margine inferiore del pube e l'anello della cervice uterina, è la traiettoria della fascia pubocervicale, che cambia angolazione con il peso vescicale.

parete addominale anteriore, che circonda la cupola vescicale e si raccoglie sopra il pube quando è vuota. La parete posteriore dello spazio di Retzius è formata dall'aponeurosi ombelico-prevescicale (UVF, Umbilicovesical Fascia). La sua base si fonde con l'aponeurosi pelvica. I suoi bordi laterali si uniscono alla superficie profonda del peritoneo esternamente alle arterie ombelicali. La sua superficie posteriore copre la superficie antero-inferiore della vescica. La sua superficie anteriore è la fascia transversalis in alto e la sinfisi pubica in basso. Lo spazio prevescicale comunica altri spazi extraperitoneali: la guaina dei muscoli retti dell'addome, il canale inguinale, la guaina femorale, il sotto e il retro-peritoneo e lo spazio perivescicale, come è stato dimostrato negli studi di iniezione su cadavere. Dissezioni chirurgiche hanno evidenziato anche la presenza dei terminali anteriori delle linee neurofasciali sacropubiche. La vescica è ben mantenuta, a eccezione della sua superficie superiore, da fasce, legamenti, diaframma pelvico e perineo. La fascia vescicale o tunica avventizia copre le superfici infero-laterali e il fondo della vescica; la parte fundica, o fascia retro-vescicale, contiene l'uretere terminale (nel maschio le ghiandole seminali, le ampolle dei vasi deferenti e l'uretere terminale).

Superiormente, la fascia ombelicale (UVF) ha forma triangolare a concavità posteriore, è una sorta di ispessimento connettivo-adiposo tra il peritoneo parietale e la fascia trasversale addominale anteriormente. È continua con la fascia superiore del diaframma urogenitale, latero-posteriormente si fonde con la fascia retro-vescicale. Essa divide lo spazio in una porzione posteriore, una perivescicale e in una anteriore prevescicale. Lo spazio perivescicale comprende i bordi laterali della UVF che si portano dalle pareti laterali della vescica alla cicatrice ombelicale. Sono definiti dai rilievi dei legamenti ombelicali mediali (LOM), che sono le vestigia delle arterie ombelicali della vita fetale.

I LOM sono assimilabili al legamento rotondo del fegato, che decorre nel bordo inferiore del legamento falciforme e che è le vestigia della vena ombelicale. La vena ombelicale e le arterie ombelicali sono le strutture vascolari del cordone ombelicale, attive fino alla fine della vita intrauterina

(Fig. 1.35): sembrano le vie fasciali preferenziali che possono collegare vescica e ilo del fegato, piuttosto che l'uraco che termina la sua funzione e inizia a regredire entro la quarta settimana di vita embrionale. La porzione prevescicale è lo spazio retro-pubico del Retzius. Il legamento ombelicale mediano rappresenta le vestigia dell'uraco e si estende dall'apice della vescica all'anello ombelicale. È un submillimetrico cordone fibroso di 12 cm di lunghezza, che sanguina se reciso chirurgicamente durante l'apertura della parete addominale. Contiene poche miofibrille lisce e vasi sanguigni, che se recisi provocano un sanguinamento goccioliforme. Può però essere sede di anomalie dello sviluppo, con mancata atrofia e formazioni di tragitti fistolosi o cisti fluide (come il dotto tireoglossa) (Fig. 1.36).

I legamenti vescicali anteriori sono chiamati legamenti pubovesicali e sono un ispessimento della fascia pubocervicale. I legamenti vescicali laterali sono organizzati attorno alle arterie vescicali superiori, si staccano dalle superfici infero-laterali della vescica, si uniscono alla fascia pelvica parietale e al paracolpio, rimanendo ricoperti dal peritoneo vescicale laterale (i "legamenti larghi" della vescica). I legamenti vescico-uterini sono allungati dal fondo vescicale alla parte sopravaginale della cervice, fanno parte della fascia pubocervicale e sono la con-

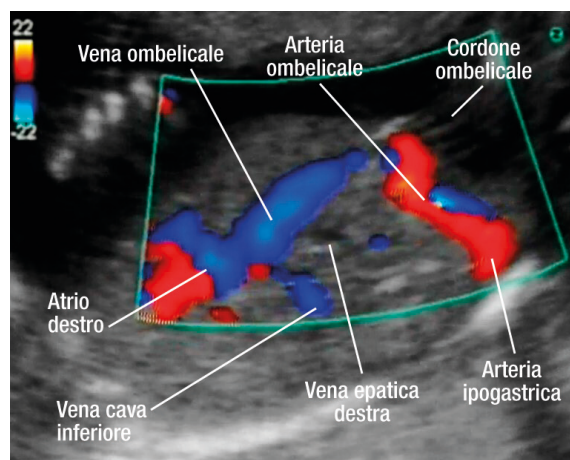


Figura 1.35 Ecografia transaddominale di un feto a 20 settimane di gestazione. Color-Doppler dell'arteria ombelicale (*in rosso*) e della vena ombelicale (*in blu*). Il flusso arterioso è diretto verso il cordone ombelicale e la placenta, il flusso venoso è diretto verso il fegato e l'atrio destro. Il calibro vascolare ha dimensioni ragguardevoli. La struttura dell'uraco non è visibile ecograficamente in nessuna epoca gestazionale.

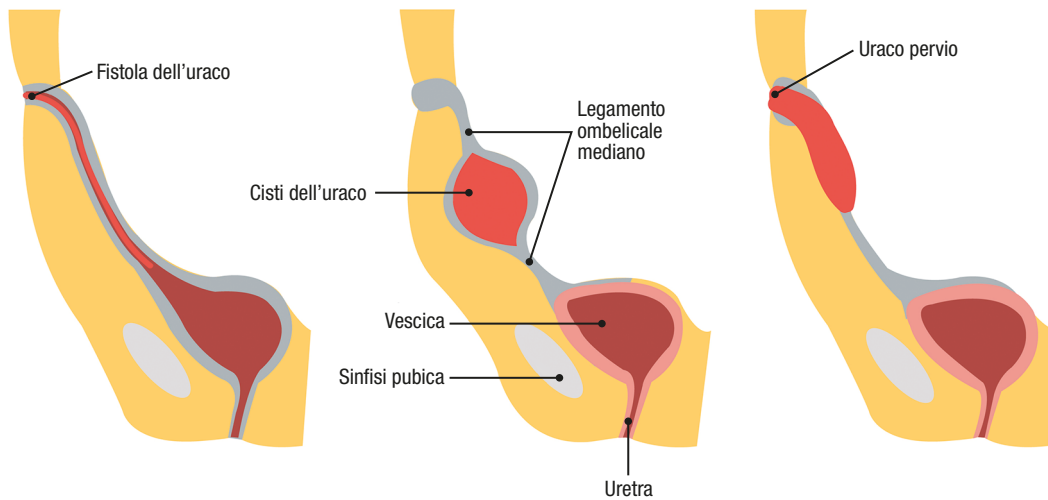


Figura 1.36 Anomalie di formazione congenita dell'uraco.

tinuazione posteriore dei legamenti pubovesicali. In essi decorrono le vie nervose pelviche. Il diaframma pelvico e il perineo costituiscono il più importante mezzo di fissità. La vescica poggia sulla vagina che è solidamente sostenuta a livello della sua faccia posteriore dal muscolo pubovaginale (porzione anteriore della porzione puboviscerale dell'elevatore dell'ano), dall'amaca vaginale e dal perineo.

ARCHITETTURA INTERNA DELLA VESCICA

La vescica è composta da tre tuniche: sierosa, muscolare e mucosa:

- ◆ La sierosa copre solo la superficie superiore e parzialmente la superficie posteriore e laterale.
- ◆ La tunica muscolare o detrusore è formata da tre strati concentrici di muscolatura liscia: uno strato superficiale di fibre longitudinali, uno strato plessiforme profondo, uno strato intermedio, il più importante perché costituisce a livello del collo un ispessimento muscolare, lo sfintere liscio del collo vescicale o sfintere dell'uretra.
- ◆ Infine, internamente, la mucosa, l'urotelio, è liscia e continua ed è formata da epitelio tipico, tranne che a livello del trigono dove presenta delle papille.

L'urotelio è un epitelio specializzato che riveste il lume ed è spesso da cinque a sette cellule, divise in tre strati: uno strato apicale (composto solo da

cellule ombrello, uno spesso strato cellulare a contatto con l'urina), uno strato intermedio (composto da due a tre strati di cellule intermedie) e uno strato basale. La mucosa della vescica è costituita dall'urotelio e dalla lamina propria sottostante. Le cellule dell'ombrello fungono da barriera tra l'urina e il tessuto sottostante. Quando la vescica è piena, le cellule dell'ombrello vengono allungate e appiattite, mentre quando la vescica è vuota, le cellule sono cuboidali. Il 70-90% della membrana luminale delle cellule ombrello è ricoperta da placche che conferiscono alle cellule un aspetto "smerlato". Le placche sono costituite da uroplachine (UP) che formano strutture macromolecolari di forma esagonale che forniscono una funzione barriera aggiuntiva oltre alle proteine delle tight-junction tra le cellule a ombrello. L'urotelio svolge una funzione aggiuntiva oltre a quella di barriera. A causa di numerosi canali ionici e di proteine recettoriali come i recettori per il fattore di crescita epidermico (EGFR, Epidermal Growth Factor Receptor), l'adenosina, la bradichinina e la neurochinina, i recettori adrenergici, muscarinici e purinergici, le cellule uroteliali possono servire a trasdurre e rispondere ai segnali delle cellule circostanti.

L'urotelio vescicale svolge un ruolo importante nella risposta immunitaria innata dell'ospite alle UTI. Le donne sono più inclini a contrarre infezioni, soprattutto da *Escherichia coli*, con un possibile ruolo degli estrogeni sui meccanismi di difesa uroteliale.

I batteri più comunemente rilevati nelle vesciche delle donne adulte sono membri dei generi *Lactobacillus*, *Gardnerella*, *Streptococcus* e *Staphylococcus*. I tipici uropatogeni vengono rilevati raramente, tranne che nelle donne che manifestano sintomi di infezione (UTI). Questo è contrario alla visione convenzionale delle UTI, incentrata sulla presenza quasi esclusiva di *Escherichia coli*. Sebbene quasi tutte le ricerche sul microbiota vescicale siano state eseguite in donne in perimenopausa, ci sono anche alcuni studi preliminari su donne in gravidanza, che dimostrano come, nelle gravidanze a termine, il microbiota assomigli molto a quello delle donne in perimenopausa. Ormai è certo: neppure la vescica è un organo “sterile”! Il microbioma urinario è una nicchia relativamente inesplorata che varia con il sesso e, specialmente nelle popolazioni che invecchiano, è associata alla morbilità. Uno studio ha stimato il contributo di fattori genetici e ambientali correlati alla variazione del microbiota. Il microbioma urinario è distinto dai siti vicini e non è correlato al microbiota fecale, in quanto possiede più *Actinobacteria*, *Fusobacteria* e *Proteobacteria*, ma meno *Bacteroidetes*, *Firmicutes* e *Verrumicrobia*. Un quarto delle varianti presenta stime di ereditabilità superiori al 10% e la maggior parte dei microbi ereditabili sembra avere rilevanza clinica legata alle infezioni delle vie urinarie, tra cui il rapporto *Escherichia-Shigella*. L'età, lo stato della menopausa, le infezioni delle vie urinarie precedenti e la genetica dell'ospite sono i fattori principali che definiscono l'urobioma. Esso è stato correlato a patologie quali: menopausa, incontinenza, vescica iperattiva, cancro, malattia renale cronica, trapianto. È stato dimostrato come i fattori genetici influenzino il microbiota intestinale, sebbene i fattori ambientali rimangano predominanti.

La porzione di muscolatura liscia (SM) della parete superiore, tra l'inserimento degli ureteri e la cupola della vescica, è chiamata “detrusore”: esso controlla lo svuotamento vescicale durante la minzione. Tre strati di SM comprendono il detrusore. Le cellule longitudinali popolano gli strati interno ed esterno, mentre quelle che si trovano nel mezzo sono disposte in modo circolare. Le cellule SM di varie dimensioni possono formare fasci collegati da fibre

di collagene, per poter funzionare come un'unità. Le interazioni che si verificano tra le cellule muscolari determinano il comportamento della parete vescicale. Il rapporto tra SM e tessuto connettivo non differisce tra i sessi, a qualsiasi età. Anche la contrattilità del detrusore umano è indipendente dal sesso. La base meccanicistica della continenza urinaria riguarda il rilassamento del detrusore e la contrazione simultanea del collo vescicale.

Il trigono è un complesso muscolare di forma triangolare, delimitato distalmente dal collo vescicale e prossimalmente dai due ureteri. Embriologicamente, gli ureteri hanno derivazione (dotti metanefrici) diversa rispetto alla vescica. Raggiungono l'angolo laterale della vescica a una distanza di circa 5 cm l'uno dall'altro, poi scorrono obliquamente per circa 2 cm attraverso la parete della vescica, la parte intramurale dell'uretere. Essa si trova all'interno della parete vescicale ove decorre verso il basso obliquamente e medialmente e in tal modo, internamente alla vescica, determina la formazione d'un rilievo (piega ureterica) su cui si trova il meato ureterale. Questo sbocco ha la forma d'una fessura lunga tra i 3 e i 5 mm e lateralmente a esso si trova una ripiegatura della mucosa vescicale nota come valvola dell'uretere. Le pieghe formate dai due ureteri si congiungono tra loro medialmente formando la piega interureterica che costituisce la base del trigono vescicale. Quando la vescica è distesa le aperture dei due ureteri sono a circa 5 cm di distanza, ma quando è vuota e contratta la distanza tra loro è diminuita della metà. A causa del loro decorso obliquo attraverso gli strati della vescica, le pareti superiore e inferiore delle porzioni terminali aderiscono strettamente l'una all'altra quando il viscere è disteso e, agendo come valvole, impediscono il rigurgito di urina dalla vescica (Fig. 1.37). Il trigono è la porzione meno mobile della vescica ed è fuso con il detrusore sottostante che comprende il resto della vescica. L'anatomia del trigono consiste nel trigono superficiale che è una continuazione dello strato longitudinale interno di ciascun uretere e si estende fino al collo della vescica e all'uretra, mentre la guaina di Waldeyer e il muscolo longitudinale esterno distale dell'uretere continuano come il trigono profondo. Pertanto i confi-

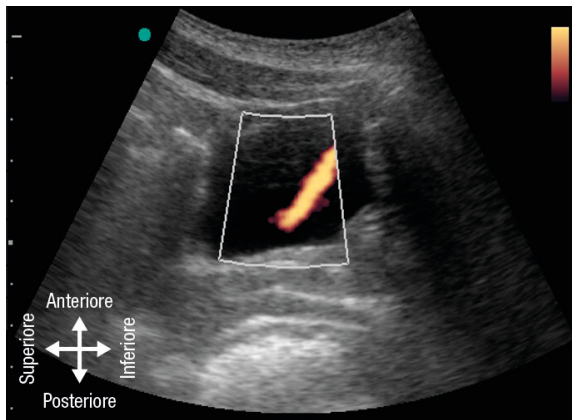


Figura 1.37 Ecografia transaddominale (parete addominale anteriore in alto nella figura): il flusso di urina, che dall'orifizio ureterale entra in vescica, si evidenzia sulla parete posteriore vescicale con il Power-Color-Doppler, con una traiettoria antero-inferiore.

ni del trigono sono i due orifizi ureterici e il meato uretrale interno. Tuttavia il trigono superficiale si estende fino al meato uretrale esterno. In termini di innervazione del trigono, un denso plesso afferente si trova nel suburotelio del trigono e nel collo vescicale. Uno studio istochimico del trigono ha mostrato una concentrazione simile di neuroni intramurali. Usando il colorante istochimico e accoppiando il tracciamento retrogrado e i metodi di immunofluorescenza a doppia etichettatura, sono stati tracciati i nervi: la concentrazione più alta è stata trovata nel plesso pelvico e anche nei gangli simpatici del tronco e nel ganglio mesenterico caudale (un ganglio prevertebrale, presente negli animali da esperimento, situato al livello della giunzione lombosacrale, da cui originano i nervi ipogastrici).

Sia il collo della vescica sia l'uretra entrano in contatto con il tessuto connettivo della parete anteriore della vagina; questo posizionamento permette al collo vescicale di essere mobile ma è soggetto a stress, che può influenzare la continenza urinaria. Un esempio è la lesione neuromuscolare allo sfintere uretrale durante il parto. Le cellule longitudinali non formano uno sfintere interno.

ANATOMIA DELL'URETRA

L'uretra femminile adulta è lunga 3-4 cm. Si estende dal collo della vescica all'orifizio uretrale esterno

ed è incorporata dietro la sinfisi pubica. Insieme, il collo vescicale e l'uretra prossimale formano uno sfintere interno funzionale piuttosto che anatomico. Una sezione trasversale della parete uretrale rivela quattro strati di tessuto (dal più interno all'esterno):

- ◆ un rivestimento epiteliale interno
- ◆ una spessa sottomucosa spugnosa contenente l'apporto vascolare
- ◆ un sottile strato fasciale
- ◆ due strati di fibre muscolari lisce: uno strato longitudinale interno e uno strato circolare esterno.

Sebbene l'uretra prossimale nelle donne sia rivestita da cellule epiteliali di transizione, questa passa rapidamente a cellule epiteliali squamose che rivestono la maggior parte dell'uretra femminile (Fig. 1.38).

L'uretra femminile può anche essere divisa in diverse sezioni in base alle strutture parauretrali. Il 20% prossimale dell'uretra riveste il collo della vescica, il 60% medio è circondato dallo sfintere uretrale striato. Il restante 20% distale attraversa il diaframma urogenitale ed è circondato dal muscolo bulbocavernoso. Sono presenti due piani legamentosi, come sottili addensamenti fasciali locali, che fissano l'uretra al pube, dietro e sotto la sinfisi: i legamenti pubouretrali (PUL) interni e esterni. Secondo Papa Petros, la biopsia di questi legamenti ha rivelato la presenza di collagene, elastina, fibre muscolari lisce e vasi. Lo strato muscolare liscio dell'uretra (SM) contiene fibre muscolari oblique e longitudinali circondate da fibre circolari. Questi muscoli, denominati nel complesso sfintere liscio dell'uretra, sono supportati dai muscoli del pavimento pelvico. Durante tutto il decorso dell'uretra, lo strato cellulare SM fornisce una resistenza di base al flusso di urina, che è rafforzata dalla ricca vascolarizzazione venosa dell'uretra e del tessuto adiposo lasso periuretrale. Un'unità sfinterica o un sistema di supporto danneggiati, la deformabilità di un'uretra instabile o il danno all'innervazione sensoriale sono tutte potenziali cause di uno sfintere uretrale disfunzionale. La funzione della muscolatura liscia uretrale longitudinale causa una sufficiente chiusura uretrale e non sembra coinvolta solo durante la minzione. Alcuni studi assumono che anche i muscoli longitudinali quando sono contratti formano

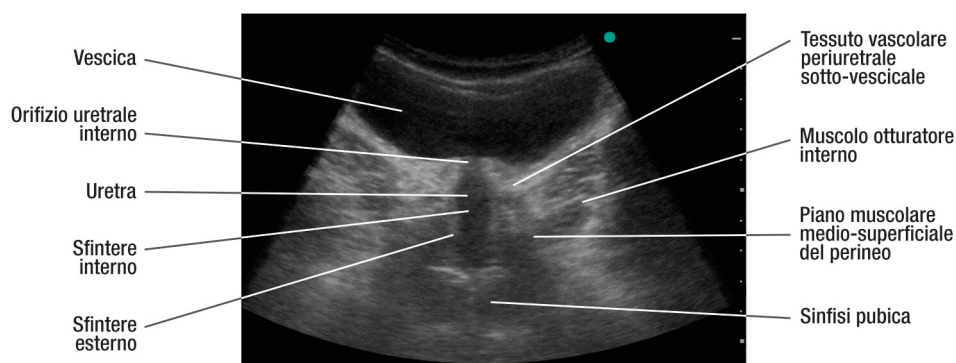


Figura 1.38 Ecografia transaddominale di vescica e uretra. L'orifizio uretrale interno si trova sull'angolo antero-inferiore del triangolo del trigono. La porzione prossimale, la più posteriore dell'uretra, ha epitelio di transizione come quello vescicale, mentre la porzione anteriore distale è rivestita da epitelio squamoso. L'uretra attraversa i piani profondo e intermedio del pavimento pelvico. L'orifizio uretrale esterno ha lo sbocco nell'angolo sottopubico, al margine superiore del vestibolo vaginale.

un'ostruzione al flusso, lavorando in sinergia con i muscoli circolari lisci e striati nel meccanismo della continenza.

Entrambi i recettori adrenergici α_1 e α_2 contribuiscono alla contrattilità SM uretrale, rilassandosi durante lo svuotamento e contraendosi durante il riempimento. Nell'uretra femminile sono presenti quasi esclusivamente recettori α_2 -adrenergici.

Il muscolo sfintere interno dei feti maschi ha un volume significativamente maggiore rispetto ai feti femminili, che hanno minore rappresentazione di tessuto muscolare liscio e un lume più ampio. Si è ipotizzato che l'ipertrofia maschile sia indotta da un'ostruzione uretrale transitoria distale al collo della vescica, per una crescita muscolare dipendente dal testosterone. La differenziazione delle fibre muscolari lisce nella vescica e nell'uretra, cruciale per la discesa dell'orifizio del dotto del mesonefro, è importante per entrambi i sessi. Lo sfintere distale striato costituisce lo sfintere uretrale esterno (EUS, External Urethral Sphincter). L'EUS, che è costituito da muscoli striati in configurazione longitudinale e trasversale, è circolare e circonda in modo incompleto l'uretra. La parte posteriore, situata vicino alla vagina, è significativamente più sottile, conferendo allo sfintere esterno una forma a ferro di cavallo, aperta posteriormente. Le fibre della piastra del trigono si collegano a questo anello incompleto. Il lato dorsale è completato dalle fibre della prima porzione del muscolo pubovericale dell'elevatore dell'ano. Non è possibile riconoscere

anatomicamente una struttura sfinterica o uno sfintere ben definiti nella regione del collo vescicale. La maggior parte delle fibre del radosfintere si trova nel terzo medio e caudale dell'uretra, mischiandosi poi con la vagina distale. L'EUS è innervato dalle fibre del nervo pudendo, mentre le sottili fibre del plesso pelvico si dirigono verso la parte posteriore, rimanendo vicine alle pareti vaginali laterali.

Il tessuto muscolare striato nel basso tratto urinario è essenziale per il supporto al pavimento pelvico e per coordinare l'inizio della minzione. Le fibre muscolari striate possono essere a contrazione lenta (tipo 1) e a contrazione rapida (tipo 2). Le fibre di tipo 1 hanno un'ATPasi più stabile all'acido, molti mitocondri, dischi Z più spessi, elevate quantità di enzimi ossidativi e una tensione di contrazione di ~100 ms. Le fibre di tipo 2 hanno una maggiore concentrazione di ATPasi alcaline, meno mitocondri e una tensione di contrazione di ~30 ms. L'EUS ha proporzioni dei tipi di fibre muscolari con un'estrema variabilità interindividuale e sessuale: le fibre di tipo 1 a contrazione lenta sono presenti in misura variabile tra il 35% e il 97%. Studi meno recenti avevano invece evidenziato che, in entrambi i sessi, lo sfintere uretrale esterno era costituito da un'unica popolazione di fibre a contrazione lenta, con un diametro medio di $17,47 \pm 0,7 \mu\text{m}$ e assenza di fusi muscolari. Al contrario, l'elevatore dell'ano periuretrale possiede fusi muscolari ed entrambi i tipi di fibre. L'EUS sembrerebbe funzionalmente adatto a mantenere il tono muscolare

per periodi prolungati e alla chiusura attiva durante la continenza. Il muscolo elevatore dell'ano invece contribuisce attivamente alla chiusura dell'uretra, in particolare durante eventi acuti che causano un aumento della pressione intra-addominale.

VASCOLARIZZAZIONE E INNERVAZIONE DELLA VESCICA

Le arterie anteriori sono fornite dall'arteria pudenda interna e dall'otturatoria. Le arterie posteriori e inferiori sono fornite dalla vescica inferiore e dall'arteria vescicolo-deferenziale. Le arterie superiori provengono dall'arteria ombelicale. Esse sono rami dell'arteria iliaca interna. Le vene sono molto numerose, si anastomizzano tra loro e con quelle degli organi vicini. Le vene delle pareti vescicali confluiscono in una rete perivescicale che unisce: anteriormente il plesso retro-pubico che si drena nelle vene pudendo interne, lateralmente i plessi vescicali drenano attraverso le vene vescicali nelle vene iliache interne. I linfatici delle facce superiore e antero-inferiore portano ai linfonodi iliaci esterni, i linfatici dalla faccia postero-inferiore vanno ai nodi ipogastrici (iliaci interni). I nervi derivano dal plesso ipogastrico; in particolare il plesso ipogastrico inferiore. Provengono anche dai rami anteriori del III e IV nervo sacrale per il controllo volontario della minzione.

FISIOLOGIA DELLA CONTINENZA URINARIA E DELLA MINZIONE

Il mantenimento della continenza urinaria e la coordinazione della minzione sono processi complessi che si basano sull'interazione tra elementi somatici e viscerali, moderati dal comportamento appreso^{11,12}. I visceri urinari e il pavimento pelvico devono interagire con i centri superiori per garantire un sistema funzionalmente competente. Si ritiene che l'allungamento durante il riempimento della vescica causi il rilascio di mediatori chimici uroteliali, che a loro volta attivano i nervi afferenti e i miofibroblasti rispettivamente negli strati mucoso e sottomucoso, trasmettendo così la sensazione di pienezza della vescica. Tali complessi di mecano-

ettori vescicali sono in comune con altri organi di riempimento, come stomaco, vie aeree, vasi.

Le decisioni esecutive sulla minzione si basano su un meccanismo complesso che coinvolge la comunicazione tra diversi centri cerebrali e riflessi spinali sacrali. Il controllo volontario del tratto urinario inferiore comprende vie autonome e somatiche (mediate dai nervi pudendo). L'innervazione simpatica nasce nel tratto toracolombare del midollo spinale, mentre l'innervazione parasimpatica e somatica ha origine nei segmenti sacrali del midollo spinale.

I nervi postgangliari simpatici, come il nervo ipogastrico, rilasciano noradrenalina, che attiva i recettori inibitori β -adrenergici nel muscolo detrusore per rilassare la vescica, attiva i recettori eccitatori α -adrenergici nell'uretra e nel collo vescicale e i recettori α - e β -adrenergici recettori nei gangli della vescica.

I nervi postgangliari parasimpatici rilasciano vari trasmettitori sia colinergici sia non adrenergici-non colinergici. La trasmissione colinergica è il principale meccanismo eccitatorio nella vescica umana, provoca la contrazione del detrusore e il conseguente flusso urinario; è mediata principalmente dal recettore muscarinico M3. I recettori muscarinici sono presenti anche sui terminali nervosi parasimpatici alla giunzione neuromuscolare e nei gangli parasimpatici. L'attivazione di questi recettori sui terminali nervosi può aumentare (attraverso i recettori M1) o sopprimere (attraverso i recettori M4) il rilascio del trasmettitore, a seconda dell'intensità della scarica neurale. La trasmissione eccitatoria non colinergica è mediata dalle azioni dell'ATP sui recettori purinergici P2X nel muscolo detrusore. L'input inibitorio alla muscolatura liscia uretrale è mediato dall'ossido nitrico (NO) che viene rilasciato dai nervi parasimpatici.

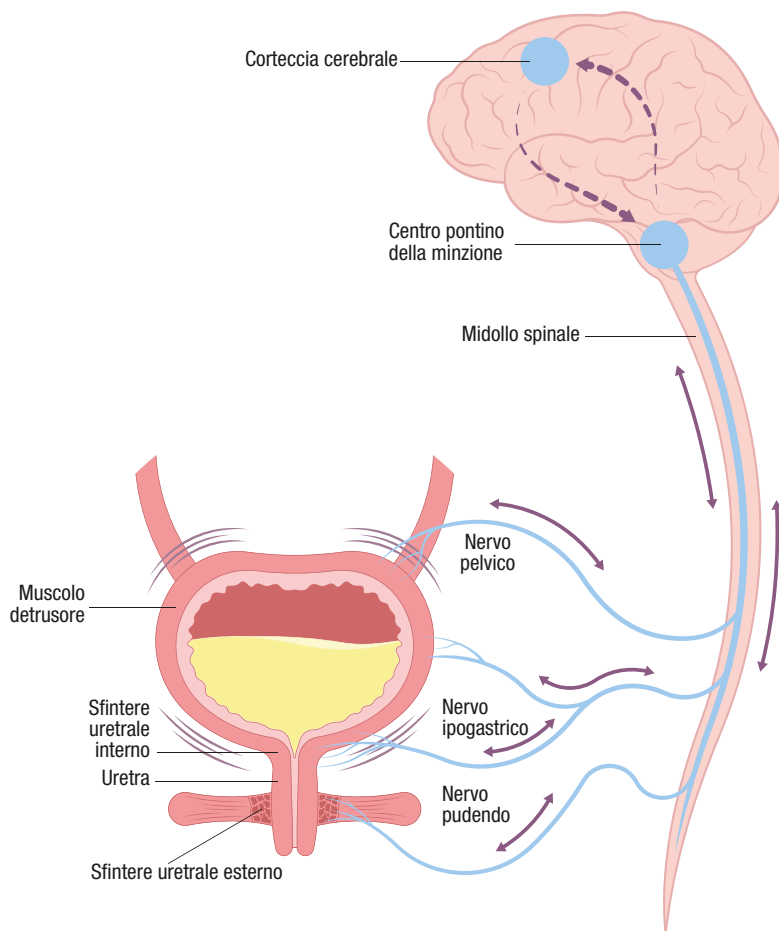
I nervi motori colinergici somatici che alimentano i muscoli striati dello sfintere uretrale esterno emergono dai livelli midollari S2-S4 del nucleo di Onuf (posto a livello del corpo della seconda vertebra lombare) e raggiungono la periferia attraverso il nervo pudendo. Un nucleo motorio posizionato medialmente fornisce gli assoni che innervano la muscolatura del pavimento pelvico.

Le sensazioni di pienezza vescicale sono trasmesse al midollo spinale dai nervi pelvico e ipogastrici.

co, mentre l'input sensoriale dal collo vescicale e dall'uretra è trasportato dai nervi pudendo e ipogastrico. Le componenti afferenti di questi nervi sono costituite da fibre mielinizzate (A-delta) e non mielinizzate (C). Le fibre A-delta rispondono alla distensione passiva e alla contrazione attiva e quindi trasmettono informazioni sul riempimento della vescica. Le fibre C sono insensibili al riempimento della vescica in condizioni fisiologiche (sono quindi chiamate fibre C "silenziose") e rispondono principalmente a stimoli nocivi come irritazione chimica o raffreddamento. I corpi cellulari delle fibre A-delta e delle fibre C si trovano nei gangli della radice dorsale (DRG) a livello dei segmenti spinali S2-S4 e T11-L2. Gli assoni fanno sinapsi con gli interneuroni coinvolti nei riflessi spinali e con i neuroni del tratto spinale che proiettano ai centri cerebrali superiori coinvolti nel controllo della vescica (Fig. 1.39).

Una grande densità di nervi sensoriali è stata identificata nello strato suburoteliale della vescica urinaria, con alcune fibre terminali che sporgono nell'urotelio. Questo plesso submucoso è particolarmente denso al collo della vescica, ma è relativamente rado nella cupola della vescica. Tra i mediatori chimici che rimandano il senso di ripienezza ci sono vari tipi di neuropeptidi come la sostanza P, il peptide correlato al gene della calcitonina (CGRP), il polipeptide pituitario attivante l'adenilato ciclasi e peptide vasoattivo intestinale (VIP), così come recettori per aminoacidi eccitatori tipo acido glutammico e acido aspartico. Gli assoni contenenti peptidi sono distribuiti in tutti gli strati della vescica ma sono particolarmente densi nella lamina propria appena sotto l'urotelio. È noto che il rilascio di questi peptidi nella parete vescicale innesca risposte infiammatorie, incluso stravasamento di plasma e vasodilatazione (cioè infiammazione neurogena). I neuroni

Figura 1.39 Disegno dei circuiti neurali che controllano la continenza e la minzione. Contenimento: la distensione della vescica produce una scarica afferente vescicale di basso livello, che stimola il nervo ipogastrico (simpatico) alla base di vescica e uretra, e il pudendo allo sfintere uretrale esterno. Queste risposte si verificano attraverso vie riflesse spinali e rappresentano riflessi di guardia, che promuovono la continenza. L'attivazione del simpatico inibisce anche la contrazione del muscolo detrusore e modula la neurotrasmissione nei gangli della vescica. Il centro di stoccaggio pontino potrebbe aumentare l'attività dello sfintere uretrale striato. Durante la minzione, un'intensa scarica afferente dalla vescica al nervo pelvico attiva le vie riflesse spinobulbospinali che passano attraverso il centro pontino della minzione. Questo stimola il parasimpatico alla vescica e alla muscolatura liscia uretrale e inibisce il simpatico e il pudendo allo sfintere uretrale. L'input afferente ascendente dal midollo spinale passa attraverso i neuroni relè nel grigio periacqueduttale (PAG) prima di raggiungere il centro pontino della minzione.



e gli assoni afferenti alla vescica, in particolare quelli della fibra C, esprimono vari recettori, tra cui il recettore vanilloide TRPV1, il TRPM8 (un recettore del freddo), il recettore della tirosin-chinasi A, che risponde al fattore di crescita dei nervi (NGF), i recettori degli estrogeni α e β e recettori purinergici (P2X2, P2X3, P2Y). Questi recettori possono essere attivati dall'ATP. Molti di essi sono stati rilevati non solo negli assoni della vescica, ma anche nel midollo spinale lombosacrale nelle stesse posizioni delle proiezioni degli assoni afferenti alla vescica.

Quando le cellule uroteliali vengono attivate attraverso questi recettori/canali ionici in risposta a stimoli meccanici o chimici, possono a loro volta rilasciare mediatori chimici come NO, ATP, acetilcolina, prostaglandine e sostanza P. Questi agenti sono noti per avere azioni eccitatorie e inibitorie sui nervi afferenti, che si trovano vicino o nell'urotelio. Pertanto è stato ipotizzato che l'urotelio svolga un ruolo nella sensazione della vescica rispondendo a stimoli chimici e meccanici locali e quindi inviando segnali chimici ai nervi afferenti della vescica, che trasmettono informazioni al sistema nervoso centrale.

Durante il riempimento della vescica, l'innervazione parasimpatica del detrusore viene inibita e le parti lisce e striate dello sfintere uretrale vengono attivate, prevenendo lo svuotamento involontario della vescica. Questo processo è organizzato da riflessi uretrali noti collettivamente come "riflesso di guardia". Sono attivati dall'attività afferente della vescica che viene convogliata attraverso i nervi pelvici e sono organizzati dai circuiti interneuronali nel midollo spinale. Alcuni input dal ponte laterale, noto anche come "regione L" o "centro pontino del riempimento" (PML), potrebbero facilitare i riflessi dello sfintere o avere un ruolo nel controllo involontario dello sfintere.

Negli individui continenti, l'attivazione del riflesso di svuotamento è sotto stretto controllo volontario, consentendo di pianificarlo in un momento e in un luogo socialmente accettabili. La decisione di urinare si basa su una combinazione di fattori, tra cui il proprio stato emotivo, l'apprezzamento dell'ambiente sociale e i segnali sensoriali provenienti dalla vescica. La conoscenza della misura in

cui il contenuto della propria vescica è confortevole e "sicuro" è centrale in questo processo. Pertanto, il controllo volontario della vescica e dell'uretra ha due aspetti importanti, vale a dire la registrazione delle sensazioni di riempimento della vescica e la manipolazione dell'attivazione del riflesso minzionale. Il PAG (grigio periacquoduttale) ha un ruolo fondamentale in entrambi. Da un lato riceve e trasmette i segnali della vescica ascendente ai centri cerebrali superiori e nel regno della sensazione cosciente. Dall'altro riceve proiezioni da molti centri cerebrali superiori e controlla anche l'input primario al "centro pontino della minzione" (CPM, centro pontino della minzione); durante il riempimento della vescica, quindi, tali centri cerebrali superiori (in particolare la corteccia prefrontale) possono sopprimere il segnale eccitatorio al CPM e quindi prevenire la minzione o l'incontinenza; quando lo svuotamento è desiderato consapevolmente, essi possono consentire l'eccitazione del centro pontino.

I neuroni sensoriali di primo ordine dei nervi afferenti viscerali dalla vescica (come dal retto e dal colon) attraverso i nervi simpatici/parasimpatici giungono al ganglio della radice dorsale e al corno dorsale del midollo spinale, e quindi alla colonna cellulare intermediolaterale del midollo spinale sacrale. Quindi i neuroni di secondo ordine sono i diversi interneuroni nel midollo spinale dove fanno sinapsi per inviare impulsi al nucleo di Barrington (BN) nel tronco cerebrale. Infine, i neuroni di terzo e quarto ordine mandano afferenze dal centro pontino di Barrington in salita verso talamo, PAG, giro cingolato e corteccia frontale mediale (Fig. 1.40).

Le vie efferenti di primo ordine originano dai centri superiori come il talamo, l'ipotalamo e la corteccia frontale e inviano impulsi al nucleo di Barrington e al gruppo di cellule laterali (PML), a seconda di fattori sociali ed emotivi. Poi, gli impulsi dal BN (centro di defecazione e minzione pontina) vengono inviati verso il basso alla colonna cellulare intermediolaterale del midollo spinale sacrale, che controlla le vie autonome e la muscolatura liscia del colon, del retto e della vescica. Inoltre, il PML invia impulsi al nucleo di Onuf nel midollo spinale sacrale, che controlla le funzioni motorie dello

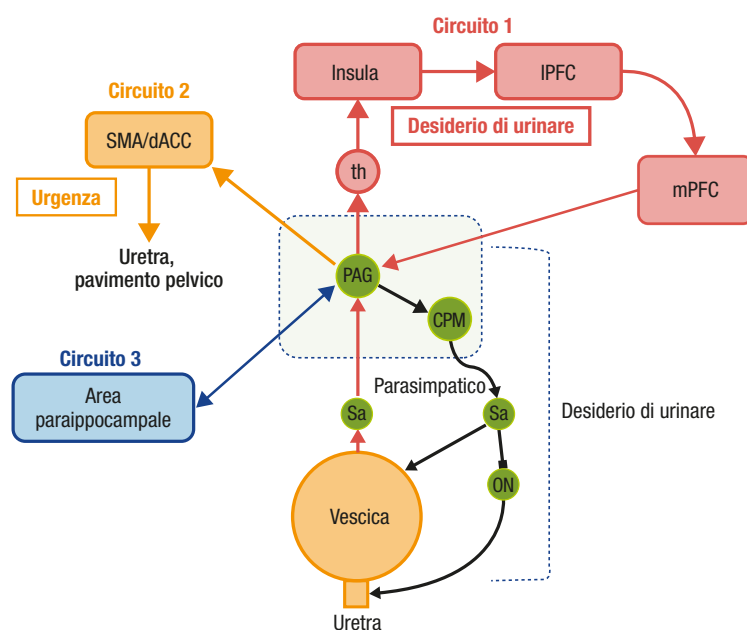


Figura 1.40 Un semplice modello funzionante del sistema di controllo del tratto urinario inferiore, che mostra il riflesso minzionale e il tronco cerebrale (verde) e i circuiti 1, 2 e 3 (rispettivamente rosso/blu, giallo e blu). PAG: grigio periacquedutale; CPM: centro pontino della minzione; mPFC: corteccia prefrontale mediale; IPFC: corteccia prefrontale laterale; SMA: area motoria supplementare; dACC: corteccia cingolata anteriore dorsale; ON: nucleo di Onuf. Sa: vie neurali. Modificata da: de Groat WC, Griffiths D, Yoshimura N. Neural control of the lower urinary tract. Compr Physiol. 2015;5(1):327-96.

sfintere anale e uretrale esterno. Infine, i nervi simpatici rilassano il retto e la vescica attraverso i nervi ipogastrici e il plesso ipogastrico inferiore mentre contraggono lo sfintere anale interno e lo sfintere uretrale interno. I nervi parasimpatici contraggono il colon, il retto e la vescica attraverso i nervi sacrali. Gli sfinteri anale e uretrale esterni sono invece controllati dal nervo pudendo (somatico).

FISIOPATOLOGIA E SEMEIOLOGIA VESCICALE

Le patologie organiche vescicali comprendono: malformazioni congenite, infezioni e infiammazioni, anomalie della funzione, calcolosi, tumori benigni e maligni. Vescica e uretra possono andare incontro a diverticoli ed estroflessioni. L'ectropion uretrale è un'estroflessione della mucosa distale, simile concettualmente al prolasso della mucosa rettale, visibile al meato esterno, frequente in menopausa ma privo di significato patologico, benché talora possa sanguinare. La patologia funzionale è quella che più frequentemente giunge all'osservazione, ma non dimentichiamo che la terapia manuale può dare un valido contributo alla cura delle patologie infettive ricorrenti e infiammatorie, nonché alle sindromi dolorose.

Una breve anamnesi minzionale prevede domande sui seguenti sintomi, associati o meno a dolore o sanguinamento:

- ◆ sintomi del riempimento vescicale: aumento della frequenza diurna, nicturia, urgenza, incontinenza (IU da sforzo, da urgenza e mista), enuresi notturna, IU continua, sensibilità vescicale
- ◆ sintomi di svuotamento: flusso rallentato (*slow stream*), flusso intermittente, esitazione (*hesitancy*), spinta (*straining*), sgocciolamento terminale (*terminal dribbling*)
- ◆ sintomi post-minzione: sensazione di svuotamento incompleto, sgocciolamento post-minzionale.

Prolasso viscerale anteriore

Le alterazioni funzionali del contenimento vescicale entrano nel grande gruppo della disfunzione del pavimento pelvico (PFD, Pelvic Floor Dysfunction) a cui si aggiunge il prolasso degli organi pelvici (POP, Pelvic Organ Prolapse): vagina, utero e retto (Fig. 1.41). Il POP è causato principalmente dalle alterazioni della fascia endopelvica o da traumatismi a muscoli e fasce. Il fulcro delle fasce pelviche è la vagina, attorno alla quale si organizzano i vari componenti. Il prolasso è la mancata tenuta anatomica

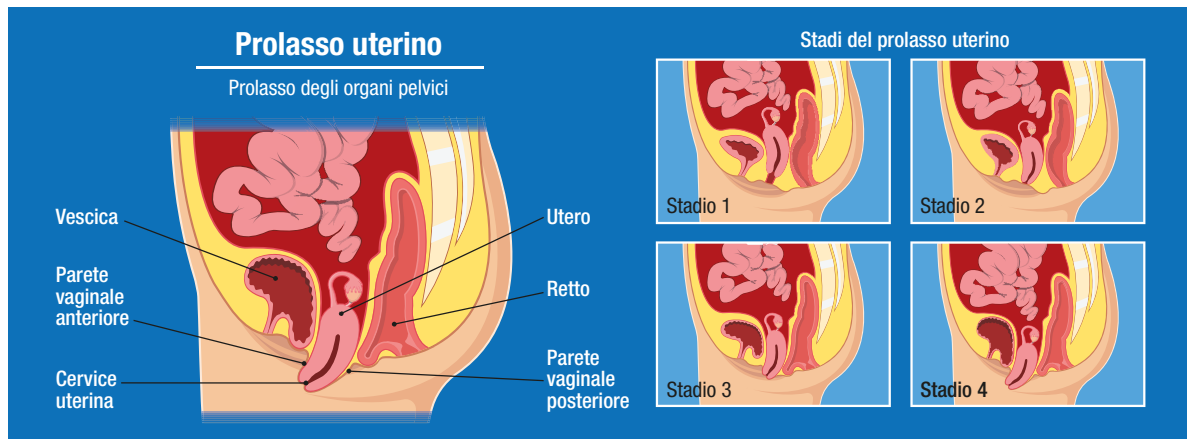


Figura 1.41 Schema esemplificativo del prolasso uterino nei suoi quattro stadi. Il prolasso vescicale è sempre presente, mentre con il difetto della parete vaginale anteriore, che è la causa del prolasso vescicale, il prolasso uterino può essere assente.

delle pareti vaginali anteriore e/o posteriore, che causa la discesa della vescica, dell'utero e del retto. Il prolasso del comparto anteriore è associato poco frequentemente all'incontinenza vescicale. In senso lato, il POP rappresenta una varietà di ernia sacropubica sviluppata nella regione dell'introito vaginale. Il trauma ostetrico (multiparità, brevi intervalli tra i parti, macrosomia fetale, parti forzati attraverso una cervice non completamente dilatata, forcipe, ventosa e manovre di Kristeller, rotture perineali ecc.) è stato a lungo ritenuto responsabile, in quanto svolge un ruolo importante nello sviluppo del prolasso. Oltre a ciò, molti Autori indicano la debolezza dei tessuti muscolo-fibrosi, a partire dall'ereditarietà o dalla costituzione fisica, proseguendo poi con la post-menopausa, senilità, per malnutrizione, carenza alimentare, e oggi per eccessi alimentari. I prolassi si riscontrano più frequentemente in pazienti affetti da condizioni di eccessiva pressione intra-addominale (asma, bronchite cronica, sforzi fisici eccessivi) e dopo un trauma acuto.

La fisiopatologia delle disfunzioni del pavimento pelvico è complessa e multifattoriale. Il prolasso genitale femminile è definito, da alcuni Autori francesi¹³, come una protrusione parziale o totale della parete vaginale, risultante da un cedimento del sistema muscolo-fasciale di sostegno degli organi pelvici. Riguarda circa una donna su tre di tutte le età e più del 60% delle donne di età superiore ai 60 anni. Questa patologia sta diventando un problema per i chirurghi ginecologici: la domanda

di cure chirurgiche nell'ottica del miglioramento della qualità di vita sta raggiungendo un tasso di intervento dell'11,8% all'età di 80 anni.

Nel prolasso, se la parte anteriore vaginale scende sotto il livello dello iato muscolare dell'elevatore dell'ano, la vescica diventa esposta al differenziale di pressione tra l'alta pressione intra-addominale e la bassa pressione atmosferica. Ciò genera una tensione nella parete vaginale che agisce come una forza verso il basso, trascina la parete e l'apice, diventando più intensa in proporzione alla lunghezza della parete vaginale esposta. Pertanto, la compromissione dell'elevatore dell'ano potrebbe avere un profondo effetto negativo sui supporti apicali. Inoltre, i difetti del supporto apicale (livello 1 di DeLancey), che comprende il legamento utero-sacrale (USL) e il legamento cardinale (CL) dell'utero, sono associati a cistocele più grandi: una loro compromissione dell'80% sembra comportare una sporgenza della parete vaginale anteriore maggiore del 33%. L'allungamento della parete vescicale potrebbe attivare i meccanorecettori dell'urotelio, provocando un riflesso minzionale prematuro, che porta a iperattività vescicale. Ciò implicherebbe che l'iperattività vescicale possa derivare da un disturbo legamentoso-fasciale ben lontano e posteriore rispetto alla vescica. DeLancey ha descritto la fascia endopelvica in tre diversi livelli anatomici di sostegno e sospensione (si veda la descrizione nei successivi capitoli).

Il livello I si riferisce alle fibre intrecciate del complesso legamentoso cardinale/utero-sacrale che col-

lega la vagina superiore, la cervice e il segmento uterino inferiore rispettivamente al muscolo otturatore/ osso sacro, al muscolo piriforme e al coccigeo. La lassità in questo complesso può provocare uno svuotamento anormale della vescica e un prolasso uterino. Il livello II supporta la metà centrale della vagina ai muscoli elevatori dell'ano e fornisce una base solida per il collo della vescica e l'uretra. La perdita di supporto a questo livello provoca cistourethrocele, ipermobilità della vescica uretrale e IUS.

Il livello III sostiene la vagina distale per mantenere le posizioni anatomiche della vagina e dell'uretra mediante fusione con le strutture perineali.

Il prolasso vescicale prevede modernamente tre stadi:

- ◆ stadio I: la vescica rigonfia la parete vaginale anteriore, occupando parzialmente lo spazio endovaginale
- ◆ stadio II: la vescica protrude verso la parte esterna della vagina, facendo capolino all'introito
- ◆ stadio III: la vescica fuoriesce completamente dalla vagina e la vulva non è chiusa. Il POP uterino, invece, è misurato in quattro gradi a seconda della sua gravità.

Il sistema di quantificazione del prolasso degli organi pelvici è il sistema di classificazione utilizzato poiché è affidabile e riproducibile, e si basa su punti di riferimento anatomici predefiniti:

- ◆ stadio 0: nessun prolasso
- ◆ stadio I: la maggior parte del prolasso distale è più di 1 cm sopra l'imene
- ◆ stadio II: la maggior parte del prolasso distale è compresa tra 1 cm sopra e 1 cm sotto l'imene
- ◆ stadio III: la maggior parte del prolasso distale è più di 1 cm al di sotto dell'imene ma 2 cm più corto della lunghezza vaginale totale
- ◆ stadio IV: eversione completa della cervice che fuoriesce dall'introito vulvare.

L'incontinenza urinaria (SUI) è la perdita involontaria di urina, ma non è sinonimo di prolasso. Premettendo che la perdita di urina può avvenire con caratteristiche differenti, si possono distinguere varie forme, che verranno descritte nella sezione dedicata al post-partum. La frequenza dell'incontinenza vescicale durante la gravidanza e il post-partum è calcolata nell'ordine del 25% della popolazione femminile. La maggior parte dei casi

si risolve spontaneamente a sei mesi dal parto, ma residua come fattore di rischio come ricorrenza nella post-menopausa.

Malattie infiammatorie

La sindrome della vescica dolorosa, precedentemente chiamata cistite interstiziale, è una condizione cronica in cui vi è un dolore alla vescica ben definito, associato o meno alla minzione, in assenza di cause organiche come calcoli o infezioni. Essa fa parte della sindrome del dolore pelvico cronico (CPP, Cronic Pelvic Pain) insieme all'intestino irritabile. Sebbene la sua esatta eziologia sia poco conosciuta, la relazione tra CPP e sindrome della vescica dolorosa è dimostrata dal 30% dei pazienti con dolore cronico che soffre della sindrome della vescica dolorosa. Uno studio con laparoscopia e cistoscopia ha mostrato una forte associazione tra endometriosi e cistite interstiziale. Altri studi propongono un continuum tra sindrome della vescica dolorosa e la vulvodinia: entrambe hanno una patogenesi simile e c'è un gruppo di pazienti che soffrono di entrambe le sindromi dolorose. Ciò è comprensibile visto che il mesenchima e l'epitelio vulvo-vagino-vescicale hanno la medesima derivazione embrionaria.

La cistite batterica è associata alla disbiosi intestinale, la quale provoca, se cronicizzata, un'attivazione del complesso dell'infiammazione con un'iperattivazione dei mastociti. I mastociti si trovano nel tessuto connettivo e sono implicati nella patogenesi del dolore cronico pelvico. Al loro interno, conservano molti mediatori dell'infiammazione come istamina, serotonina e persino fattori di crescita nervosa. Quando i mastociti vengono attivati, o iperattivati, essi degranulano e rilasciano questi fattori presso le terminazioni nervose, che causano dolore. Gli studi hanno dimostrato che i mastociti aumentano di densità nei tessuti delle aree colpite dall'endometriosi, specialmente vicino alle terminazioni nervose, e hanno mostrato un'alta concentrazione di mastociti nei pazienti con sindrome dell'intestino irritabile. Un altro studio ha dimostrato la relazione tra mastociti e cistite interstiziale: ciò può chiarire la consueta associazione e coesistenza di queste due condizioni. Anche la vestibulite vulvare è una con-

dizione in cui è presente un'iperattivazione mastocitaria, associata a una candidosi cronica.

La sindrome dell'intestino irritabile (IBS, Irritable Bowel Syndrome) è definita come un gruppo di sintomi che includono dolore o disagio nell'addome insieme a cambiamenti nei modelli di movimento intestinale. La sindrome dell'intestino irritabile è una malattia molto comune nei pazienti con CPP e si associa a infiammazione e disbiosi del microbiota, insieme al "leaky-gut". Viene stimato che fino all'80% dei soggetti con CPP soffre di IBS: queste pazienti hanno una prognosi peggiore rispetto ad altre pazienti con sola CPP. La disbiosi è considerata causa di un enorme numero di patologie, dal dolore pelvico cronico all'infertilità, alla sindrome dell'ovaio policistico, alla sindrome metabolica e obesità, fibromialgia, Parkinson e altre malattie neuro-psichiatriche. La sindrome da dolore pelvico cronico coinvolge il cosiddetto cervello intestinale e comprende numerosi quadri nosografici che attivano la sensibilizzazione centrale e che possono passare uno nell'altro: cistite interstiziale, cistite post-coitale, vulvodinia, dispareunia, vaginismo, algia del muscolo elevatore dell'ano, dismenorrea, endometriosi, malattia infiammatoria pelvica, intestino irritabile. È ormai chiaro che l'infiammazione è una neuroinfiammazione, in cui è coinvolto sia il sistema nervoso enterico, che attiva cambiamenti del microbiota, infiammazione della parete intestinale, cambiamenti del tono vagale e del tono del pavimento pelvico, sia il sistema nervoso centrale, che provoca l'infiammazione neurogena, produzione serotoninergica e sintomi intestinali.

A causa delle somiglianze dei sintomi e della forte correlazione tra CPP e IBS, alcuni Autori hanno suggerito la presenza di meccanismi neurali per la sensibilizzazione incrociata tra gli organi pelvici e, quindi, la possibile relazione tra CPP e IBS. Lo sviluppo della sensibilizzazione crociata degli organi pelvici richiede una stimolazione afferente incrociata nella pelvi. Le informazioni afferenti dai principali organi pelvici, come la vescica, il colon-retto e l'utero, vengono condotte attraverso i nervi ipogastrici, splancnici, pelvici e del pudendo ai corpi cellulari nei gangli della radice dorsale toracolombare e lombosacrale. Tipicamente, la stimolazione afferente

nociva prodromica (periferica → centrale) da un organo pelvico irritato porta alla stimolazione afferente antidromica (centrale → periferica) e alla co-sensibilizzazione di un altro organo pelvico "non irritato". Di conseguenza, la sensibilizzazione neurogena o l'"infiammazione" neurogena tramite vie antidromiche può produrre cambiamenti funzionali nell'organo non insultato con nessuna o poca evidenza di un'eziologia organica. Il primo meccanismo implicato coinvolge i circuiti neurali attraverso il ganglio della radice dorsale. Il secondo meccanismo coinvolge il livello del midollo spinale attraverso i neuroni interspinali. Il terzo percorso, che ha un meccanismo centrale attraverso i centri superiori del sistema nervoso centrale, sembra più importante nella CPP rispetto alla IBS o alla vescica dolorosa e può essere influenzato dallo stato psicologico.

La trigonalgia, o dolore al trigono, è la più comune peri-post-menopausa dopo la risoluzione di infezioni batteriche acute della vescica che lasciano un'infiammazione cronica residua. Le pazienti in genere lamentano dolore vescicale persistente che si irradia all'uretra. Il dolore è descritto come bruciante o fastidioso. I pazienti lo mappano con le quattro dita il più in profondità possibile sulla sinfisi pubica e verticalmente lungo l'uretra, a differenza del dolore da cistite interstiziale, che di solito è mappato in una configurazione orizzontale nell'addome inferiore. A differenza della cistite interstiziale, anche il dolore è peggiore durante la minzione. Potrebbe essere confuso con la cistite batterica acuta solo per il fatto che l'analisi delle urine rivela neutrofilii e globuli rossi, ma di solito non nitriti. Nella maggior parte delle pazienti segue di solito la risoluzione di una cistite acuta e le pazienti si sentono come se fosse una cistite persistente. Tuttavia, le urinocolture non rivelano alcuna crescita batterica ma molte cellule epiteliali e alcuni leucociti e globuli rossi. Inoltre, le pazienti lamentano sintomi di vescica iperattiva, di solito senza incontinenza.

Un'altra condizione dolorosa infiammatoria è la cistite post-coitale. I sintomi algici sono tipici nelle ore seguenti al rapporto sessuale e comprendono urgenza minzionale con dolore bruciante o pressorio, con un sollievo durante il mitto di urina e una ripresa del dolore e dello stimolo a fine minzione. Le pazienti

riferiscono un sollievo parziale durante la minzione, quando passa l'urina (occorre fare la domanda precisa, in modo che si comprenda bene la sintomatologia presente nelle fasi minzionali: stimolo, rilascio sfinteriale, minzione, post-minzione) e una tendenza a rimanere sedute per fare passare anche poche gocce di urina che danno sollievo. All'esame microbiologico le urine sono prive di batteri e le qualità fisiche dell'urina sono fisiologiche. All'esame ginecologico manuale, la dolorabilità è tipica a livello dell'uretra e dei legamenti pubouretrali e in parte al trigono vescicale. Nella cistite franca, la sensazione alla palpazione è di un edema perivescicale e il dolore è elicitato dal contatto e dalla pressione sul fondo vescicale, mentre l'uretra è solo infastidita. La fisiopatologia del dolore minzionale post-coitale sembra, quindi, riferibile a uno spasmo sfinteriale e perisfinteriale reattivo al coito. Esso è migliorabile immediatamente, in toto o in parte, dall'intervento osteopatico. Spesso, il coinvolgimento emozionale/comportamentale è associato a un "over-use" sessuale (la cosiddetta cistite della luna di miele) oppure, più frequentemente, a un conflitto relazionale conscio o subconscio con il/la partner.

FISIOLOGIA OSTEOPATICA DEL COMPLESSO VISCERALE ANTERIORE DELLA PELVI

Secondo autori come J.P. Barral e P. Mercier, la fisiologia osteopatica del complesso vescica-utero è descritta come mobilità, sotto la spinta del movimento respiratorio secondario (diaframma toracoaddominale), e come motilità, sotto l'impulso respiratorio primario. La vescica urinaria si muoverebbe insieme all'osso sacro e all'utero: durante l'inspirazione in direzione posteriore e superiore, e durante l'espiazione anteriormente e inferiormente. Occorre precisare che il riempimento vescicale può variare e influire sulla mobilità del complesso anteriore. La motilità è così riportata: durante la fase di esalazione si osserva un movimento postero-superiore; durante la fase di inalazione nella direzione opposta, mimando la traiettoria percorsa durante il posizionamento del periodo embrionale. La vescica si porterebbe in esalazione verso l'ombelico, che non è però il suo punto

di origine, ma è la direzione imposta alla cloaca endodermica dal ripiegamento longitudinale durante la crescita nella terza settimana di vita embrionale: ciò obbliga alla formazione di allantoide e uraco che rimangono solidali dentro lo spazio ombelicale. In questo modo, la vescica ha un rapporto anatomico diretto con l'ombelico. La procedura di ascolto prevede il contatto manuale con viscere e sacro, con la paziente in decubito laterale.

Fermo restando il rispetto dovuto ai sopracitati Autori, mi permetto di osservare dopo più di 30 anni di pratica ecografica in ambito ostetrico-ginecologico, e quasi altrettanti di pratica osteopatica, che la mobilità utero-vescicale non è così semplice e intuitiva da osservare, come invece è per il rene o il fegato. La pressione dell'onda respiratoria ha direzione verso il basso per tutti gli organi sottodiaframmatici. Il pube e l'inclinazione pelvica, così come il tono della parete addominale sotto-ombelicale e del pavimento pelvico, decideranno la traiettoria che utero e vescica potranno seguire. Solitamente la base vescicale è stabile e la fionda del puborettale aumenta di tono mentre probabilmente le miofibrille presenti nella fascia endopelvica pubocervicale si contraggono durante l'inspirazione al fine di mantenere il contenimento viscerale anche sotto pressione. La parete addominale sotto-ombelicale si rilascia anteriormente e il piatto dell'elevatore dell'ano (posteriore al retto) scende in maniera elastica. Le strutture preposte all'elevazione rilasciano, mentre il contenimento è mantenuto durante l'inspirazione. Le anse del tenue premono sulla cupola vescicale e il fondo uterino, che tendono verso il basso, le porzioni inferiori possono scivolare sia posteriormente che anteriormente, a seconda delle condizioni individuali (Fig. 1.42). I diametri trasversale e antero-posteriore della vescica aumenteranno in inspirazione, così come quelli dell'utero¹⁴ mentre il diametro longitudinale diminuisce, dimostrando così le forze compressive a cui sono sottoposti i visceri pelvici anteriori. Nella vita fetale, il comparto vescicale (e fino a una certa età gestazionale, anche la loggia renale, si veda Fig. 1.42) è sottoposto a compressione durante la contrazione diaframmatica, piuttosto che a una mobilità verso il basso. Anche nella vita extrauterina, la vesci-

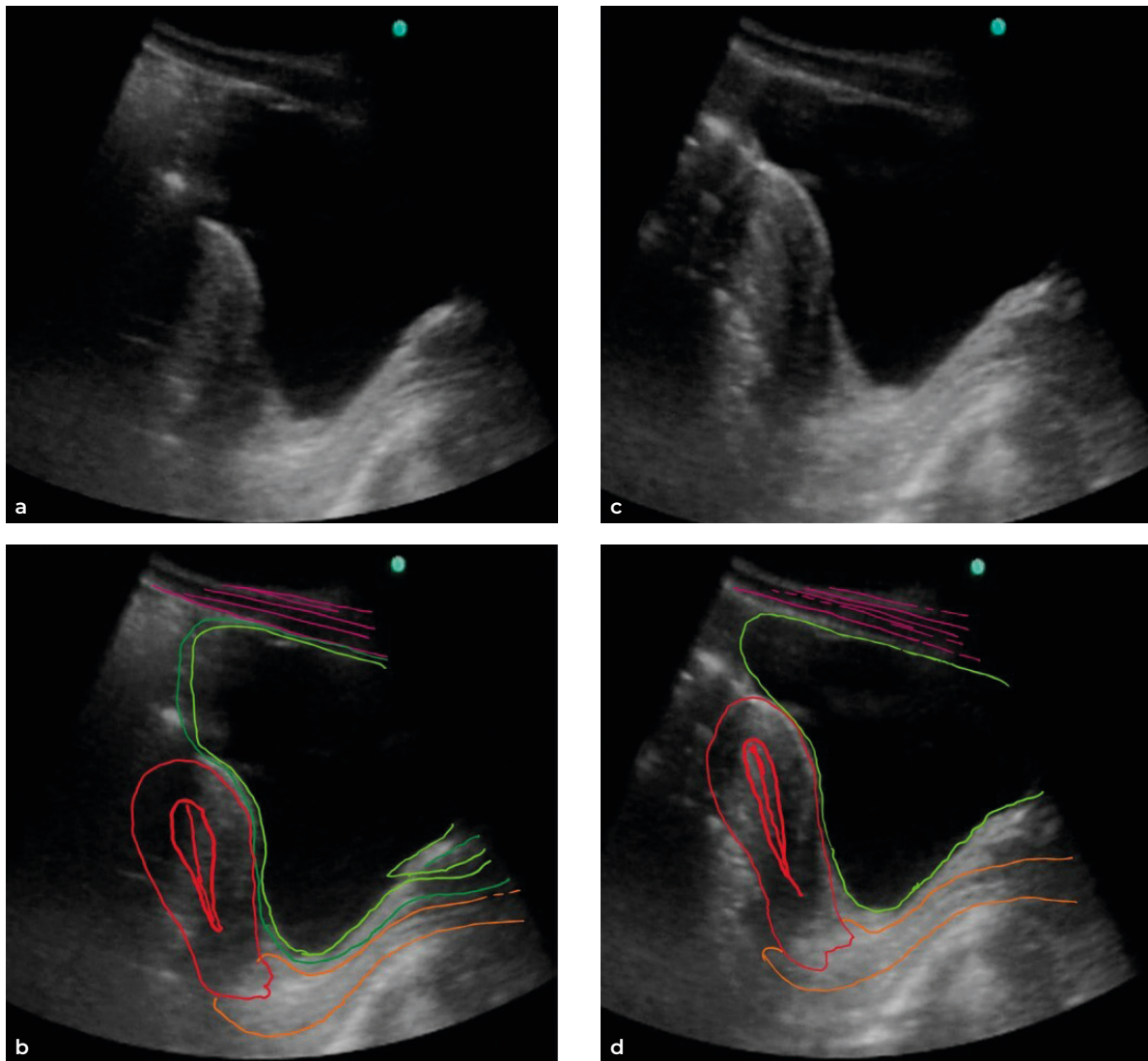


Figura 1.42 Ecografia transaddominale degli organi pelvici anteriori, in scansione sagittale mediana, durante un'inspirazione diaframmatica profonda (**a,b**) e in espirazione (**c,d**). Lo spostamento dei visceri durante l'iperpressione addominale segue una traiettoria infero-posteriore, aumentando la curvatura a concavità posteriore della vagina per la contrazione del puborettale. Si può notare anche l'impronta del fondo uterino e del tenue sulla cupola vescicale, oltre all'angolo uretro-vescicale che si modifica. *Verde*: vescica e uretra. *Rosso*: utero. *Arancione*: vagina. *Viola*: muscolo retto dell'addome.

ca è sottoposta alla pressione endoaddominale che la comprime, aumentando i diametri trasversali, soprattutto durante la gravidanza. Risulta chiaro come i preconcetti teoretici possono ostacolare l'ascolto, che ha bisogno di essere lasciato libero in modo che l'OP possa avere la sensibilità libera di ascoltare, attraverso l'ingaggio con i tessuti, gli schemi di movimento presente. Quale, tra le strutture che ho sotto la mano, ha bisogno oggi del fulcro dell'attenzione, per essere aiutata a rientrare nel flusso del movimento primario?

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO OSTEOPATICO DELLA LOGGIA VESCICALE

La mobilità di visceri e tessuti interposti è una delle caratteristiche da preservare per mantenere la fisiologia. La pelvi è una regione composta di fasce/legamenti, visceri, vasi, nervi, ossa e articolazioni strettamente interrelate che si influenzano a vicenda. La capacità dei tessuti di scivolare reciprocamente l'uno sull'altro sotto le forze meccaniche, gravitazionali, posturali, respiratorie primarie e

secondarie rende possibile un adeguato flusso nervoso e arterioso, linfatico e venoso, nonché una fisiologica funzionalità indipendente di ogni singolo componente, a favore del Tutto.

Una procedura diagnostica generale viscerale di entrata può seguire il test di oscillazione in piedi, il VDrop test, oppure i test di flessione. Un test di pressione sovrapubico o una percezione fasciale di “attrazione” verso la loggia fasciale di un viscere sono sufficienti per approfondire la diagnosi con test di mobilità specifici. I test di mobilità diagnostici e le tecniche terapeutiche strutturali dirette sono procedure speculari. Mentre le tecniche dirette contro barriera sull’apparato locomotore necessitano di una certa forza dall’esterno, la procedura diretta manuale sul viscere necessita inevitabilmente della sincronizzazione sul respiro diaframmatico: la mobilità dei visceri è principalmente dovuta a esso e il rilascio tessutale avviene normalmente durante l’espirazione. Ovviamente, la procedura sarà ancora differente se viene utilizzato un approccio indiretto, fasciale o fluidico. In generale, la pratica osteopatica per la vescica prevede il prendersi cura dei legamenti anteriori e laterali, del tessuto fasciale e dei legamenti vescico-ombelicali, dello spazio vescico-pubico, dello spazio vescico-uterino, della porzione anteriore delle lamine di Delbet, della mobilità e motilità della vescica. Una volta contattati gli estremi anatomici della struttura desiderata, diagnosi e trattamento seguono da sé, utilizzando la procedura opportuna per quella paziente in quel momento. A livello di anatomia clinica, quando si chiede di contrarre per trattenere l’urina, fisiologicamente si possono osservare e palpare i seguenti segni: il corpo perineale si porta superiormente, il glande della clitoride si “abbassa”, si contraggono i muscoli ischio e bulbo cavernoso, gli sfinteri anali e il muscolo trasverso perineale.

Da una visione funzionale, la pelvi riassume in sé i quattro sistemi anatomici dell’osteopatia, forse meglio di una qualsiasi altra regione del corpo. Qui troviamo le strutture parietali, viscerali, cranio-sacrale e fasciale che sono funzionalmente interconnesse in un modo unico. L’osteopatia parietale o strutturale riguarda il sistema locomotore. In termini funzionali, la pelvi è in realtà un complesso unitario

lombo-sacro-iliaco-femorale: deve essere visto nel contesto globale dei sistemi locali e generali, nelle strutture anatomiche già menzionate e nei principi di trattamento osteopatici (i cosiddetti “cinque modelli”). Qui tutto è intimamente interrelato e una struttura fa parte contemporaneamente di più sistemi. A sua volta, ciò significa che le strutture dell’apparato locomotore agiscono come un’unità, sia dal punto di vista fisiologico che disfunzionale: se l’articolazione dell’anca è limitata nella sua mobilità, ciò si traduce anche in una ridotta mobilità dell’articolazione sacroiliaca. Lo stesso avviene per le strutture viscerofasciali-muscolari endopelviche, e tra le strutture esterne e quelle interne. Come vedremo in seguito, una linea fasciale corre in direzione antero-posteriore e collega la vescica urinaria, l’utero e il retto tra loro, e questi a pube, ileo e sacro. Questa è la lamina sacro-retto-genito-vescico-pubica o lamina di Delbet (sacropubica). È costituita dai seguenti legamenti: pubovesicale, vescico-uterino, retto-uterino, sacro-uterino e retto-sacrale (ali del sacro). Questa lamina interconnette gli organi della piccola pelvi in termini funzionali (fasciali, vascolari, linfatici e neurologici) anche al sistema locomotore. Una disfunzione di una struttura influenza un’altra, seguendo questo schema di successione. La lamina di Delbet è la prosecuzione endopelvica della fascia toracolombare e rappresenta anche l’estremità caudale del cosiddetto “tendine centrale”, o “asse aponeurotico centrale”, cioè quella unità virtuale fasciale che percorre tutto il corpo dalla base del cranio al pavimento pelvico. Agisce come un’unità funzionale: l’intero tendine centrale accoglie le disfunzioni mediante contrazioni fasciali in modo tale che l’area del corpo disturbata sia protetta il più possibile. Ma, allo stesso tempo, rende possibile lo “spostamento” dell’inflammazione a un organo in grado di sopportarla: infezioni ricorrenti della vescica, dolore alla sinfisi e dolore nella transizione lombosacrale sono alcuni dei possibili risultati. Il sintomo clinico viene espresso dal tessuto in grado di farlo, manlevando e alleggerendo il tessuto fragile che rimane silente. Questa è una possibile semplificazione del motivo per cui la disfunzione primaria, spesso, viene trovata a distanza rispetto all’organo sintomatico che disturba la paziente. Le mal posizioni croniche del

sacroccigge, inoltre, vengono trasmesse tramite la dura madre (core-link), non estensibile, nella colonna vertebrale fino al cranio, e viceversa.

Il muscolo otturatore interno ha una topografica significativa relazione con la vescica urinaria e l'ovario. Con la sua parete laterale, la vescica si appoggia direttamente al forame otturatore e quindi all'otturatore interno. Se questo organo è affetto da aderenze, spasmi, infiammazione o prolasso, gli effetti possono influenzare il muscolo. Inoltre, secondo il Gray, la membrana otturatoria riceve le espansioni fasciali del legamento pubofemorale, che circonda anteriormente il collo e la capsula coxo-femorale. Disfunzioni della vescica rendono l'otturatore ipertonico, come può essere palpato al forame otturatorio. Allo stesso modo, attraverso i riflessi segmentali a livello del midollo spinale, l'irritazione degli organi della pelvi inferiore può essere trasformata, come informazione sensoriale afferente nel midollo spinale, in impulsi tonico/motori efferenti. Per gli organi della piccola pelvi, questi sono i muscoli implicati: erettore spinale, retto addominale, obliquo esterno e interno, trasverso dell'addome, piramidale, quadrato dei lombi, ileopsoas, otturatore interno, muscoli del pavimento pelvico, piriforme, adduttori della coscia. L'ipertono dei muscoli si può manifestare, tra gli altri, come: sciatalgia, gonalgia mediale, dolore e limitazioni di movimento dell'articolazione ilio-sacrale e dell'articolazione dell'anca, coccigodinia, lombalgia acuta, contrattura ricorrente degli adduttori, sindrome del piriforme.

Valutazione e trattamento della fascia otturatoria esterna

La paziente è in posizione supina con le gambe piegate, l'OP in piedi di fianco, al lato da esaminare. Il ginocchio esterno omolaterale della paziente si appoggia all'addome e viene fissato dalla mano craniale dell'OP. La mano caudale accoglie nel palmo il gruppo dei muscoli ischiocrurali in modo che la "colonna" del pollice riposi sul lato mediale della coscia lungo il solco degli adduttori, che viene seguito come traccia della traiettoria, superiormente fino al pettineo e a percepire la consistenza ossea della branca ischiopubica. Il pollice viene supinato

per cercare il margine laterale/esterno della branca ossea, in modo da raggiungere il tessuto muscolare più morbido che riveste il forame otturatorio. Ora, tramite il peso del corpo, l'OP deve esercitare una pressione attraverso il pollice medialmente e posteriormente, fino a raggiungere l'otturatore esterno e, attraverso questo, essere nella proiezione della membrana otturatoria.

Per raggiungere il livello ottimale, può essere necessario l'aiuto di movimenti passivi di abduzione-adduzione della coscia, associati a contrazioni attive di abduzione. Il trattamento avviene per inibizione, vibrazione o energia muscolare, in sincronia con l'espirazione. Questa tecnica ha un buon effetto circolatorio veno-linfatico sugli organi pelvici (Fig. 1.43). Quale tecnica di energia muscolare la fase di contrazione isometrica sfrutta l'azione di abduzione dell'otturatore interno invitando la paziente a una pressione muscolare attiva contro l'addome dell'OP, mentre con la mano craniale afferra il calcagno per mantenere l'arto inferiore in rotazione. La fase di "guadagno" prevede una progressiva estensione e rotazione interna dell'arto inferiore. Come variante per un secondo percorso di accesso al forame otturatorio, posizionare le dita della mano davanti al gruppo muscolare degli adduttori fino a raggiun-



Figura 1.43 Valutazione e trattamento della fascia otturatoria esterna.

gere l'osso pubico. Scivolare in basso e fuori per raggiungere la regione dell'otturatore esterno, anteriormente all'emergenza del canale otturatorio. Occorre attenzione alla sensibilità della paziente e alla delicatezza del fascio vascolo-nervoso.

Valutazione della vescica a paziente seduta

Vediamo ora la procedura a paziente seduta. Dal punto di vista diagnostico, la posizione seduta è efficace per molti segmenti anatomici. Per la vescica, la paziente è seduta al bordo del lettino con le gambe flesse all'esterno e l'OP in piedi alle spalle con il petto appoggiato al dorso della paziente. Le braccia passano sotto le ascelle e le dita si portano a contatto con il margine superiore del pube, il peso le spinge posteriormente lungo il bordo per entrare nello spazio retro-pubico. A vescica vuota, la cupola e il grasso retro-peritoneale riposano subito dietro la parete addominale anteriore.

Movimenti di flessione-estensione del tronco dell'OP e quindi della paziente agevolano le mani a ingaggiare i tessuti e raggiungere lo spazio della percezione. La familiarità con la sensazione di normalità sarà condizione essenziale per il riconoscimento di un test di pressione positivo. Quindi i movimenti passivi del tronco della paziente, oppure quelli attivi delle mani dell'OP, procederanno per la diagnosi di mobilità delle diverse parti del sistema di ancoraggio della vescica. In gravidanza è una posizione in cui le procedure su vescica e utero sono agevoli ed efficaci (Fig. 1.44).



Figura 1.44 Valutazione della vescica a paziente seduta.

Valutazione e trattamento della fascia ombelico-vescicale

La paziente è supina e l'OP al fianco. La mano caudale contatta la vescica bilateralmente alle due facce laterali. La mano craniale è sovrapubica, appena posteriore al piano dei muscoli retti addominali, sulla fascia ombelico-prevescicale. Si mette tensione con la mano cefalica inducendo verticalmente. La fascia è un triangolo a base inferiore, tenuta bloccata dalla mano caudale dell'OP, i lati corrispondono alle due traiettorie delle arterie ombelicali obliterate, l'altezza corrisponde alla traiettoria dell'uraco (Fig. 1.45). La correzione strutturale è diretta mettendo tensione lungo la traiettoria della limitazione del movimento, finché si percepisce equilibrio. La sincronia espiratoria è sempre ricercata e benvenuta. La stessa procedura può essere eseguita a paziente seduta (si veda Fig. 1.45).



Figura 1.45 Fascia ombelico-prevescicale. Posizionamento delle mani. Proiezione sulla cute della parete addominale anteriore. Fascia ombelico-prevescicale (marrone), cupola vescicale che sporge da dietro al pube (gialla), uraco (azzurro) e arterie ombelicali obliterate (rosso). La vena ombelicale obliterata (blu) unisce la cicatrice ombelicale all'ilo del fegato, decorrendo nel bordo libero posteriore del legamento falciforme del fegato.

Valutazione e trattamento dello spazio prevescicale

Paziente supina con gli arti inferiori flessi, OP al fianco. L'OP reperisce il margine superiore del pube con il "tallone" della mano caudale, le dita della mano craniale passano dietro alla mano caudale e contattano il bordo superiore interno della sinfisi, allora la mano caudale si stacca e cambiando orientamento si sovrappone alla mano craniale. La mano a contatto con i tessuti della paziente diventa la mano sensoriale, mentre quella sovrapposta induce con il peso la direzione del movimento.

In caso di tessuti connettivali elastici e accoglienti, sarà sufficiente il peso per deprimere la parete e approfondirsi dietro al pube fino quasi a percepire il piano della fascia pubocervicale e dell'uretra. Per sincerarsi di ciò, si chiede alla paziente una contrazione volontaria come a trattenere l'urina: la percezione delle dita sarà evidente, come la percezione della paziente di avere un'uretra!

Qualora la parete addominale anteriore sia spessa o troppo tonica occorre adattare la procedura. L'inserzione pubica dei muscoli retti addominali è doppiata dall'inserzione dei piccoli muscoli piramidali, che, talora assenti, sono innervati dal XII nervo intercostale e si contraggono sulla linea alba dell'addome tendendola. Per raggiungere lo spazio prevescicale, la mano caudale va ad abbracciare le ginocchia flesse della paziente per portarle verso l'addome. Contemporaneamente la mano craniale spinta dal peso dell'OP entra a cercare lo spa-



Figura 1.46 Valutazione e trattamento dello spazio prevescicale.

zio, che contiene tessuto lasso e i terminali delle traiettorie autonome sacropubiche. Può essere necessaria la sincronizzazione con l'espansione diaframmatica e un graduale e progressivo guadagno di spazio (Fig. 1.46).

Valutazione e trattamento dei legamenti vescicali anteriori

Il tessuto lasso avascolare dello spazio prevescicale può essere considerato il legamento anteriore della cupola. I legamenti pubovesicali propriamente detti sono piccoli ispessimenti della fascia pubocervicale e riposano verso il fondo dello spazio retro-pubico. Una volta che la mano ha raggiunto la fascia profonda senza incontrare resistenza, possiamo dire anche che i legamenti anteriori sono funzionali: la mano porta posteriormente la vescica, per cui induce anche un allungamento dei legamenti laterali. Per un test specifico a mani sovrapposte: l'OP indurrà con la mano motrice un movimento della mano sensoriale verso dietro, prima a destra e poi a sinistra, valutando la libertà di movimento relativo confrontando i due lati. Per un test specifico con una mano: l'OP fletterà più e meno un arto inferiore alla volta, mentre la mano craniale sarà in ascolto della risposta dei tessuti retro-pubici. Per questa procedura potrebbe essere necessario un movimento più ampio di rotazione laterale degli arti inferiori (Fig. 1.47).



Figura 1.47 Valutazione e trattamento dei legamenti vescicali anteriori.

Valutazione e trattamento dei legamenti vescicali laterali

I legamenti superficiali (i “legamenti larghi” peritoneali della vescica) sono raggiungibili mentre quelli profondi (ispessimenti connettivi periarteriosi) non sono così agevoli da palpare direttamente. Una volta che lo spazio retro-pubico è stato percepito e il tono della parete addominale anteriore registrato, risulterà agevole riconoscere la leggera e delicata sensazione che dona la cupola vescicale alla mano. La cupola della vescica vuota è sotto il livello del margine superiore del pube. A quel punto, leggeri spostamenti laterali della mano motrice sovrapposta alla mano sensoriale eseguono il test di lateralità destra e sinistra. Oppure la mano motrice si sposterà sulla parte pubica laterale e produrrà uno stiramento laterale, mentre la mano sovra-vescicale ascolta la risposta. Per la procedura con l'utilizzo degli arti inferiori, l'OP indurrà un movimento laterale passivo delle ginocchia della paziente, mentre la mano addominale ascolta il movimento di lateralità vescicale. Per i legamenti profondi, la pressione della mano sensoriale sarà più intensa lateralmente (Fig. 1.48).



Figura 1.48 Valutazione e trattamento dei legamenti vescicali laterali.

La regione laterale della vescica comporta un piccolo spazio disponibile per la mano, essendo occupato dal bordo pubico con l'otturatore interno. Occorre fare attenzione alla sensazione che dà il passaggio del tendine dello psoas e dell'eventuale presenza del ceco o del sigma.

Valutazione e trattamento dei legamenti pubouretrali

Talora si possono raggiungere anche i legamenti pubouretrali superiori, profondamente nello spazio retro-pubico, ma sarà l'arrivo di una percezione spontanea dai tessuti, piuttosto che la sensazione fisica di una struttura anatomica. Se l'OP si sente in confidenza, il contatto della mano caudale con le dita a “V” intorno allo sbocco dell'uretra, con l'interposizione della vulva, agevolerà la percezione. Per tutte le strutture profonde anteriori, il contatto diretto anatomico è possibile e molto agevole sempre solo per via interna. In alcune fortunate e poco frequenti situazioni, sarà possibile anche per via addominale esterna.

Trattamento della vescica

A paziente seduta, si contatta lo spazio retro-pubico e si ingaggia la fascia ombelico-prevescicale che prosegue inferiormente nel diaframma pelvico sotto e retro-vescicale. Le mani si accomodano nei tessuti in una posizione del busto neutra, che in caso di fibrosi tissutale sarà piuttosto verso la flessione anteriore. A ogni movimento di espirazione diaframmatica, le mani porteranno progressivamente la loggia vescicale verso l'alto per mezzo del peso del corpo dell'OP, insieme a una graduale estensione del busto della paziente, che riposa e appoggia sul petto dell'operatore (Fig. 1.49).

Lift vescicale

Questa tecnica è una procedura e un adattamento che seguono il principio dei “lifts” (o sollevamenti) fasciali secondo il “Balanced Ligamentous Tension” (BLT) praticato da W.G. Sutherland e descritto nei suoi testi. Essendo una tecnica di sollevamen-



Figura 1.49 Trattamento della vescica.

to, la disfunzione è in inferiorità. La paziente è supina e l'OP al fianco, le dita contattano lo spazio retro-pubico con i polpastrelli, in modo che la superficie ungueale delle dita, più sensibile, venga in contatto con lo spazio anteriore, con una piccola compressione postero-inferiore si raggiunge anche la fascia pubocervicale nella sua porzione anteriore. Nel ritmo diaframmatico sincronizzato si procede antero-inferiormente, fino a che la percezione raggiunge l'aspetto anteriore, inferiore e posteriore della vescica. Una mano può assistere riposando sulla fascia ombelico-prevescicale. Si ingaggiano i tessuti e nel tempo dell'espiazione diaframmatica si guadagna verso l'alto, in maniera sincrona, con le due mani per quanto i tessuti lo permettono. Nella fase di inspirazione si mantiene la posizione raggiunta dalla facilità dei tessuti. La tecnica termina quando si ha l'impressione che non ci siano più limitazioni che trattengono verso il basso e che lo spazio verso l'alto si apra. Potrebbe essere necessaria anche la collaborazione respiratoria della paziente, alla fine della procedura, la quale mantiene un'apnea inspiratoria il più a lungo possibile. La successiva espirazione contribuirà a produrre la forza idrostatica e pressoria interna per il sollevamento vescicale (Fig. 1.50). Importante per la funzione vescicale e del pavimento pelvico è la mancanza di disfunzioni croniche degli arti inferiori, oltre che della pelvi strutturale. Una tecnica fisioterapica per l'urgenza minzionale è l'elettrostimolazione del nervo tibiale posteriore



Figura 1.50 Sollevamento della vescica.

(ramo del nervo sciatico) a livello del malleolo interno. Il razionale è da ricercarsi nello stesso livello midollare di emergenza con il nervo pudendo, al fine di resettare il sistema nervoso parasimpatico per ottenere una modificazione sia della funzione urinaria sia della funzione defecatoria. Il sistema parasimpatico agisce in diversi modi: contraendo il detrusore e l'ampolla rettale, rilassando gli sfinteri. La stimolazione viene utilizzata sia in caso di iperattività parasimpatica, sia in caso di ipoattività parasimpatica. In caso di iperattività parasimpatica sarà utilizzata per trattare: iperattività detrusoriale (urgenza), eccessivo rilassamento dello sfintere uretrale (incontinenza da urgenza), iperattività dell'ampolla rettale (urgenza defecatoria), eccessivo rilassamento dello sfintere anale (incontinenza fecale). In caso di ipo-parasimpaticotonia sarà utilizzata per trattare: ipocontrattilità del detrusore (ritenzione urinaria), iperattività dello sfintere uretrale (ritenzione urinaria), ipocontrattilità dell'ampolla rettale (stipsi), iperattività dello sfintere anale (stipsi). Studi clinici hanno messo in evidenza il suo effetto anche su sindromi dolorose. Il trattamento delle articolazioni

scheletriche e fasciali dell'arto inferiore e della regione lombopelvica è fondamentale per trattare la funzione vescicale. Soprattutto le cicatrici e le fratture patite nell'infanzia possono lasciare reliquati di basso grado infiammatorio che predispongono alla sintomatologia del pavimento pelvico; al contempo la loro reintegrazione può contribuire a risolvere anche in toto un disagio funzionale dei visceri pelvici.

Ascolto vescicale

La paziente è sdraiata sul lato e l'OP seduto al fianco. Una mano contatta posteriormente il sacro mentre l'altra è sull'addome anteriormente alla

vescica. L'OP si centra e attende per il neutro dei fluidi tissutali. Dopo di che sincronizza la sua attenzione con la Respirazione Secondaria, poi con la Respirazione Primaria, ascoltando il movimento che sotto le mani le fasi respiratorie fanno percepire. Si potrà ascoltare il movimento della loggia vescicale, oppure il movimento intrinseco dell'organo o dei singoli strati tissutali. In questa procedura la funzione dell'OP è semplicemente quella di posizionare il neutro anatomico o fluidico e di ingaggiare la forza del processo terapeutico intrinseco. La vescica ha derivazione endodermica, la fase di risoluzione darà una percezione di ampiezza "peritoneale".