

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

L'ALLENAMENTO DELLA MUSCOLATURA DEL PAVIMENTO PELVICO  
NELLA GESTIONE DELLO STRESS DA INCONTINENZA URINARIA  
NELLE DONNE NON ATLETE.

Relatore: Prof. Pacelli Quirico Francesco

Laureando: Righetto Arianna

N° di matricola: 1237375

Anno Accademico 2021/2022

*Dedico questa tesi a me stessa  
per ricordarmi dei sacrifici  
fatti e per aver avuto la  
volontà e la forza di non  
mollare mai.*

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	2
<b>CAPITOLO PRIMO</b> .....	3
ANATOMIA E FUNZIONE DEL PAVIMENTO PELVICO .....	3
1.1 ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO .....	3
1.2 FUNZIONI DEL PAVIMENTO PELVICO .....	7
<b>CAPITOLO SECONDO</b> .....	11
IL MECCANISMO ANTICIPATORIO O <i>FEEDFORWARD</i> .....	11
2.1 IL MECCANISMO ANTICIPATORIO .....	11
<b>CAPITOLO TERZO</b> .....	13
L'INCONTINENZA URINARIA FEMMINILE .....	13
3.1 : EPIDEMIOLOGIA DELL'INCONTIENZA URINARIA FEMMINILE .....	13
3.2 INCONTINENZA URINARIA DA SFORZO E FATTORI DI RISCHIO	14
3.3 TEST PER DIAGNOSTICARE L'INCONTINENZA URINARIA .....	20
3.4 I DIVERSI APPROCCI ALL'INCONTINENZA URINARIA.....	22
<b>CAPITOLO QUATTRO</b> .....	24
L'ALLENAMENTO DEI MUSCOLI DEL PAVIMENTO PELVICO O <i>PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING</i> .....	24
4.1 COS'E IL PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING .....	24
4.2 PRINCIPI ALLENANTI.....	26
4.3 PARAMETRI ALLENANTI .....	27
4.4 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO PELVICO: LA COORDINAZIONE.....	30
4.5 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO PELVICO: LA FORZA.....	33
4.6 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO PELVICO: LA RESISTENZA.....	41
4.7 IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA VITA GRAZIE ALL'ALLENAMENTO DELLA MUSCOLATURA PELVICA .....	46
4.8 EVIDENZE IN MERITO AL PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING...	51

<b>CONCLUSIONE</b> .....	54
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	55

## **INTRODUZIONE**

Alla base di questo studio vi è l'analisi dell'incontinenza urinaria da stress, una condizione fisiopatologica che interessa il basso tratto urinario e che viene definita come la perdita involontaria di urina in concomitanza a uno sforzo.

In particolar modo l'analisi è stata eseguita sulla popolazione femminile.

Le motivazioni che mi hanno spinto ad affrontare questo argomento sono dovute all'elevata diffusione che l'incontinenza urinaria incontra tra donne anziane e adulte e all'impatto che questa genera sulla qualità della vita.

L'obiettivo di questa tesi è quello di evidenziare come, l'allenamento della muscolatura del pavimento pelvico sia uno strumento utile, atto a migliorare la condizione di incontinenza grazie all'esercizio fisico.

La tesi è articolata in quattro capitoli: nel primo capitolo viene fornita un'introduzione sull'anatomia del pavimento pelvico e sulle principali funzioni che esso svolge.

Nel secondo capitolo ci si occupa di analizzare un particolare meccanismo (*feedforward*), il quale permette di capire come vengono attivati i muscoli pelvici in concomitanza dell'aumento delle pressioni intra addominali.

Il terzo capitolo si concentra invece nel descrivere l'epidemiologia dell'incontinenza urinaria e quali sono i diversi approcci tra cui le donne possono scegliere per far fronte al problema.

Infine nel quarto capitolo, quello più corposo, si spiega in cosa consiste il *training* del pavimento pelvico e quali sono gli obiettivi che si dovrebbero raggiungere tramite l'allenamento.

In aggiunta, in questo capitolo viene fatto un resoconto delle evidenze in merito al *pelvic floor muscle training* che saranno poi esposte in maniera più dettagliata nelle conclusioni finali di questa tesi.

## CAPITOLO PRIMO

### ANATOMIA E FUNZIONE DEL PAVIMENTO PELVICO

#### 1.1 ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO

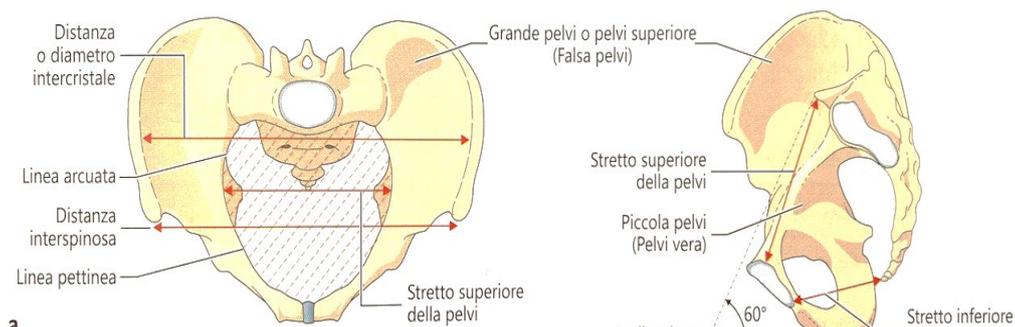
Il cingolo pelvico o bacino è situato nella parte inferiore del tronco e collega lo scheletro assiale, a quello appendicolare degli arti inferiori (Anatomia Umana) e rappresenta la base d'appoggio su cui poggiano la colonna vertebrale, la cavità addominale e il torace. (Incontinenza Urinaria Femminile)

La pelvi si presenta con una forma di imbuto con la base rivolta cranialmente e l'apice del tronco caudalmente.

È una struttura ossea composta antero-lateralmente dalle due ossa coxali che nell'adulto si costituiscono dalla fusione di ileo, ischio e pube, e che si collegano anteriormente alla sinfisi pubica, mentre posteriormente il bacino è chiuso dal sacro e dal coccige. (Anatomia Umana)

Per descrivere anatomicamente la pelvi può essere utile dividerla in due regioni, la grande pelvi, una circonferenza di forma ovalare: dalle due grandi ali iliache, dall'articolazione sacroiliaca, dalla linea arcuata, dalla linea pettinea del pube e dal margine superiore della sinfisi pubica che rappresenta un'area di continuità anatomica e funzionale con la cavità addominale. (Anatomia Umana)

Dal punto di vista anatomico la piccola pelvi invece è delimitata in avanti, dal margine inferiore della sinfisi pubica, lateralmente dalle tuberosità ischiatiche,



**Figura 1.1.** Grande e piccola pelvi. Incontinenza Urinaria femminile.

posteriormente dal coccige e in basso dall'apertura inferiore della pelvi che spesso avendo margini irregolari può essere completata dai legamenti sacro tuberoso e sacrospinoso. (Anatomia Umana)

La piccola pelvi al suo interno contiene e racchiude gli organi pelvici, tra cui la vescica, l'uretra, gli organi genitali, e il retto, inoltre la presenza di tessuti molli

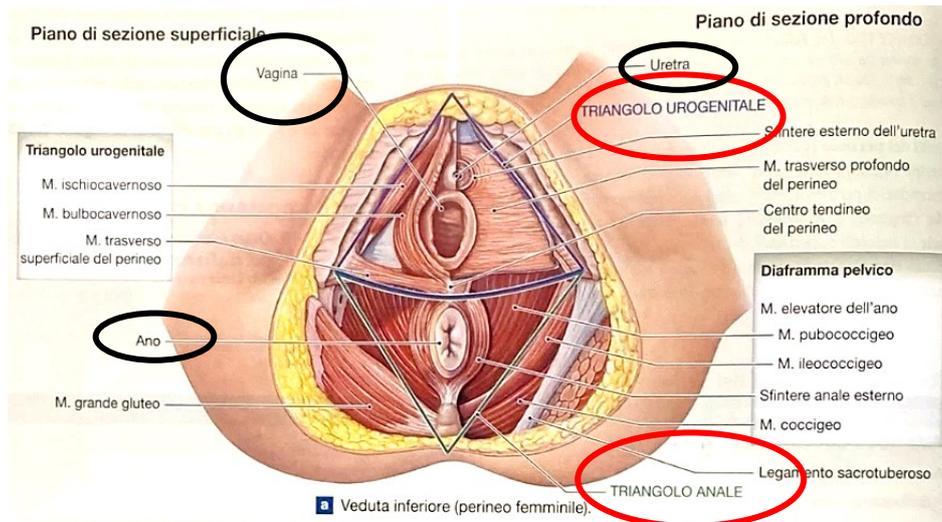
che la delimitano inferiormente va a costituire la regione perineale e il pavimento pelvico, il quale grazie ai muscoli e legamenti presenti al suo interno concorre al sostegno degli organi pelvici sopra citati. (Anatomia Umana)



**Figura 1.2.** *Principali organi pelvici femminili: Vescica, utero, retto. Esercizio Terapeutico.*

La regione perineale si presenta a forma di losanga e si estende antero-posteriormente dalla sinfisi pubica al coccige, mentre lateralmente è delimitata dalle due grandi tuberosità ischiatiche.

Per comprendere in modo più chiaro la grande vastità di muscoli appartenenti a questa regione, è utile considerare una linea trasversale passante per le due tuberosità ischiatiche che divide il perineo in due porzioni triangolari: la regione urogenitale (o perineo anteriore) dove sono collocate l'uretra e la vagina e la regione anale (o perineo posteriore) dove si colloca l'ano. (Incontinenza Urinaria Femminile) (Anatomia Umana)

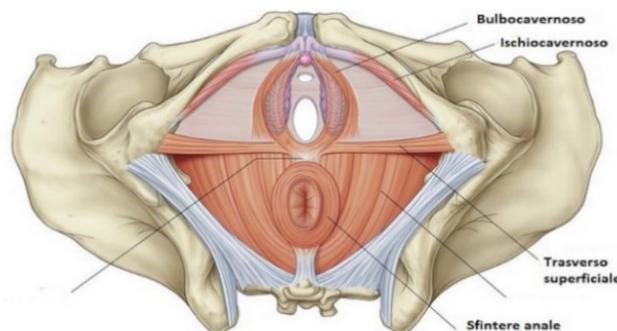


**Figura 1.3.** Veduta inferiore del perineo femminile. Atlante di Anatomia Umana

Dal punto di vista anatomico-muscolare il pavimento pelvico può essere suddiviso in tre strati muscolari, lo strato profondo, lo strato intermedio e lo strato superficiale (Anatomia Umana)

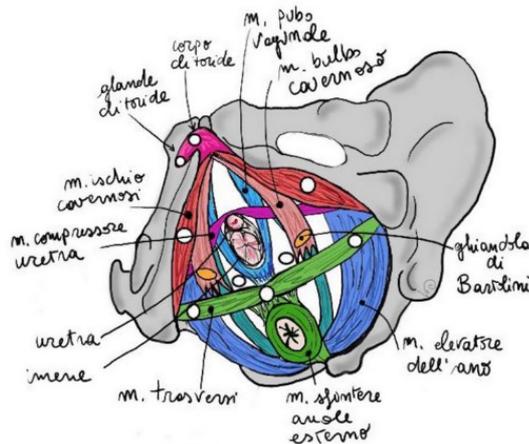
Lo strato superficiale è anche detto strato degli sfinteri e comprende quattro muscoli principali: il muscolo trasverso superficiale del perineo che funge da stabilizzatore, i muscoli bulbocavernoso e ischiocavernoso che circondano anteriormente l'orifizio vulvo-vaginale e lo sfintere anale deputato alla chiusura dell'orifizio anale. (Anatomia Umana)

In questo strato, inoltre, si trova il centro tendineo del perineo una struttura connettivale che contribuisce al supporto e sostegno della porzione distale della vagina e del retto dalla quale partono i fasci dei muscoli appartenenti al primo strato. (Anatomia Umana)



**Figura 1.4.** Rappresentazione dei muscoli dello strato superficiale del perineo.

Il secondo strato è quello intermedio, detto anche diaframma o trigono urogenitale; ha la forma di un triangolo con la punta diretta verso il pube ed è composto dal muscolo trasverso profondo del perineo, dal muscolo sfintere esterno uretrale che circonda l'uretra aprendola e chiudendola permettendo di rispondere ai cambi pressori intraddominali e dal muscolo compressore dell'uretra. (Anatomia Umana)



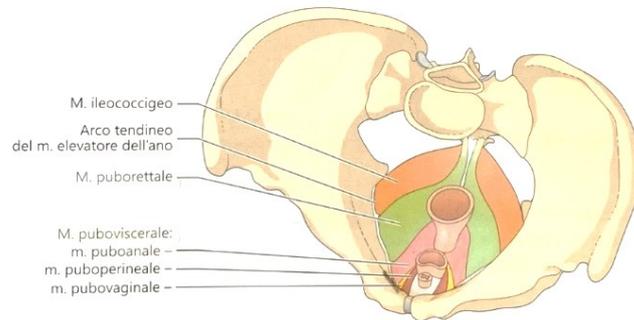
**Figura 1.5.** Rappresentazione dei muscoli del secondo strato del perineo.

L'ultimo strato, il più interno e profondo è detto invece trigono anale o diaframma pelvico, esso presenta un'apertura centrale, lo Hiatus Genitale attraverso il quale passano a partire dal retro in avanti il retto, la vagina e l'uretra. (Anatomia Umana)

Questo strato è costituito dal muscolo elevatore dell'ano (MEA) che si divide in tre porzioni: il muscolo ileococcigeo, il muscolo puborettale e il muscolo puboviscerale.

Il muscolo elevatore dell'ano oltre ad essere il muscolo più forte del pavimento pelvico si preoccupa di svolgere diverse funzioni di fondamentale importanza come: tendere il pavimento pelvico, funzione che se viene meno conduce ad una diminuzione del tono dello hiatus genitale, provocando così la discesa dei visceri pelvici (vescica, utero e retto), permettere le contrazioni dello sfintere anale e uretrale ricoprendo un ruolo di estrema importanza nel mantenimento della continenza ed infine interviene nella biomeccanica del cingolo pelvico permettendo la flessione del coccige. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Infine un ultimo muscolo che appartiene a questo strato è il muscolo ischiococcigeo o coccigeo (Anatomia Umana)



**Figura 1.6** Visione delle divisioni del muscolo elevatore dell'ano. Incontinenza urinaria femminile.

Per quanto riguarda la vascolarizzazione del pavimento pelvico è garantita dall'arteria pudenda interna (ramo dell'arteria iliaca interna) ed arteria pudenda esterna (ramo dell'arteria femorale) le quali garantiscono l'irrorazione della zona perineale, mentre l'innervazione è mediata principalmente dal nervo pudendo, nervo di tipo misto che origina dai rami anteriori di S2, S3 ed S4 che garantisce la sensibilità del perineo anteriore e posteriore. (Anatomia Umana)

Infine una fitta ed estesa rete di legamenti collegano i margini laterali del sacro con la cresta iliaca e altri uniscono le due ossa iliache alle vertebre lombari posteriori, tutto questo concorre alla trasmissione di forze e ad incrementare la stabilità pelvica.

I più importanti legamenti che concorrono alla stabilità dell'articolazione sacroiliaca sono i legamenti sacroiliaci anteriore, posteriore e interosseo i quali rappresentano i mezzi di unione dell'articolazione sacro-iliaca e i legamenti sacrospinoso e sacro tuberoso che dalle due spine iliache posteriori superiori ed inferiori e dal margine laterale di sacro e coccige si tendono a ventaglio alla tuberosità ischiatica andando a formare il grande e piccolo forame ischiatico. (Anatomia Umana)

## 1.2 FUNZIONI DEL PAVIMENTO PELVICO

Rispetto ad altri muscoli, quelli del pavimento pelvico essendo localizzati più internamente e profondamente, spesso vengono presi poco in considerazione dal punto di vista funzionale e molte volte gran parte dei soggetti ha un'idea confusa circa l'esatta funzionalità di questi.

Essi sono considerati muscoli stabilizzatori profondi che insieme ai muscoli del core permettono di mantenere un'adeguata stabilità centrale e la locomozione.

(Esercizio Terapeutico – fondamentali e tecniche)

Esiste inoltre una forte sinergia tra i muscoli addominali e quelli pelvici, poiché questi ultimi costituiscono la base della cavità addominale. Grazie all'attivazione dei muscoli pelvici durante i cambiamenti della pressione intra-addominale, (Riabilitazione del Pavimento Pelvico) che si presentano durante la respirazione o il controllo della postura è permesso il mantenimento della continenza.

(Riabilitazione del Pavimento Pelvico)

In aggiunta i muscoli del pavimento pelvico, ricoprono un ruolo di estrema importanza nel permettere il supporto e la sospensione degli organi interni, fornendo due modalità di supporto: il supporto passivo e il supporto attivo.

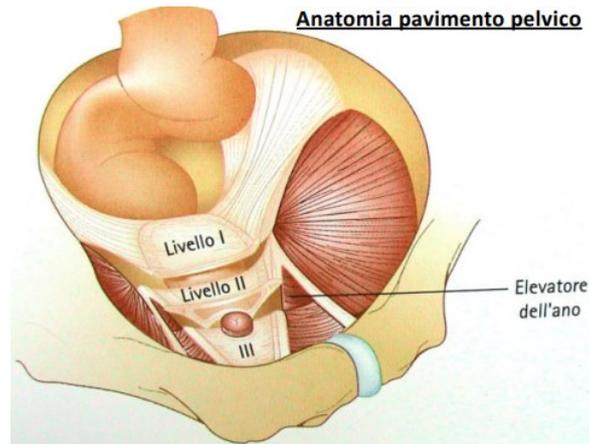
(Riabilitazione del Pavimento Pelvico)

Il supporto passivo è mediato dai muscoli pelvici unitamente alla fascia endopelvica, una specializzazione di tessuto connettivo che permette il supporto viscerale ed evita la dislocazione degli organi pelvici (vescica, vagina, retto) facendoli rimanere adesi alla parete pelvica (de Block 1982).

A partire dagli anni novanta grazie al contributo di DeLancey, si sono definiti in modo più chiaro i rapporti esistenti tra le varie strutture legamentose e connettive che concorrono al supporto e sostegno degli organi pelvici, fino a formulare una teoria denominata dell'amaca. (DeLancey, 1994)

Secondo questa teoria i visceri pelvici sono sostenuti da una struttura fibro-elastica denominata fascia endo-pelvica, questa rappresenta un sistema di sostegno articolato in tre livelli che permette di far rimanere in sede e sostenere gli organi pelvici. (De Block, 1982)

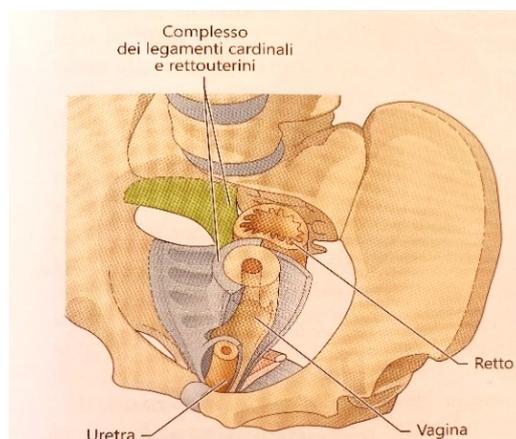
Di seguito per rendere più chiara la comprensione, si procederà a descrivere i diversi livelli a partire dal più interno, fino a giungere al più esterno.



**Figura 1.2.1.** *Rappresentazione dei tre livelli di supporto delle strutture pelviche.*

Il primo livello che si sviluppa su un asse verticale, permette di garantire la sospensione al di sopra delle spine iliache e dell'elevatore dell'ano, della parte superiore della vagina, della cervice uterina e del basso utero. Nel caso in cui una di queste strutture venga lesionata si verifica un prolasso generale. (Riabilitazione del pavimento Pelvico)

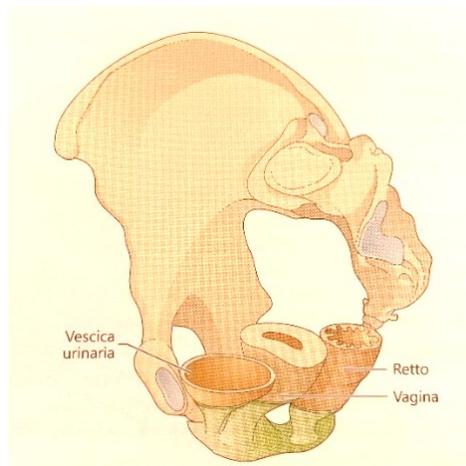
Il secondo livello, invece, si sviluppa su un asse orizzontale e permette la sospensione di vescica, vagina e retto. (Riabilitazione del pavimento pelvico)



**Figura 1.2.2** *Primo (verde) e secondo (azzurro) livello di sostegno delle strutture pelviche. Incontinenza Urinaria Femminile.*

Infine il terzo livello, segue anch'esso una direzione di sviluppo verticale e tramite una specializzazione di tessuto connettivo che si dispone a manicotto attorno a vescica, vagina e retto, permette di garantire la stabilità perineale necessaria. Nel caso in cui quest'ultimo livello subisca delle lesioni è possibile si

verifichino situazioni di incontinenza urinaria da sforzo (SUI). (Incontinenza Urinaria Femminile)



**Figura 1.2.3** terzo livello di sostegno delle strutture pelviche. Incontinenza Urinaria Femminile.

Il supporto attivo è mediato principalmente dalla muscolatura pelvica che permette di sviluppare il tono contrattile, il quale si crea attraverso uno stato costante di contrazione muscolare necessario per il contenimento e la continenza sotto sforzo. (Riabilitazione del Pavimento Pelvico)

Attraverso continui e regolati meccanismi di contrazione e rilassamento, i muscoli pelvici permettono la minzione e la defecazione.

Quando si verifica un aumento delle pressioni intra addominali i muscoli del pavimento pelvico si contraggono in modo riflesso per mantenere la continenza degli sfinteri uretrali, vaginali e fecali. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Infine, tra le molteplici funzioni ricoperte dalla muscolatura pelvica, ritroviamo la funzione sessuale e quella riproduttiva. Possedere una muscolatura pelvica in salute garantisce una vita sessuale soddisfacente, in quanto una muscolatura poco tonica ridurrà la sensazione di piacere sessuale e al contrario una muscolatura iperattiva può dare luogo a vaginismo o dolori durante i rapporti.

Per quanto riguarda invece la funzione riproduttiva, le strutture legate al pavimento pelvico sono quelle in cui il bambino permane durante il periodo gestazionale e che, successivamente, saranno sottoposte a elevate forze di pressione e trazione durante il parto. (Incontinenza Urinaria Femminile) (Riabilitazione del Pavimento Pelvico).

## CAPITOLO SECONDO

### IL MECCANISMO ANTICIPATORIO O *FEEDFORWARD*

#### 2.1 IL MECCANISMO ANTICIPATORIO

Il core o centro è “l’insieme di tutti i muscoli compresi tra spalle e pelvi che agiscono per il trasferimento delle forze dalla colonna vertebrale alle estremità”. (Arendt, 2007)

Nel caso di attività che provocano un aumento della pressione intra addominale, o IAP, (colpo di tosse o sollevamento di un peso) per mantenere la continenza, è necessario che la pressione esercitata dal muscolo sfintere dell’uretra (muscolo che appartiene allo strato intermedio del pavimento pelvico) sia maggiore di quella vescicale, ragion per cui è necessario che la muscolatura del pavimento pelvico sia funzionale e in salute. (Cholewicki,1999; Hodges,2003-2004)  
Ogni tipo di alterazione che avviene in questo meccanismo, pone un limite ad eventuali possibilità di aumenti pressori intra addominali e alla comparsa dell’incontinenza (Riabilitazione del Pavimento Pelvico).

Grazie a specifici studi elettromiografici (Belenkii, 1967) è stato possibile dimostrare che quando un arto si muove vengono imposte delle forze alla colonna le quali sono normalmente controllate dall’attivazione dei muscoli del tronco e delle gambe, prima di quelli delle braccia, per preparare l’intera colonna alla perturbazione. Inoltre, grazie all’utilizzo di elettrodi di superficie sulle zone vaginali e anali, si è registrato come la muscolatura pelvica venga attivata ancor prima di questo controllo posturale insieme al muscolo trasverso dell’addome (TrA) e al diaframma respiratorio (Hodges 1997).

Questo porta ad evidenziare con certezza che l’aumento dell’attività dei muscoli pelvici prima della perturbazione sia una componente di controllo posturale preplanificata e non una semplice conseguenza di aumento della pressione intra addominale. (Riabilitazione de Pavimento Pelvico)

Prima che la perturbazione avvenga e con essa l’innalzamento della IAP, in maniera fisiologica si assiste all’attivazione del meccanismo anticipatorio o *feedforward* che permette di garantire maggiore stabilità e compattezza alla

colonna durante le attività che vengono svolte quotidianamente. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Il meccanismo anticipatorio è mediato dal sistema nervoso centrale che permette di attivare con circa 200-400 millisecondi di precedenza la muscolatura pelvica e solo successivamente quella addominale. (Constantinou CE,1981) (Thind P, 1981)

Essenziale si dimostra quindi, la capacità di ciascun soggetto di essere in grado di attivare in maniera coordinata questi muscoli al fine di garantire la compattezza necessaria all'area addomino-lombo-pelvica sia durante l'esecuzione di movimenti sia durante l'esecuzione di uno sforzo. (Esercizio Terapeutico)

Il meccanismo *feedforward* di pre-contrazione della muscolatura pelvi-perineale, che anticipa gli aumenti pressori intra addominali, viene perso in caso di incontinenza urinaria da sforzo, causando quindi una diminuzione della pressione uretrale con possibilità di incorrere in fenomeni di incontinenza urinaria. (Madill et al., 2010)

Questo viene confermato anche dall'indagine elettromiografica di uno studio condotto su donne che soffrono di incontinenza urinaria, che ha permesso di mostrare come il muscolo sfintere esterno dell'uretra presenti un aumento della latenza del meccanismo anticipatorio rispetto allo sforzo fisico che viene impresso sul pavimento pelvico, conducendo a fenomeni di incontinenza. (Peng et al., 2007)

In concomitanza con quanto riportato precedentemente, si mostra fondamentale quindi la capacità di stabilizzazione uretrale ottenuta con la pre contrazione della muscolatura pelvica , che è in grado di ridurre significativamente le fughe di urina al *pad test* fino al 70 % (Miller et al., 1998) e inoltre ha un effetto significativo sulla massima pressione di chiusura uretrale(MPCU).

Per questo motivo è importante dare ai soggetti i giusti mezzi per permettergli di venire a conoscenza ed apprendere le dinamiche di contrazione utili in caso di rieducazione del pavimento pelvico tramite l'esercizio fisico.

Le diverse metodiche e tecniche di allenamento della muscolatura pelvica saranno trattate più approfonditamente nei successivi capitoli.

## CAPITOLO TERZO

### L'INCONTINENZA URINARIA FEMMINILE

#### 3.1: EPIDEMIOLOGIA DELL'INCONTIENZA URINARIA FEMMINILE

Il prolasso e/o la discesa degli organi pelvici durante l'aumento delle pressioni intra addominali o durante azioni di normale entità svolte durante la vita quotidiana come: eseguire attività fisica o movimenti che richiedano uno sforzo non sono da considerarsi fisiologiche.

Lose afferma che le donne che soffrono di problemi di incontinenza si prestano ad una riduzione delle forze di chiusura nel collo della vescica e nell'uretra media dovute alla debolezza dei meccanismi di chiusura e di supporto di strutture quali la fascia endopelvica e i muscoli del pavimento pelvico (Lose G, 1992)

Queste problematiche vengono identificate come disfunzioni del pavimento pelvico e inficiano pesantemente sulla qualità della vita delle donne. (Ashton-Miller & DeLancey, 2007)

Il forte interesse riguardante l'argomento, è determinato dal preponderante impatto sociale che incontra l'incontinenza urinaria nel sesso femminile.

L'incidenza dei dati a disposizione sull'incontinenza urinaria nella popolazione femminile, si presentano piuttosto disomogenei e secondo l'*International Continence Society*, circa il 10 % della popolazione soffre di perdite urinarie settimanalmente e in una percentuale compresa tra il 25 % e il 45 % soffre di perdite urinarie in maniera occasionale. (García-Sánchez et al., 2019).

I dati epidemiologici disponibili individuano la prevalenza generale intorno al 50% di donne che hanno sperimentato la condizione di incontinenza involontaria di urina, almeno una volta nella vita. (Minissian VA, 2008)

Nella fascia di età compresa tra i 15 e 50 anni le percentuali di donne che hanno provato episodi di incontinenza urinaria variano dal 1% sino al 42.2% con un forte incremento e un picco di comparsa attorno all'età di insorgenza della menopausa. (Haylen et al., 2010).

I dati epidemiologici più recenti, suggeriscono come in donne più grandi di 20 anni, circa il 17 % della popolazione, soffra di incontinenza urinaria. (Wu JM, 2014) (Anger JT, 2006) Questi dati tendono ad aumentare raggiungendo una percentuale del 37.5% in donne di età compresa tra i 30 e i 50 anni. (Ng SF, Lok MK, 2014)

Nonostante l'elevata preponderanza, l'incontinenza urinaria rimane sotto diagnosticata e sottostimata, tanto che solo il 25% delle donne che ne soffrono, si sottopone a programmi riabilitativi. (Minassian VA, 2012)

Per quanto riguarda i dati italiani, in una popolazione di donne nullipare di età media intorno ai 21 anni, si è evidenziata una prevalenza dell'incontinenza urinaria del 12.4% (7.2% incontinenza urinaria da sforzo; 3.4% incontinenza da urgenza e 1.9% per la forma mista) (Bardino et al., 2015) e del 20% circa in donne tra i 30 e 40 anni. (Siracusano et al., 2003).

Inoltre stando a quanto riportato da Hunskaar et al., nel 2004, l'incontinenza urinaria da stress rappresenta il tipo più comune di incontinenza che si può riscontrare in una popolazione di età superiore ai 55 anni, (Hunskaar et al. 2004) registrando un progressivo aumento nell'incapacità di mantenere la continenza che si evidenzia con la vecchiaia a partire dai 70 anni. (Markland et al., 2011)

Da quanto finora riportato, appare evidente come le disfunzioni legate al pavimento pelvico e in particolar modo l'incontinenza urinaria da stress, sia una condizione diffusa e condivisa da molte donne di tutte le età che necessita di essere affrontata con più chiarezza e risolta al fine di garantire il miglioramento della sintomatologia e un migliore benessere personale.

### 3.2 INCONTINENZA URINARIA DA SFORZO E FATTORI DI RISCHIO

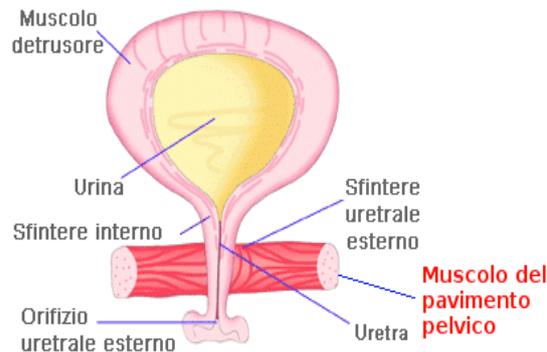
L'*International Continence Society* (ICS) nel 1988 ha definito l'incontinenza urinaria come "qualsiasi perdita involontaria di urina oggettivamente dimostrata che costituisce un problema igienico e/o sociale". Secondo l'ICS, l'incontinenza urinaria va classificata in incontinenza urinaria da sforzo, incontinenza urinaria da urgenza e incontinenza urinaria mista.

Il più comune tipo di disfunzione che colpisce il pavimento pelvico femminile è l'incontinenza urinaria da sforzo, definita da Abrams nel 2002, come "la perdita di urina che si verifica in occasione di sforzi o esercizi fisici". (Abrams,2002)

Si tratta di una situazione fisiopatologica in cui è presente uno squilibrio tra la pressione intra vescicale presente all'interno della vescica e quella che lo sfintere uretrale riesce ad esercitare a livello dell'uretra per garantire la continenza. Essa può essere causata o da un'alterazione del supporto anatomico dell'uretra

(iper mobilità uretrale) o dovuta a un deficit sfinterico il quale appare incapace di chiudersi correttamente. (Riabilitazione del pavimento pelvico)

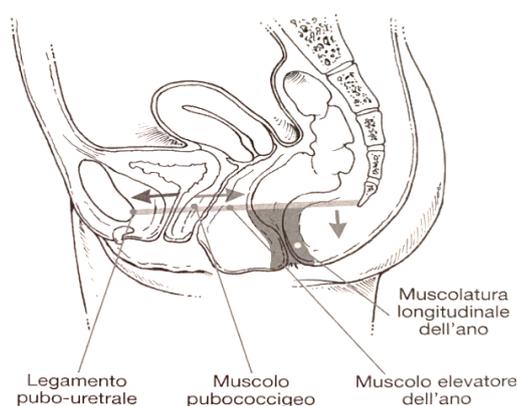
Di seguito andremo a vedere e spiegare quali possono essere i fattori di rischio che concorrono a creare fenomeni di incontinenza urinaria nelle donne.



**Figura 3.2.1.** *Mantenimento della continenza urinaria garantita dallo sfintere uretrale.*

Nel corso degli anni sono state proposte numerose teorie per giustificare la presenza dell'incontinenza urinaria da sforzo in donne che non hanno avuto ancora gravidanze, dal momento che risulta risaputo che la gravidanza sia un fattore che inficia parecchio sull'integrità dei tessuti del pavimento pelvico. Tra le teorie più rilevanti da prendere in considerazione c'è la teoria integrale proposta da Petros e Ulmsten nel 1990, che riconduceva la SUI alla lassità del connettivo pelvico, in particolar modo al legamento pubo uretrale che non permetteva un'efficace chiusura dell'uretra.

Da qui mancherebbe perciò il sostegno di questo legamento al meccanismo di fionda costituito dal muscolo pubo coccigeo (specializzazione del muscolo elevatore dell'ano) permettendo così alle forze create dal MEA di retrarre posteriormente e verso il basso il collo della vescica e dell'uretra aprendoli. (Petros 2007)

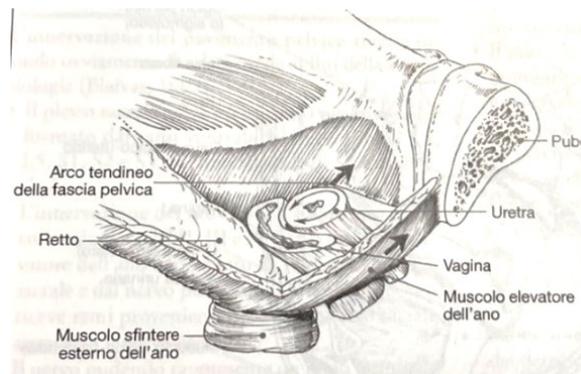


**Figura 3.2.2** *Principali direzioni di azione delle forze descritte dalla teoria di Ulmsten. Riabilitazione del Pavimento Pelvico.*

Un'ulteriore teoria particolarmente sostenuta nel corso degli anni e già citata in precedenza, è quella dell'amaca descritta da De Lancey.

De Lancey afferma che l'uretra e la vagina giacciono su un supporto ad amaca costituito dalla fascia endopelvica che li circonda, la quale a sua volta è stabilizzata dall' muscolo elevatore dell'ano che garantisce un supporto costante all'uretra anche in fase di riposo e una chiusura efficace in caso di aumento improvviso della IAP (Gosling, 1999).

Il MEA fornisce il supporto primario degli organi che si adagiano sulla sua parete attraversandolo, quali retto, vagina e uretra tanto che l'elevatore dell'ano, contraendosi, permette alla vagina di portarsi anteriormente comprimendo l'uretra contro la sinfisi pubica provocando così la chiusura degli sfinteri uretrali permettendo di mantenere la continenza urinaria sotto sforzo. (Riabilitazione del pavimento pelvico)



**Figura 3.2.3** Contributo delle porzioni mediali del MEA alla continenza urinaria durante lo sforzo fisico. Riabilitazione del Pavimento Pelvico.

Il mantenimento della continenza è garantito da diversi fattori quali: un piano d'appoggio solido sottostante all'uretra, garantito dalla fascia endopelvica e dalla muscolatura pelvica, e un buon tono della muscolatura uretrale quali muscoli sfinteri uretrali liscio (sfintere interno) e striato (sfintere esterno). (Riabilitazione del Pavimento pelvico)

Nel corso degli anni, si sono potuti evidenziare diversi fattori che possono concorrere all'insorgenza dell'incontinenza urinaria, primo fra tutti sicuramente è il parto.

In letteratura si riporta una percentuale compresa tra il 18% e 33% di donne che sperimentano fenomeni legati all'incontinenza urinaria a tre mesi dal parto. (Thom DG, 2010) (Soligo M, 2016).

Da uno studio condotto in Svezia, è stato possibile vedere come il parto con taglio cesareo sembrerebbe avere un ruolo di tipo protettivo nel *post partum* riducendo gli episodi di perdite urinarie.

Delle 60.122 donne partecipanti allo studio che avevano partorito con parto vaginale, a differenza delle 30.880 che avevano partorito tramite taglio cesareo, sperimentarono fenomeni di incontinenza urinaria tre volte superiori alla norma (0,4% vs 1,2%). (Leijonhufvud A, 2011)

Un'ulteriore fattore di rischio, che può essere considerato come artefice di incontinenza urinaria, è rappresentato dall'età materna al momento del parto, sia per donne giovani che di età più adulta. Le prime perché si presuppone che nella loro vita avranno più gravidanze e quindi saranno sottoposte ad un rischio cumulativo di incontinenza urinaria legato ad ogni parto; le seconde perché, con

l'avanzare dell'età, sono soggette ad alcune modificazioni a carico delle fibre di collagene ed elastiche dei muscoli del pavimento pelvico che risultano meno funzionali.

In tal senso in letteratura non sono ancora presenti dati chiari su quale dovrebbe essere l'età "*cut-off*" dove oltre la soglia aumenta significativamente il rischio di sviluppare fenomeni di incontinenza urinaria. (Incontinenza Urinaria Femminile) Collegata alla gravidanza è anche la macrosomia del feto: se il peso del feto è > 4000g potrebbe rappresentare un fattore di rischio per l'incontinenza urinaria causando un'azione dannosa alle strutture deputate a mantenere la continenza con la possibilità di incorrere in lacerazioni perineali. (Meschia et al., 2002), (Casey et al., 2005)

Un' ulteriore elemento, tra i più certi, che può essere causa di incontinenza urinaria e in particolar modo da sforzo, è rappresentato dal sovrappeso e dall'obesità, intesa come *Body Mass Index* BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>. (Salvatore S. Committe)

Si ritiene che l'aumento del peso della parete addominale faccia aumentare la pressione intra addominale e intra vescicale portando a dei cambiamenti sulla capacità dello sfintere uretrale di mantenere una pressione maggiore di quella presente all'interno della vescica per garantire la continenza. (Hunskaar, 2008)

Da uno studio condotto su 136 donne con un BMI di 28, si è evidenziata una forte associazione tra incremento della pressione addominale e BMI, la veridicità si è potuta sottolineare con un coefficiente di correlazione di Pearson con valore 0.76 che esprime la relazione di linearità tra due variabili statistiche, dove 1.0 rappresenta il massimo grado di correlazione. (Noblett K.L, 1997)

In egual modo, si assiste ad una forte correlazione tra BMI e incremento della pressione vescicale supportata dal coefficiente di correlazione di Pearson pari a 0.71. (Noblett K.L, 1997)

Diversi studi correlano l'incremento del BMI, del rapporto vita-fianchi e del livello centrale di grasso addominale con la possibilità di sviluppare fenomeni di incontinenza urinaria da stress.

Uno studio eseguito su 40 donne in sovrappeso seguite dal punto di vista alimentare per 6 mesi ha permesso di evidenziare come vi sia una chiara correlazione tra riduzione del peso e la riduzione dei fenomeni di incontinenza

urinaria. Dodici su diciannove donne che avevano perso il 3% o più di centimetri di girovita avevano diminuito del 50% gli eventi di incontinenza urinaria (Subak L.L, 2005). Questo indica quindi, come una perdita di peso moderata possa rappresentare una prima soluzione per ridurre i fenomeni di incontinenza urinaria.

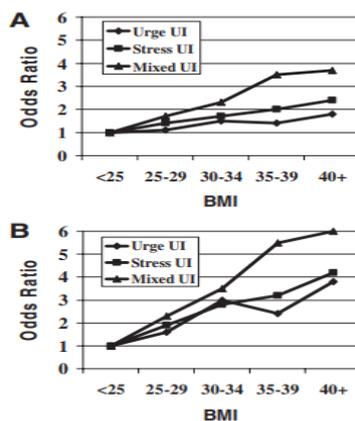


Fig. 1. The association between BMI and urinary incontinence types, adjusted for age, number of children, coughing and dyspnoea. Values are expressed as odds ratios. Data from Hannestad et al.<sup>37</sup> A: Any incontinence. B: Severe incontinence.

**Figura 3.2.4** Correlazione tra incontinenza urinaria e BMI. “Overweight and Obesity as risk Factors and Targets for Clinical Intervention for Urinary Incontinence in women”.

L’ *International Continence Society* oltre alla gravidanza, alla modalità con cui si partorisce e al proprio peso corporeo, afferma che anche alcune abitudini alimentari possano essere attribuibili al rischio di sviluppare incontinenza urinaria, una fra queste è l’assunzione di caffè.

Si è potuto dimostrare come alte (> 450 mg al giorno) ma non basse (<150 mg al giorno) concentrazioni di assunzione di caffè creino un incremento nell’incidenza di incontinenza urinaria soprattutto quella da urgenza.

È stato dimostrato però che in questi casi, per ridurre la sintomatologia, è consigliato ridurre la dose di caffè assunta giornalmente. (Jura et al., 2011)

Per concludere, anche il tipo di attività fisica che si conduce può rientrare tra le possibili cause di rischio di incorrere in stress da incontinenza urinaria.

Gli sport di elevato impatto, gli sport in cui è presente la palla e/o una produzione di grandi forze al suolo e quelli che prevedono attività di salto dove i muscoli del pavimento pelvico sono fortemente attivati per contrastare l’incremento della pressione addominale, sono quelli in cui si registra il numero di episodi di incontinenza maggiore.(Bø, 2004b)

Molte donne che soffrono di incontinenza urinaria, anche se non atlete agoniste, vedono in quest'ultima una barriera nella partecipazione allo sport o a qualsiasi pratica di *fitness* svolta per ludicità, piacere e/o per mantenere un buon stato di benessere psico-fisico.

Sebbene l'incontinenza urinaria non causi significativi stati patologici o mortalità è importante che la donna che soffre di incontinenza urinaria non si allontani dal praticare attività fisica.

Smettere di fare esercizio fisico porta, non solo a peggiorare il tono dei muscoli pelvici ma a lungo andare può condurre a una vita più sedentaria la quale è associata all'insorgenza di stati cronici di elevata pressione arteriosa, aterosclerosi, diabete mellito di tipo 2, obesità, osteoporosi e depressione. (Bø, 2004b)

### 3.3 TEST PER DIAGNOSTICARE L'INCONTINENZA URINARIA

Studi recenti riportano come il 37.5% delle giovani donne (30-50 anni), in un primo rapporto sulle cure primarie, evidenzino segni di incontinenza urinaria da stress. (Lukacz et al., 2017)

Ad oggi esistono diversi metodi per diagnosticare e monitorare l'incontinenza urinaria attraverso test e questionari, tra i più conosciuti rientrano i questionari che indagano sulla qualità della vita condotta dalla persona (tema che verrà approfondito nei capitoli successivi) e i diari urinari. (Llach et al. 2000)

Di seguito si riporta un esempio di diario urinario e una serie di domande che vengono poste ai soggetti per eseguire un'anamnesi più dettagliata circa gli episodi di incontinenza evidenziati.

A Sample voiding diary with abnormal intake pattern

Time	Voided amount, mL	Intake amount and type	Leakage (sm, med, lg)	Urgency present?	Activity
7:00 AM	350				
7:30 AM		Coffee, 3 cups			
8:00 AM			Small	yes	washing dishes
8:30 AM			medium	yes	Preparing for work
11:00 AM	550				
12:00 PM		36 ounces iced tea			
12:15 PM	250		Small	yes	At desk
12:20 PM			medium	yes	At desk
5:00 PM	300				
5:15 PM		36 ounces iced tea			
5:20 PM	250		Small	yes	Preparing meal
6:15 PM			medium	yes	Watching TV

Figura 3.3.1 Esempio di diario urinario. Urinary Incontinence in women a review.

Figure 1. The 3 Incontinence Questions Questionnaire

- During the last 3 months, have you leaked urine (even a small amount)?  Yes  No (questionnaire completed)
- During the last 3 months, did you leak urine (check all that apply):
  - a. When you were performing some physical activity, such as coughing, sneezing, lifting, or exercise?
  - b. When you had the urge or the feeling that you needed to empty your bladder, but you could not get to the toilet fast enough?
  - c. Without physical activity and without a sense of urgency?
- During the last 3 months, did you leak urine most often (check only one):
  - a. When you were performing some physical activity, such as coughing, sneezing, lifting, or exercise?
  - b. When you had the urge or the feeling that you needed to empty your bladder, but you could not get to the toilet fast enough?
  - c. Without physical activity and without a sense of urgency?
  - d. About equally as often with physical activity as with a sense of urgency?

Definitions of type of urinary incontinence based on response to question 3

Response	Type of incontinence
a. Most often with physical activity	Stress only or stress predominant
b. Most often with the urge to empty the bladder	Urge only or urge predominant
c. Without physical activity or sense of urgency	Other cause only or other cause predominant
d. About equally with physical activity and sense of urgency	Mixed

Response to the third question enables classification of incontinence subtype. Reproduced with permission from the *Annals of Internal Medicine*.<sup>17</sup>

Figura 3.3.2 Esempio di diario di anamnesi. Urinary incontinence in women a review.

Tra i metodi più usati per diagnosticare l'incontinenza urinaria rientra anche l'utilizzo di strumenti specifici come l'elettromiografia, l'uso di dinamometri, l'ecografia e le risonanze magnetiche che però sono condotte da personale medico tecnico specializzato. (Messelink, B. 2000)

In aggiunta ai metodi sopra citati, un valido mezzo che si utilizza per verificare l'ipotesi di una presunta sindrome da stress urinario è il *pad test*, il quale ha dimostrato, attraverso una review denominata *<Pad Weight Testing in the Evaluation of Urinary Incontinence>*, come sia uno strumento non invasivo oltre

che un test valido, oggettivo, accessibile e piuttosto economico per valutare l'incontinenza urinaria. (Bø & Hilde, 2013)

Il *pad test* utilizza un panno assorbente che viene indossato dal paziente per controllare e misurare il volume di urina che viene persa nell'arco di una giornata.

Il panno viene indossato per 24 ore e nel mentre si continuano a svolgere le normali attività quotidiane come camminare, fare esercizio fisico, lavorare, svolgere faccende domestiche ecc. Prima di indossare il panno questo viene pesato e poi, una volta terminate le 24 ore, viene ripesato nuovamente.

L'eventuale incremento del peso può essere considerato come un primo campanello d'allarme dal momento che, secondo le linee guida, il test risulta positivo confermando l'ipotesi di incontinenza urinaria quando il peso supera 1 g dopo 1 ora da quando lo si indossa o se supera i 4 g dopo le 24 ore. (Aoki et al., 2017)

### 3.4 I DIVERSI APPROCCI ALL'INCONTINENZA URINARIA

Diversi studi hanno fatto emergere come esistano diversi approcci per far fronte alle disfunzioni urinarie che si possono dividere in due grandi gruppi, i trattamenti non conservativi che prevedono l'intervento chirurgico e quelli conservativi che non lo prevedono.

Nel selezionare il tipo di trattamento, molte donne preferiscono prima tentare l'opzione dei trattamenti conservativi piuttosto che sottoporsi a quelli di tipo più invasivo, mentre altre danno priorità a quelli non conservativi che ritengono più efficaci, accettandone i rischi che potrebbero insorgere dal pre e post intervento. (Lukacz et al., 2017)

I trattamenti conservativi sono metodi che vengono preferenzialmente utilizzati per curare l'incontinenza urinaria da stress e ne esistono di vari tipi.

Tra questi trattamenti rientrano: la ginnastica per i muscoli del pavimento pelvico o *pelvic floor muscle training*, che può essere condotta da chinesologi, e la terapia fisica tramite l'utilizzo del biofeedback, dell'elettrostimolazione e l'utilizzo di coni vaginali, che invece viene condotta da figure specializzate quali medici e fisioterapisti.

L'impiego della corrente elettrica come supporto terapeutico sembra essere uno strumento efficace nei fenomeni di incontinenza urinaria in quanto permetterebbe di incrementare la pressione che concorre alla chiusura del muscolo sfintere esterno dell'uretra anche se in maniera minore rispetto allo svolgere esercizi muscolari. Questa pratica è da considerarsi utile solo per quelle donne che non sono in grado di contrarre i muscoli del pavimento pelvico in maniera autonoma, in modo tale che possano comunque ottenere qualche beneficio dalla terapia (National Institute for Health and Care Excellence, 2015).

Ad oggi non esistono in letteratura evidenze omogenee a supporto dell'utilizzo del biofeedback, della stimolazione elettrica e dei coni vaginali come mezzi per migliorare l'incontinenza urinaria da stress. (Riabilitazione del pavimento pelvico).

Nell'insieme è possibile affermare invece, che l'allenamento della muscolatura pelvica attraverso l'utilizzo di metodiche di forza e resistenza che includono la capacità di eseguire contrazioni volontarie rimane l'alternativa più valida rispetto ai metodi che sono stati sopra citati. (Bø K, 1999)

L'obiettivo principale di questi trattamenti è: migliorare la continenza urinaria implementando la forza di contrazione della muscolatura pelvica escludendo dalla contrazione l'intervento dei muscoli addominali e/o dei glutei.

Una review sistematica e meta analisi hanno mostrato una tendenza positiva e di grande successo legata all'utilizzo del *pelvic floor muscle training* come metodica conservativa atta al miglioramento dell'incontinenza urinaria in tutte quelle donne che ne soffrono. (Radzimińska et al., 2018)

In quest'ottica è importante per le donne che scelgono di appoggiare il metodo conservativo di imparare a eseguire gli esercizi con la giusta tecnica al fine di ripristinare l'integrità funzionale del pavimento pelvico.

## CAPITOLO QUATTRO

### L'ALLENAMENTO DEI MUSCOLI DEL PAVIMENTO PELVICO O *PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING*

#### 4.1 COS'È IL PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING

L'attività fisica regolare è da decenni supportata da numerose prove scientifiche di come essa rappresenti un mezzo di prevenzione, mantenimento e recupero da diverse patologie e stati patologici cronici. (Physical Activity Guidelines for Americans, 2019)

Sempre più spesso si associano le funzionalità dell'esercizio fisico a quelle di un farmaco che permette di migliorare la percezione del soggetto sul suo stato di benessere, da qui il termine coniato di "*sport is medicine*".

Secondo le raccomandazioni e le linee guida americane *dell'American College of Sports Medicine*, è consigliato eseguire almeno 150 minuti di attività fisica aerobica di moderata intensità e almeno 2 sedute di allenamento di forza a settimana che coinvolga i maggiori gruppi muscolari. (Physical Activity Guidelines for Americans, 2019)

Oltre al termine attività fisica, che riprende e integra un concetto più ampio, è bene definire anche il termine "esercizio" considerato come "la ripetizione di un gesto specifico per un numero ben definito di volte, volto ad ottenere un obiettivo preciso, quale l'incremento della performance (forza, resistenza, coordinazione), della propria fitness o salute." (Oms)

Quando facciamo riferimento al termine esercizio, si pensa frequentemente a quello che viene praticato dagli utenti nei centri fitness o a quello che viene assegnato agli atleti per migliorare la tecnica e la performance esecutiva del gesto e che si presta ad essere utilizzato per andare ad allenare grandi gruppi muscolari.

In realtà, così come viene fatto per i grandi gruppi muscolari, anche la muscolatura del pavimento pelvico necessita di essere stimolata in modo frequente e adeguato in modo tale da garantire il giusto tono e assicurare tutte le funzioni che deve svolgere.

La corretta funzionalità posseduta da questi muscoli, è un aspetto di fondamentale importanza che non deve essere sottovalutato per garantire al soggetto una buona qualità della vita e una buona condizione di benessere psico fisico.

La proposta di far eseguire esercizi per il pavimento pelvico per migliorare la sintomatologia legata all'incontinenza urinaria si ritrova in letteratura fin dagli anni quaranta e prende il nome di *pelvic floor muscle training (PFMT)* o, per utilizzare il termine italiano, allenamento della muscolatura del pavimento pelvico. (Incontinenza urinaria femminile)

L' *International Continence Society* include il "*pelvic floor training*" tra le tecniche riabilitative delle basse vie urinarie, facendo rientrare questo tipo di esercizio nella categoria dell'"Esercizio terapeutico".

Riportando la definizione proposta da Licht del 1984, per esercizio terapeutico si intende "il movimento del corpo, o di una parte di esso, al fine di alleviare i sintomi o di migliorarne una funzione". (Licht 1984)

Il PFMT, è un programma di allenamento che consiste in una serie di contrazioni muscolari mantenute per qualche istante ed il successivo rilassamento, le quali possono essere eseguite dal soggetto con o senza la supervisione di un professionista. (Ferreira et al., 2011)

Un contributo importante che ha permesso di far diffondere e far conoscere la muscolatura pelvica e le disfunzioni ad essa legate, è stato dato da Arnold Kegel, un ginecologo americano, che ottenne esiti positivi sul miglioramento dell'incontinenza urinaria in donne che si erano sottoposte ad un programma volto ad aumentare il tono della muscolatura pelvica. (Bø, 2004a)

Il *pelvic floor muscle training* rappresenta quindi un mezzo adatto alla prevenzione e trattamento dell'incontinenza urinaria permesso grazie all'allenamento della forza, resistenza e coordinazione della muscolatura pelvica. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Possedere una muscolatura pelvi perineale adeguatamente competente a livello di elasticità e forza in termini di reclutamento, permette di prevenire eventuali disfunzioni che si potrebbero verificare nel corso della vita in concomitanza a gravidanze o invecchiamento. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Oggi l'allenamento del pavimento pelvico, quindi, trova sempre più piede occupando un ruolo cardine tra le metodiche conservative più scelte dalle donne che soffrono di incontinenza urinaria.

#### 4.2 PRINCIPI ALLENANTI

Quando si parla di allenamento è importante tenere in considerazione i principi e i parametri che lo regolano in modo tale da riuscire a raggiungere gli obiettivi prefissati.

In questo capitolo si prenderanno in considerazione i principali.

Tra i diversi principi che vigono nell'impostare un programma di allenamento, il principio del carico è essenziale, in quanto lo stimolo allenante che si vuole somministrare deve essere tale da indurre una sollecitazione a livello dell'organismo e deve superare una certa soglia di intensità. (L'allenamento ottimale – Jürgen Weineck).

Inizialmente il carico che si utilizza deve essere graduale in modo tale che il soggetto sia in grado di gestirlo, per poi progressivamente aumentarlo. (L'allenamento ottimale - Jürgen Weineck).

Collegato al principio del carico ritroviamo anche il principio della continuità che consiste nel creare una successione regolare di unità di allenamento suddivise nell'arco di un periodo di tempo e alternate al giusto recupero.

Il tempo di recupero è fondamentale affinché l'organismo riesca ad adattarsi allo stress che gli è stato somministrato lasciando tempo alle componenti neuro-muscolari di svilupparsi gradualmente. (L'allenamento ottimale)

Così come è fondamentale alternare l'esercizio al tempo di recupero, è essenziale che il periodo di inattività non perduri troppo a lungo, in quanto i miglioramenti che si ottengono sono facilmente reversibili.

La reversibilità avviene secondo quanto dettato dal principio del risparmio energetico, ogni struttura extra non sarà mantenuta se non concorre ad essere essenziale per il mantenimento dell'organismo, in quanto rappresenterebbe un consumo energetico superfluo. (Principi di metodologia del fitness)

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione quando si costruisce un programma di allenamento è rappresentato dal principio della personalizzazione,

in quanto ogni soggetto possiede caratteristiche individuali che derivano dal patrimonio genetico che bisogna rispettare.

L'entità del lavoro che decidiamo di somministrare deve perciò considerare le capacità individuali e rispecchiare obiettivi di conseguimento reali e tangibili, infatti, quando facciamo riferimento all'allenamento del pavimento pelvico e all'allenamento in generale, ci sono delle caratteristiche relative allo stimolo che devono essere rispettate: volume, intensità, frequenza, densità, durata dell'allenamento rientrano fra le più importanti.

#### 4.3 PARAMETRI ALLENANTI

Dal momento che non sono molti gli studi presenti in letteratura che si sono occupati di andare ad analizzare quali dovrebbero essere le caratteristiche più efficaci possedute da ciascuna variabile dell'allenamento per il pavimento pelvico per migliorare l'incontinenza urinaria, García-Sánchez et al. in una *review* del 2019 hanno sottoposto 293 donne che soffrivano di incontinenza urinaria da stress a un programma di allenamento per la muscolatura pelvica. (García-Sánchez et al., 2019)

Questo studio è stato condotto con lo scopo di riuscire ad assegnare dei valori quantitativi alle diverse caratteristiche che lo stimolo dovrebbe possedere riuscendo così per la prima volta a stabilire dei valori numerici ben precisi ai diversi parametri. (García-Sánchez et al., 2019)

In questo sottocapitolo verranno descritte le caratteristiche che il volume, l'intensità, la frequenza e la densità associate al *training* pelvico dovrebbero possedere, mentre nel sottocapitolo 4.4 verranno esposti in maniera più dettagliata serie, ripetizioni e protocolli allenanti per ciascuna metodica di allenamento della forza, resistenza e coordinazione.

In primis, il volume rappresenta la mole di lavoro svolta in una seduta allenante, il parametro quantitativo dell'allenamento e viene identificato con il numero di serie eseguite. (Principi di metodologia del Fitness)

Nell'allenamento del pavimento pelvico il volume viene identificato con il numero di contrazioni e serie che dovrebbero essere eseguite giornalmente.

Secondo quanto riportato in letteratura, le contrazioni non dovrebbero superare le 200 giornaliere (Dumoulin, C.; 2014) mentre per quanto riguarda le serie, non dovrebbero superare le 9 giornaliere. (García-Sánchez et al., 2019)

Un altro parametro di fondamentale importanza è l'intensità di allenamento la quale è rappresentata dall'impegno fisico richiesto dall'esecuzione di un'attività ed è composta da una forte componente soggettiva, per questo può risultare difficile da decifrare e misurare. Essa è direttamente collegata al carico interno, definito come l'effetto del carico esterno sull'organismo che include tutti gli stimoli allenanti a cui si sottopone un atleta durante una seduta. (Principi di metodologia del Fitness).

La Frequenza cardiaca, il massimo consumo di ossigeno o VO<sub>2</sub>Max e la scala di Borg o *rating of perceived exertion*, che permette di identificare lo sforzo che si sta svolgendo calcolato su una scala che parte da un minimo di 6 a un massimo di 20, rappresentano alcuni dei principali mezzi che misurano il carico interno. (Principi di metodologia del Fitness).

Nel caso del *pelvic floor muscle training* l'intensità richiesta dal punto di vista fisico è sicuramente ridotta rispetto ad un allenamento di *endurance* o *resistance training*, ma nonostante ciò è richiesto un maggiore sforzo dal punto di vista propriocettivo e psicologico. (Incontinenza urinaria femminile)

Secondo quanto riportato dallo studio di Bø et al. nel 1999, sarebbe consigliato eseguire 8-12 contrazioni alla massima forza esprimibile dal proprio pavimento pelvico mantenendola per 6-8 secondi, e successivamente includere anche 3 o 4 contrazioni più veloci di durata di 1-2 secondi nell'esecuzione finale, ripetendo il tutto per 3-4 volte al giorno. (Bø, K.; 1999).

Oltre ai due parametri cardine rappresentati dal volume e dall'intensità, un parametro da non trascurare è rappresentato dalla frequenza allenante, la quale soprattutto nell'allenamento del pavimento pelvico sembra essere un fattore chiave che determina il miglioramento dell'incontinenza urinaria. (García-Sánchez et al., 2019)

Questa si rispecchia nel numero delle unità di allenamento quotidiane o settimanali che vengono svolte. (L'allenamento ottimale)

Un'importante *review* e meta analisi del 2019 ha permesso di identificare e integrare da diversi studi come la frequenza, con cui le donne allenano settimanalmente il proprio pavimento pelvico, sia un aspetto cruciale. A sostegno di quanto detto precedentemente, gruppi di donne che soffrivano di incontinenza urinaria, sono state sottoposte a programmi di allenamento della muscolatura pelvica che prevedevano frequenze allenanti differenti. Alcuni studi, prevedevano frequenze allenanti minori di tre volte, altri invece frequenze pari o superiori a tre volte a settimana.

La frequenza allenante ha mostrato differenze significative a favore del miglioramento dell'incontinenza urinaria e della riduzione delle perdite di urina in tutti quegli studi che prevedevano di allenare il pavimento pelvico dalle 3 alle 7 volte a settimana (Aksac, B, 2003) (Aukee, P. 2002) (Castro, R.A.; 2008) (Ferreira, M.;2012) confrontati con altri studi che invece includevano programmi di allenamento con un protocollo di training minore di 3 allenamenti a settimana che non portavano ad avere significativi miglioramenti. (Borello-France, 2006) (De Oliveira Camargo,1990) (Pereira, V.S.;1990)

Alla frequenza, con cui viene svolto l'esercizio terapeutico, è correlata anche la durata della seduta di allenamento, calcolata in minuti, insieme alla durata del programma di allenamento vero e proprio espressa in settimane.

Sub-Group	Number <sup>a</sup>	Study References	ES	Urinary Loss			
				SMD (95% CI)	I <sup>2</sup>	P	P <sub>Difference</sub>
<b>Duration</b>							
>12 weeks	3	Castro [44] a; Ferreira [47] a, b Aksac [41] a, Aukee [42] b;	0.9	-1.08 (-1.55, -0.61)	34	<0.05	0.51
≤12 weeks	12	Borello-France [43] a, b; De Oliveira [45] a, b; Ferguson [46] b; Hirakawa [48] a; Pereira [49] a, b, Konstantinidou [50] a, b	0.9	-0.85 (-1.35, -0.34)	84	<0.05	
<b>PFT frequency</b>							
≥3 days/week	7	Aksac [41] a, Aukee [42] b; Castro [44] a; Ferreira [47] a, b, Konstantinidou [50] a, b	1.5	-1.62 (-2.68, -0.57)	91	<.05	0.05
<3 days/week	7	Borello-France [43] a, b; De Oliveira [45] a, b; Ferguson [46] b; Hirakawa [48] a; Pereira [49] a, b	0.4	-0.53 (-0.75, -0.31)	83	<0.05	
<b>PFT session length</b>							
≥45 min	4	Castro [44] a, De Oliveira [45] a; Pereira [49] a, b	0.7	-0.96 (-1.35, -0.58)	36	<0.05	0.12
<45 min	4	Aksac [41] a, Aukee [42] b; De Oliveira [45] b; Ferguson [46] b	2.0	-2.48 (-4.33, -0.63)	94	<0.05	
<b>Material</b>							
No	15	Aksac [41] a, Aukee [42] b; Borello-France 43a, b; De Oliveira [45] a, b; Ferguson [46] b; Hirakawa [48] a; Pereira [49] a, b; Castro [44] a; Ferreira [47] a, b, Konstantinidou [50] a, b	0.9	-0.87 (-1.29, -0.45)	81	<0.05	0.22
Yes	3	Castro [44] b, c; Ferguson [46] a	0.9	-1.27 (-1.75, -0.79)	35	<0.05	

**Figura 4.3.1** Parametri di durata, frequenza e lunghezza dell'allenamento che portano ai risultati migliori per ridurre l'incontinenza urinaria. "what pelvic floor muscle training load is optimal to minimizing urine loss in women with stress urinary incontinence? A systematic review and meta-analysis".

L'analisi condotta ha permesso di concordare che donne che soffrono di incontinenza urinaria dovrebbero allenarsi per periodi di tempo superiori alle 12 settimane ma con sessioni di durata compresa tra i 10-45 minuti, in quanto è questa la combinazione migliore con cui si ottengono i maggiori risultati in termini di diminuzione di perdite urinarie e miglioramento della continenza. (García-Sánchez et al., 2019).

In aggiunta a ciò, i risultati condotti dalla meta analisi *“What Pelvic Floor Muscle Training Load is Optimal in Minimizing Urine Loss in Women with Stress Urinary Incontinence? A Systematic Review and Meta-Analysis”* esprimono come sia più importante accumulare un grande numero di sessioni ma di durata più corta, rispetto ad eseguirne meno ma di durata maggiore.

Sembra che programmi di durata inferiore alle 8 settimane (Burgio, K.L,2000) siano insufficienti per raggiungere l'ipertrofia muscolare necessaria a garantire la continenza e di conseguenza a ridurre le perdite di urina.

Infine nell'allenamento del pavimento pelvico il tempo di recupero tra una contrazione e l'altra dovrebbe aggirarsi intorno ad un range compreso tra 1 e 12 secondi a seconda del numero di ripetizioni eseguite. (García-Sánchez et al., 2019)

Tutte le variabili e le caratteristiche sopra descritte, sono da considerarsi come un importante punto di partenza, da cui è possibile ricavare spunto per la costruzione di un programma di allenamento per tutte quelle donne che soffrono di incontinenza urinaria da stress.

In futuro sarebbe utile e importante introdurre linee guida chiare e dettagliate, ad oggi non ancora presenti, consultabili da tutti in modo da poter seguire protocolli allenanti omogenei.

#### 4.4 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO PELVICO: LA COORDINAZIONE

Aderire ad un programma di allenamento del pavimento pelvico si pone diversi obiettivi, ciascuno di essi si preoccupa di andare ad allenare capacità condizionali differenti tra cui la forza, la resistenza (nonché esercizi di “tenuta” che prevedono

un alto numero di ripetizioni a carichi sub massimali) e la capacità di coordinazione durante la contrazione.

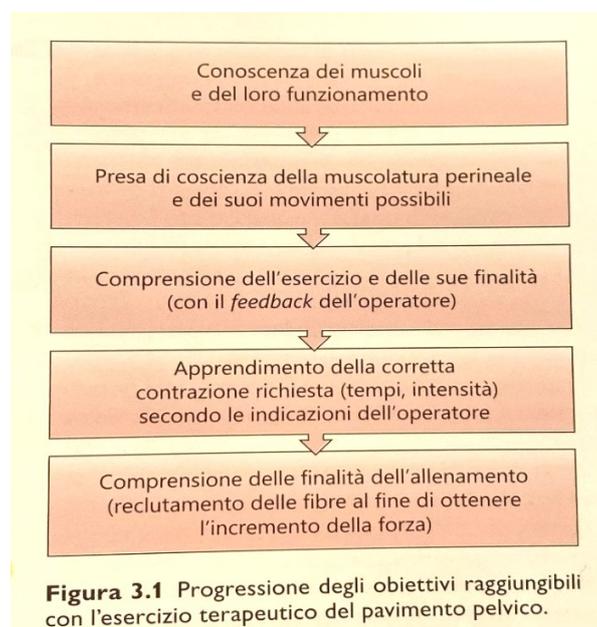
Il primo passo che è necessario fare quando si desidera aderire a un programma di allenamento del pavimento pelvico riguarda l'aspetto cognitivo della persona.

Le persone devono innanzitutto venire a conoscenza dei propri organi pelvici, avendo la consapevolezza di sapere quali sono, dove sono situati e di quali funzioni ricoprono. (incontinenza urinaria femminile)

L'obiettivo iniziale consiste, quindi, nel fare conoscere alla donna il proprio perineo in quanto nella società odierna esistono ancora oggi molti fattori di tipo culturale, religioso ed educativo che portano a nascondere e a rendere ostico affrontare discorsi riguardante il perineo in generale e le disfunzioni che potrebbero colpirlo. (Incontinenza urinaria Femminile)

Quando si aderisce ad un percorso di *training* del pavimento pelvico è utile pianificare step e progressioni tali da guidare la donna in un percorso inizialmente conoscitivo, per poi portarla a comprendere gli esercizi e le modalità di contrazione muscolare.

Di seguito un esempio di progressione.



**Figura 4.4.1** esempio di progressione utile per accompagnare la donna che soffre di incontinenza urinaria. Incontinenza urinaria femminile.

Inoltre anche l'utilizzo di modelli anatomici plastificati che riproducono gli organi pelvici può essere d'aiuto nelle fasi iniziali, così come anche l'utilizzo di *feedback* tattili e visivi, che permettono di "sentir" e "veder" contrarre i propri muscoli perineali. (Dolfo E, 1993) (Carrière B.,2002)

Questo dovrebbe, oltre a facilitare l'apprendimento, anche colmare un'eventuale inconsapevolezza del reclutamento muscolare del pavimento pelvico e dei suoi movimenti.

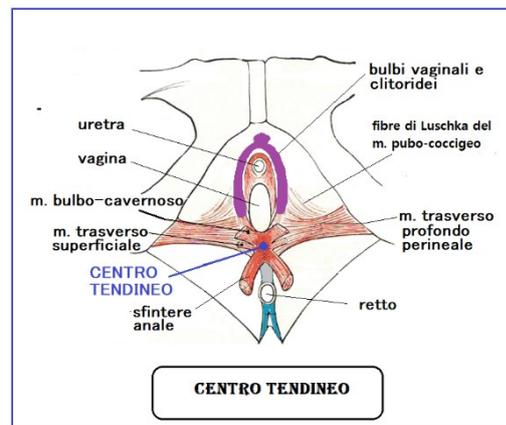
Esistono diverse posizioni che si possono assumere per far capire al soggetto come contrarre i muscoli pelvici.

Di seguito si definiranno alcuni esercizi utili ad acquisire la corretta capacità di coordinazione e contrazione muscolare; prima fra tutti la posizione seduta.

Si procede arrotolando un asciugamano e lo si posiziona a contatto dei muscoli perineali tra le tuberosità ischiatiche, chiedendo successivamente alla persona di contrarre i muscoli come se dovesse "stringere" o "risucchiare" l'asciugamano, cercando di coinvolgere meno possibile i muscoli addominali e glutei. Con questa richiesta il soggetto dovrebbe sentire la risalita del corpo tendineo del perineo o nucleo fibroso centrale del perineo. (incontinenza urinaria femminile)



**Figura 4.4.2** posizione seduta con supporto di un asciugamano arrotolato. Incontinenza Urinaria Femminile.



**Figura 4.4.3** Centro tendineo del perineo.

Oltre alla posizione seduta anche la posizione supina permette di ottenere in maniera efficace il reclutamento volontario della muscolatura pelvica.

Quando si posiziona il soggetto in questa maniera è importante fargli mantenere la neutralità del bacino senza eccedere nella retroversione o nel movimento di antiversione, poichè in questo modo risulta più semplice reclutare il pavimento pelvico riducendo al minimo l'intervento di altri gruppi muscolari. (incontinenza urinaria femminile)

Un ulteriore esercizio di presa di coscienza che rende più facile localizzare e percepire la contrazione dei muscoli perineali, è la posizione supina con la raccolta delle gambe al petto.

Questa posizione permette di posizionare il bacino in leggera retroversione e porre in allungamento la muscolatura glutea annullandone il possibile intervento di altri gruppi muscolari. Infine quando si svolgono questi esercizi è importante inserire anche la componente di respirazione che permette il rilassamento e amplifica la percezione di dove è posta la muscolatura del pavimento pelvico.



**Figura 4.4.4** posizione supina con allungamento gluteo. Incontinenza Urinaria Femminile



**Figura 4.4.5** posizione supina con bacino in posizione neutra. Incontinenza urinaria femminile

#### 4.5 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO PELVICO: LA FORZA

L'utilizzo dell'esercizio fisico finalizzato al recupero della forza in caso di pavimento pelvico ipotonico, una situazione che si presenta comunemente nelle donne che soffrono di incontinenza urinaria, è fondamentale per poter creare modificazioni fisiologiche a livello muscolare.

L'incremento del trofismo e del volume muscolare, (Astrand P, 2003) (Braekken IH, 2010) il miglioramento della forza di contrazione tramite il reclutamento delle unità motorie muscolari (composte dal motoneurone insieme alle fibre nervose

che innervano un determinato dominio muscolare), il miglioramento delle frequenze di scarica (Fleck S, 2014) e della *stiffness* muscolare (cioè il miglioramento della resistenza muscolare quando il muscolo viene sottoposto a tensioni esterne) sono i benefici che si ottengono grazie alla pratica dell'allenamento di forza del pavimento pelvico. (DiNubile NA, 1991)

Nel caso della muscolatura pelvica, per indurre fenomeni ipertrofici è consigliato eseguire contrazioni isometriche in grado di determinare un aumento nella forza anche in assenza di carico. (incontinenza urinaria femminile)

Per incrementare la forza, le diverse fonti scientifiche concordano nell'affermare che l'allenamento con alti volumi, che si avvicina alla contrazione massima, con basse ripetizioni, ha come scopo quello di aumentare il volume muscolare e gli adattamenti neurali delle fibre con velocità di contrazione più lenta (Bo et al., 2017)

Di solito si richiede di eseguire 3 serie di 8-12 contrazioni massimali mantenute per 6-8 secondi per una frequenza di 2-4 giorni a settimana (American College of Sport Medicine Position Stand, 1998) ma per poter notare i primi miglioramenti è necessario che la durata del programma sia almeno di 6-8 settimane, mentre il massimo effetto del tono muscolare dovrebbe comparire intorno ai 5 mesi (American College of Sport Medicine Position Stand, 1990).

Oltre al metodo sopra citato, si possono alternare contrazioni isometriche più veloci di 3 o 4 ripetizioni mantenute per un tempo di 1-3 secondi a contrazione più lente.

Entrambi i metodi concorrono ad allenare la muscolatura pelvi perineale, ripristinandone il tono necessario per fornire supporto agli organi pelvici (Madill SJ, 2013), prevenendone la discesa e garantendo la continenza in caso di incrementi e cambi di pressione intra addominale. (Wilson PD, 1987) (Glavind K, 1996)

L'importanza dello *strength training* risiede nel ristabilire la contrazione automatizzata della muscolatura pelvica che precede i cambi di pressione intra addominale (tossire, sollevare un peso, eseguire attività), condizione che viene persa in tutte quelle donne che soffrono di incontinenza urinaria.

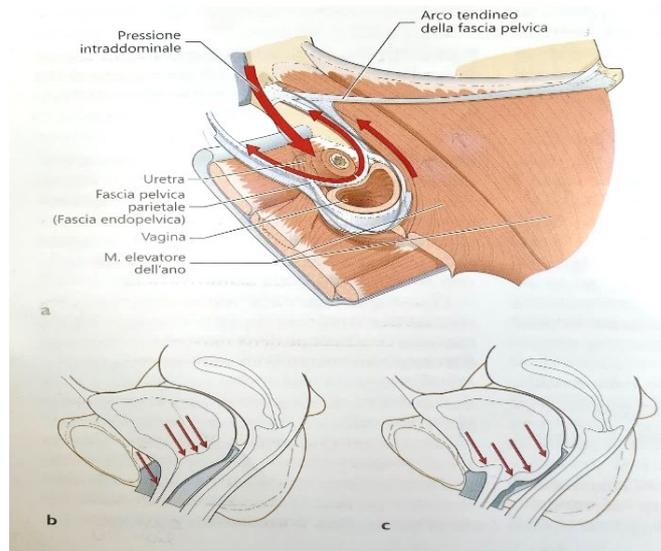
Nel caso in cui si verifichi un aumento di pressione intra addominale, la risultante delle forze è applicata soprattutto a livello dell'uretra e della vagina, seguita da una contrazione volontaria dei muscoli del pavimento pelvico i quali garantiscono l'aumento della pressione uretrale e la sua chiusura (*closure*) prevenendo così eventuali fughe di urina. (DeLancey JOL,1988) (Lovegrove Jones RC, 2010)

Gli studi di *imaging* hanno dimostrato che grazie al reclutamento volontario della muscolatura pelvica si provoca una modificazione della posizione dell'uretra, la quale risale verso l'alto (*inward* o risalita) e rimane collocata in una posizione ottimale. (Bø K, 2001) (Thompson 2003).

I movimenti di *inward* e *closure*, se eseguiti in maniera ottimale, innescano un meccanismo di chiusura intorno all'uretra che è mediato da due muscoli che operano in sinergia: il muscolo elevatore dell'ano, più precisamente nella porzione formata dal muscolo pubovaginale (il quale svolge come azione quella di innalzamento di vagina e uretra) e il muscolo compressore dell'uretra che agisce in direzione opposta. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Per rendere più facile e intuitiva la comprensione del meccanismo che avviene, di seguito si riportano alcune immagini.

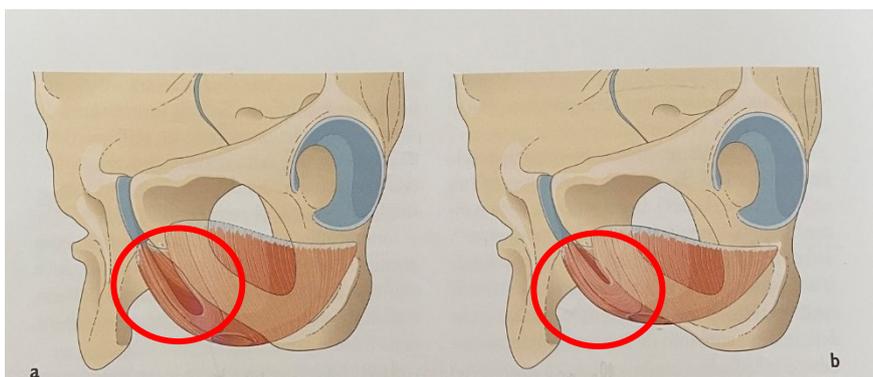
La freccia rossa (immagine a) direzionata verso il basso indica la risultante delle forze che agiscono a livello dell'uretra e degli organi pelvici in caso dell'aumento della pressione intra addominale mentre le frecce direzionate verso l'alto evidenziano l'azione di sostegno che agisce con verso opposto svolta dalla muscolatura pelvica e dalla fascia endopelvica. (Incontinenza urinaria femminile)



**Figura 4.5.1** Forze che agiscono sull'uretra in caso di aumento di pressione addominale e forze direzionate verso l'alto che permettono di mantenere la continenza. Incontinenza urinaria femminile.

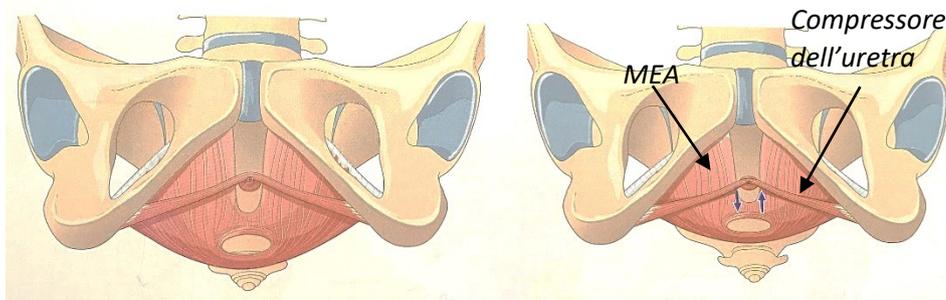
Le due immagini poste più in basso, indicate dalle lettere “b” e “c”, mostrano: l'azione di chiusura corretta ed efficace svolta dall'uretra e dai tessuti di sostegno in occasione dell'aumento della IAP (immagine “b”) e la chiusura non ottimale dell'uretra, che solitamente conduce a fenomeni di perdite di urina (immagine “c”).

Di seguito si riportano ulteriori immagini che permettono di evidenziare e rendere più chiaro il cambiamento che avviene nella posizione del muscolo elevatore dell'ano nella situazione di riposo e di risalita-chiusura.



**Figura 4.5.2** Rappresentazione di risalita dell'muscolo elevatore dell'ano (a) e movimento di chiusura e risalita del MEA(b). Incontinenza Urinaria femminile.

L'azione combinata tra il muscolo compressore dell'uretra e il muscolo elevatore dell'ano durante il processo di reclutamento volontario della muscolatura perineale, si può osservare nell'immagine sottostante.



**Figura 4.5.3** azione sinergia tra MEA e muscolo compressore dell'uretra durante il reclutamento volontario. Incontinenza Urinaria femminile.

Allenare la forza muscolare del pavimento pelvico incrementando il tono muscolare aiuta a migliorare la sintomatologia legata all'incontinenza urinaria. I chinesiofisiologi possono proporre diversi esercizi con una progressione adeguata e in seguito, dopo che il soggetto ha acquisito consapevolezza e propriocezione del proprio perineo e dei muscoli che lo compongono (grazie anche agli esercizi proposti nel sotto capitolo 4.3), è possibile introdurre quelli di forza.

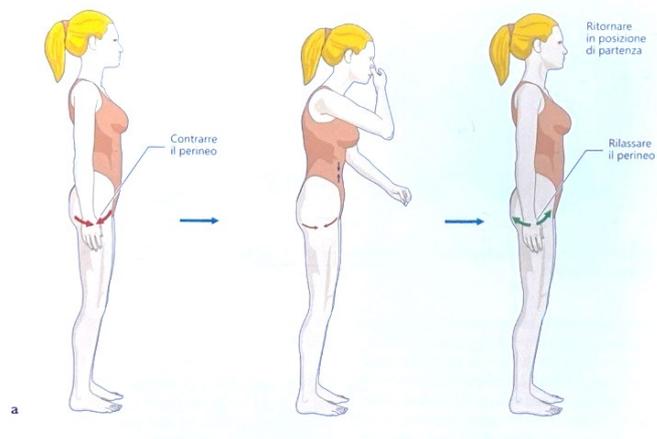
Un primo esercizio che si propone alle donne che soffrono di incontinenza urinaria è il *knack o counterbracing*.

Questo esercizio consiste nel reclutare il pavimento pelvico volontariamente prima che insorgano aumenti della IAP cercando di mantenere la contrazione, se possibile, durante tutto l'arco dell'incremento pressorio.

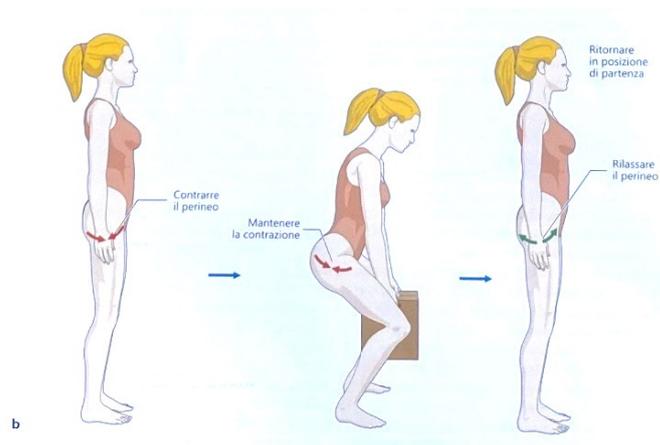
In questo modo si va ad aumentare la pressione uretrale per effetto della compressione esercitata intorno all'uretra dalla muscolatura pelvica garantendo la continenza. (Bump R, 1991) (Bø K, 1997).

Costruire una progressione che insegni alle donne a eseguire lo *knack* prima di sollevare un carico o prima di un colpo di tosse è essenziale per poi poterlo applicare a un programma di *training* pelvico durante esercizi come squat o affondi. Padroneggiare la tecnica dello *knack* permetterà di non trovarsi impreparati nel momento in cui si dovranno affrontare situazioni simili.

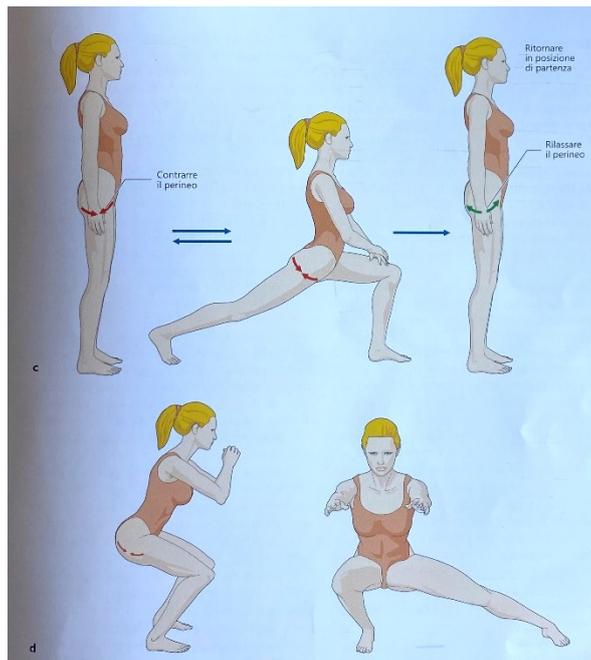
Di seguito gli esempi.



**Figura 4.5.4** Esecuzione dello knack. Incontinenza urinaria femminile.



**Figura 4.5.5** Mantenimento della contrazione perineale mentre si solleva un peso. Incontinenza Urinaria Femminile.



**Figura 4.5.6** *Mantenimento della contrazione della muscolatura perineale durante un affondo. Incontinenza urinaria femminile.*

Tra gli esercizi atti al miglioramento della forza, ritroviamo quello dell’“ascensore” nel quale la donna è posta supina sopra un materassino in una condizione di rilassamento. Le viene chiesto di immaginare di salire in ascensore da un piano all’altro cercando di incrementare la forza di contrazione dei muscoli pelvici ad ogni piano salito.

Una progressione di difficoltà crescente consiste nel rilasciare i muscoli mentre ci si immagina che l’ascensore scenda a retroso dai piani saliti, riducendo di piano in piano la forza con cui si sta contraendo la muscolatura pelvica; questa variante prevede l’esecuzione di una contrazione di tipo eccentrico la quale richiede un elevato livello di impegno. (Incontinenza Urinaria Femminile)

Quando si eseguono gli esercizi per il pavimento pelvico risulta di estrema importanza il ruolo svolto dalla respirazione. Respirare in modo corretto, lento e profondo è di grande aiuto nel permettere alla muscolatura pelvica di rilassarsi più facilmente.

Un altro esercizio che permette di reclutare con più enfasi la muscolatura pelvica è l’esercizio di rotazione delle anche contro resistenza. (Esercizio Terapeutico)

Inserire strumenti che permettano di lavorare contro resistenza, come bande elastiche e palle da pilates, serve per incrementare il reclutamento volontario, le capacità coordinative e propriocettive del soggetto permettendo di aumentare anche il livello di difficoltà esecutiva.

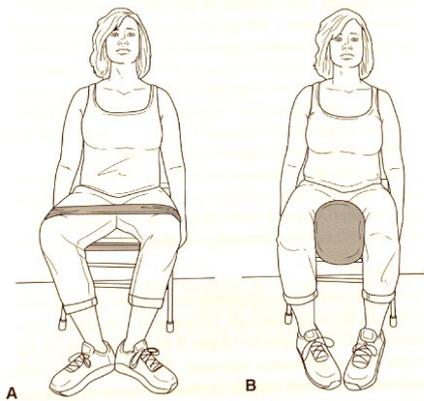
Un esercizio consiste nel chiedere al soggetto di sedersi su una sedia, con il busto eretto a 90° rispetto al bacino, gli ischi ben a contatto con la seduta e i piedi ben fissati a terra, dopo di che si procede a far ruotare verso l'interno e poi verso l'esterno le anche.

Per la rotazione esterna si inserisce un elastico al di sopra del ginocchio e si chiede alla donna di extra ruotare le anche contro la banda elastica mantenendo i piedi saldi al suolo. (Esercizio Terapeutico)

La contrazione deve essere mantenuta per 5-6 secondi, per 8-10 ripetizioni per 3 serie.

Per la rotazione interna si posiziona, invece, una palla morbida tra le ginocchia e si istruisce il soggetto a premere le ginocchia verso l'interno rimanendo con i piedi saldi a terra distanziando i talloni e avvicinando le punte.

Anche in questo caso si chiede di mantenere la muscolatura contratta per 5-6 secondi, ripetendo l'esercizio per 8-10 volte per un totale di 3 serie. (Esercizio Terapeutico)

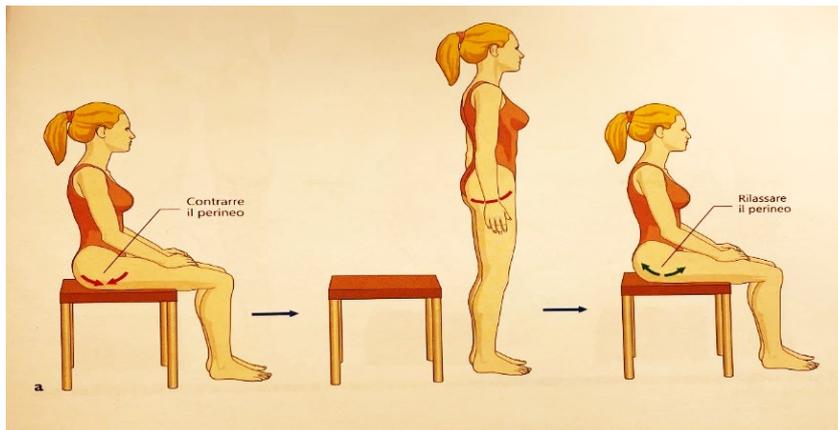


**Figura 4.5.7** Esercizio di extra (a) e intra rotazione (b). Esercizio terapeutico

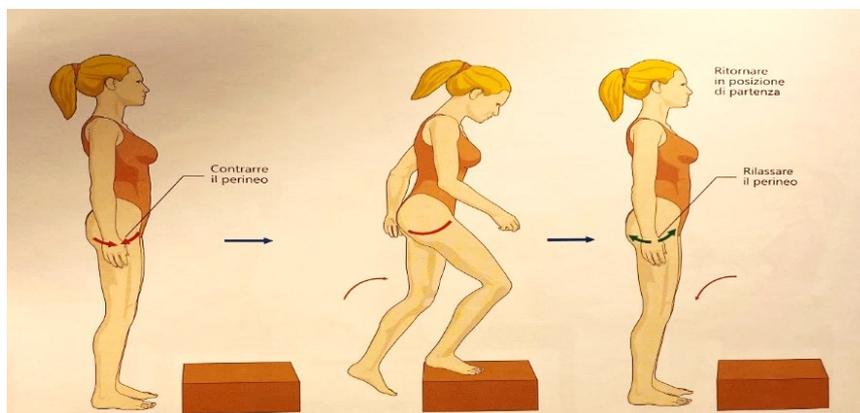
La progressiva acquisizione nel tempo di competenze nel reclutamento del pavimento pelvico da parte del soggetto, prevede che il chinesioterapeuta ricerchi posizioni ed esercizi via via più complessi e finalizzati, non solo alla pura esecuzione di esercizi di rinforzo del tono muscolare, ma anche alla ricostruzione

di situazioni vicine alla realtà (camminare, salire/scendere le scale, sollevare un oggetto).

Le immagini sotto riportate esplicano situazioni della quotidianità dove il soggetto contrae i muscoli pelvici per l'intera durata dell'azione al fine di scongiurare eventuali perdite urinarie.



**Figura 4.5.8** Mantenimento della contrazione perineale durante il passaggio dalla posizione seduta a quella eretta. Incontinenza urinaria femminile.



**Figura 4.5.9** mantenimento della contrazione perineale mentre si sale e si scende da uno step. Incontinenza Urinaria Femminile.

## 4.6 OBIETTIVI DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO DEL PAVIMENTO

### PELVICO: LA RESISTENZA

Quando si imposta un programma di training del pavimento pelvico è importante andare a lavorare su tutti gli aspetti tra cui anche la resistenza.

La resistenza o *endurance* è la capacità di mantenere contratto il muscolo nel tempo utilizzando un numero elevato di ripetizioni con carichi sub massimali o mantenendo la contrazione per un periodo di tempo prolungato. (Incontinenza urinaria Femminile)

Quando parliamo di resistenza, facciamo riferimento ai due tipi: quella fasica e quella tonica.

L'obiettivo principale della componente fasica è quello di insegnare al soggetto il reclutamento volontario della muscolatura pelvica tramite contrazioni brevi che mirano allo sviluppo della forza massimale (chiusure forti e veloci del perineo); mentre l'obiettivo della componente tonica è la richiesta di una progressione di reclutamento lenta e continua nel tempo che sfrutta carichi sub massimali.

(Incontinenza urinaria Femminile)

Gli obiettivi dell'allenamento di *endurance* prevedono quindi di aumentare la tenuta nel tempo (componente tonica) e di aumentare il numero di volte con cui si ripete la contrazione (componente fasica). (Incontinenza urinaria Femminile)

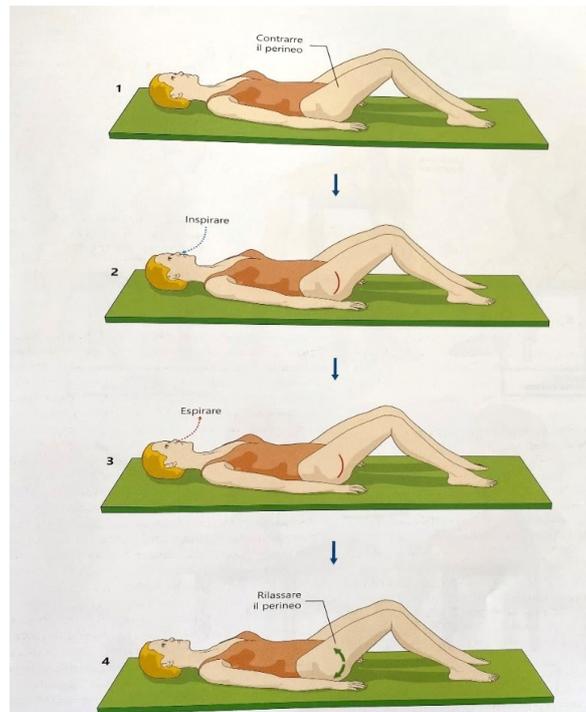
Per comprendere meglio quanto descritto riportiamo un esercizio proposto come base di partenza per migliorare la componente di *endurance* tonica.

Il soggetto è sdraiato in posizione supina sopra un materassino con i talloni posti di fronte agli ischi e il bacino in posizione neutra. La posizione neutra è quella che permette la massima escursione di movimento della muscolatura pelvica, in quanto ci si ritrova in assenza di gravità. (Incontinenza Urinaria Femminile)

In questa fase il ruolo che riveste il chinesiologo è di fondamentale importanza perché fornisce un rinforzo verbale durante le contrazioni perineali andando a citare frasi come: "si rilassi, stringa lentamente la muscolatura e mantenga la contrazione per 1,2...,5 e rilasci" che aiuta il soggetto ad enfatizzare quanto percepito a livello profondo. (Incontinenza urinaria Femminile).

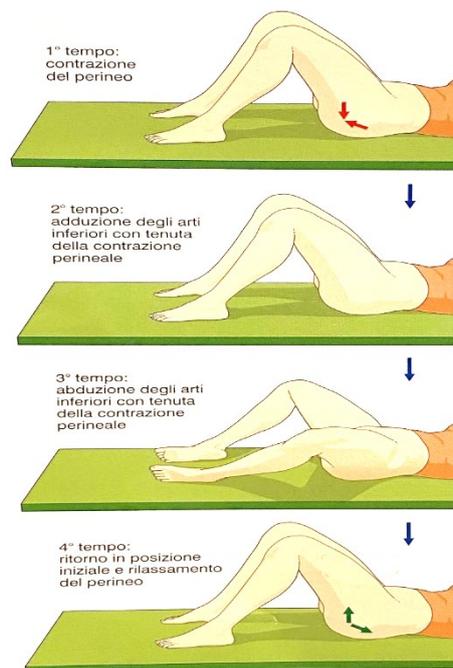
Congiuntamente all'esecuzione della contrazione, è bene inserire anche il pattern respiratorio durante i movimenti di inspirazione ed espirazione che possono essere suddivisi in tre tempi sia inspirando che espirando.

Di seguito sono riportate le immagini per rendere più chiaro il concetto.



**Figura 4.6.1** posizione supina in cui la contrazione perineale è mantenuta sia durante la fase espiratoria che inspiratoria. Incontinenza urinaria femminile.

Per migliorare la resistenza della muscolatura pelvica vengono introdotti esercizi per il reclutamento di altri gruppi muscolari quali adduttori, abduttori e glutei che collaborano in sinergia con il pavimento pelvico, andando a rendere la seduta allenante più completa. Di seguito andremo a vedere alcuni esempi.



**Figura 4.6.2** mantenimento della contrazione perineale durante i movimenti di abduzione e adduzione delle gambe. Incontinenza urinaria femminile.

Il primo esercizio prevede la richiesta di mantenere contratti i muscoli pelvici mentre si esegue un movimento di abduzione e adduzione delle cosce.

La posizione di partenza prevede di far disporre il soggetto disteso a terra supino, con le gambe in posizione neutra. Da qui si invita la donna ad addurre le cosce e poi ad abdure cercando di avvicinarle al terreno, il tutto mantenendo sempre la contrazione perineale che è di fondamentale importanza in ogni esercizio che si propone, e successivamente, solo dopo essere ritornati alla posizione iniziale, è possibile rilasciare lentamente la muscolatura. (Incontinenza Urinaria femminile)

Per aumentare l'endurance muscolare si ripete l'esercizio più volte.

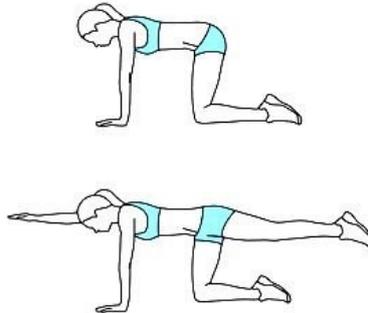
Un' ulteriore progressione che permette di andare a dare enfasi sia alla componente di endurance che a quella di forza, prevede di flettere un'anca sul tronco esercitando con le proprie mani una resistenza sul ginocchio mentre l'altra gamba è in allungamento, il tutto unito dalla contrazione continua perineale.



**Figura 4.6.3** *posizione supina contro resistenza mentre si mantiene la contrazione perineale. Incontinenza urinaria femminile*

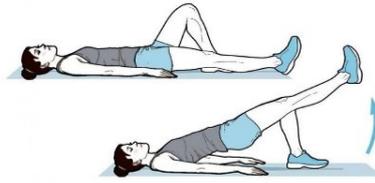
Di seguito desidero riportare altri due esercizi consigliati frequentemente nei programmi di training pelvico che permettono di unire la componente di *endurance* data dal mantenimento della contrazione pelvica allo sviluppo della forza muscolare per il compartimento addominale e gluteo.

Dopo essersi posizionati in quadrupedia e aver inspirato, si chiede di contrarre il perineo (posizione da cui è più facile contrarre il pavimento pelvico) e, in seguito all'espiazione, si estendono gamba e braccio controlaterali senza perdere ne il controllo del core ne quello pelvico per concludere con il rilassamento del perineo solo dopo essere ritornati alla posizione iniziale.



**Figura 4.6.4** *mantenimento della contrazione perineale durante un esercizio di forza per il core.*

Infine un ultimo esercizio utile che può essere proposto è quello in cui si richiede alla donna di posizionarsi supina con un ginocchio flesso e uno allungato a terra e le braccia posizionate lungo i fianchi. Da qui, dopo aver eseguito un'espiazione, si contrae il perineo per tutta la durata dell'esercizio mentre si solleva da terra la colonna, il gluteo e l'arto in allungamento per poi ritornare adeguatamente alla posizione di partenza e rilasciare lo stato di contrazione.



**Figura 4.6.5** *Mantenere la contrazione perineale mentre si esegue il ponte gluteo.*

Gli esercizi riportati in questo sotto capitolo e nei precedenti, possono ritenersi delle ottime basi di partenza utilizzate per andare a ricercare la consapevolezza della muscolatura pelvica anche in donne che non hanno sperimentato fenomeni di incontinenza urinaria e, tramite progressioni e/o regressioni, adattare gli esercizi a seconda delle esigenze e le capacità di ciascun soggetto.

#### 4.7 IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLA VITA GRAZIE ALL'ALLENAMENTO DELLA MUSCOLATURA PELVICA

La qualità della vita o “*quality of life*”, spesso descritta con l’acronimo QoL, è definita come “la percezione che gli individui hanno della loro posizione nella vita, nel contesto della cultura e dei sistemi di valori in cui vivono e in relazione ai loro obiettivi, aspettative, standard e preoccupazioni”: questa è la definizione proposta dall’Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel 1995.

La definizione di qualità della vita è correlata alla definizione di salute che, sempre secondo quanto riportato dall’ OMS, è uno stato di “totale benessere fisico, mentale e sociale” non semplicemente riscontrabile con “l’assenza di malattie o infermità”. (Organizzazione Mondiale della Sanità, 1948).

Il problema dell’incontinenza urinaria rappresenta un fattore che inficia nella QoL di una persona sia dal punto di vista fisiologico che psicologico e ne determina una notevole riduzione.

Per questo motivo l’ *International Consultation on Incontinence* raccomanda di inserire sempre nella valutazione del soggetto che presenta disfunzioni del basso tratto urinario questionari sulla qualità della vita, in quanto molto spesso i soggetti

colpiti da Stress Urinary Incontinence (SUI) sperimentano sensazioni di disagio, bassa autostima, riduzione dell'umore e sensazione di impotenza (Radzimińska et al., 2018).

Le donne che sperimentano SUI evidenziano una diminuzione nella qualità delle relazioni sociali, personali e professionali dovuta al cambiamento delle abitudini di vita attuata da parte dei soggetti che soffrono di incontinenza, andando spesso a creare un impatto negativo sulla socialità.

Secondo la *review* <<*The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence*>> del 2018, si è voluta evidenziare l'efficacia dell'allenamento della muscolatura pelvica utilizzata come trattamento dell'incontinenza urinaria da stress per migliorare la qualità della vita. (Radzimińska et al., 2018)

In questa *review* il metodo di raccolta dei dati è stato piuttosto peculiare, dai 3680 risultati trovati, ne sono stati scartati molti fino a prenderne in considerazione 24 che utilizzavano la sola ginnastica del pavimento pelvico per migliorare l'incontinenza urinaria a differenza di altri che non la prendevano in considerazione ma utilizzavano altre metodiche.

Per evidenziare la forte correlazione che vige fra il miglioramento della qualità della vita delle persone che soffrono di incontinenza urinaria e l'allenamento della muscolatura pelvica, è importante identificare qual è lo stato psicologico dei soggetti prima che essi aderiscano a un programma di training pelvico e per fare questo è possibile utilizzare questionari che raccolgano informazioni su diverse sfere della vita della persona.

Fra i questionari più validati e utilizzati rientrano il *King's Health Questionnaire* (KHQ) e l'*Incontinence Impact Questionnaire* (IIQ) dove per entrambi è stata provata una forte accuratezza e credibilità da parte della comunità scientifica. (Riabilitazione del Pavimento Pelvico)

Il questionario più usato in questo studio, ma anche uno tra i più diffusi è rappresentato dal KHQ il quale è stato progettato presso il *King's College Hospital* di Londra come parte di un ampio studio sulla qualità della vita delle persone. (Kelleher, 1995)

Esso è costituito da 3 parti: la prima contiene informazioni generali sulla salute della persona e fornisce indicazioni sul livello con cui si presenta il grado dell'incontinenza urinaria, la seconda parte descrive l'impatto dell'incontinenza sulla qualità della vita delle persone, le limitazioni fisiche, sociali, personali e la percezione della gravità dei sintomi che vengono sperimentate, mentre la terza, e ultima parte, contiene dati relativi alla frequenza con cui è necessario recarsi ai servizi e se vi è la presenza di dolore e/o infezioni. (Hebbar S, 2015)

Di seguito si riporta un esempio di come viene strutturato questo tipo di questionario per favorirne la comprensione, le immagini sono state prese da una review del 2015 "*Understanding King's Health Questionnaire (KHQ) in assessment of female urinary incontinence*". (Radzimińska et al., 2018)

Un altro questionario che si preoccupa di evidenziare l'impatto psicosociale dell'incontinenza urinaria durante le attività che vengono svolte abitualmente dalle donne e quali emozioni vengono generate dai soggetti che sperimentano questo tipo di problema, è il IIQ elaborato da Shumaker nel 1994. (Shumaker SA et al. 1994)

Di seguito desidero riportare l'esempio del questionario per rendere più chiaro il tipo di domande che vengono richieste.

**Table 1: Synopsis of King's health questionnaire (KHQ).**

Parts	Domain (9 in number)	Sub items (21 in number)	Responses	Score
Part I	1. General health perception	1. Self-perceived health	5 (Very good, Good Fair, Poor, Very poor)	0 to 100
	2. Incontinence impact	2. Life burden due to disease	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
Part II	3. Role limitations	3. House hold tasks	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
		4. Limitation of daily activities	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
	4. Physical limitations	5. Limitation of physical activities	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
		6. Limitation of daily activities	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
	5. Social limitations	7. Limitation of social life	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
		8. Inability to visit friends, relatives	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
	6. Personal relationships	9. Partner relationship	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
		10. Sex life	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
		11. Family life	4 (Not at all, A little, Moderately, A lot)	0 to 100
	7. Emotions	12. Depression	4 (Not at all, A little, Moderately, Very much)	0 to 100
13. Anxiety, nervousness		4 (Not at all, A little, Moderately, Very much)	0 to 100	
14. Feeling bad		4 (Not at all, A little, Moderately, Very much)	0 to 100	
8. Sleep/energy	15. Sleep deprivation	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
	16. Tiredness	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
9. Severity measures	17. Pad usage	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
	18. Fluid restriction	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
	19. Change of underclothes	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
	20. Urinary odour	4 (Not at all, A little, Moderately, All the time)	0 to 100	
Part III	Symptom severity scale	21. Ten bladder related symptoms such as frequency, nocturia, urgency, urge & stress incontinence, bedwetting, intercourse incontinence, urinary infection, dysuria and dribbling.	For each sub question: 4 (Nil, Mild, Moderate, Severe)	0 to 30

**Figura 4.7.1** Esempio di King's Health Questionnaire. "Understanding KHQ in assessment of female urinary incontinence"

#### Incontinence Impact Questionnaire, Short Form (IIQ-7)

Some people find that accidental urine loss may affect their activities, relationships, and feelings. For each question, circle the response that best describes how much your activities, relationships, and feelings are being affected by urine leakage over the past month.

Has urine leakage (incontinence) affected your:

	Not at All	Slightly	Moderately	Greatly
Ability to do household chores (cooking, housecleaning, laundry)?	0	1	2	3
Physical recreation such as walking, swimming, or other exercise?	0	1	2	3
Entertaining activities (movies, concerts, etc.)?	0	1	2	3
Ability to travel by car or bus more than 30 minutes from home?	0	1	2	3
Participation in social activities outside your home?	0	1	2	3
Emotional health (nervousness, depression, etc.)?	0	1	2	3
Feeling frustrated?	0	1	2	3

**Figura 4.7.2** Esempio di Incontinence Impact Questionnaire, short form. Short forms to assess life quality and symptom distress for UI in women: The IIQ and urogenital distress inventory.

A sostegno della reale efficacia portata dai protocolli di *training* applicati al pavimento pelvico sul incremento della qualità della vita delle donne che li svolgevano, si è potuto riscontrare un miglioramento statistico significativo sulla QoL in donne che soffrivano di incontinenza urinaria da stress piuttosto che in donne che soffrivano di incontinenza urinaria da urgenza o mista, dove non sono state riscontrate differenze statistiche significative sul miglioramento della qualità della vita dovuto all'allenamento del pavimento pelvico. (Radzimińska et al., 2018)

Dallo studio condotto da Fan et al. venne mostrato un miglioramento significativo nel questionario IIQ ( $p < 0.01$ ) sia nella qualità della vita sia nella sintomatologia legata all'incontinenza urinaria in tutte quelle donne che avevano aderito a un programma di training pelvico di almeno 6 settimane rispetto a quelle donne che invece non l'avevano svolto. (Fan HL, 2013)

Anche Ferreira et al. mostrò come 6 mesi di allenamento della muscolatura pelvica sottoposto a due gruppi di donne, uno il quale svolgeva l'allenamento del pavimento pelvico supervisionato da un professionista mentre l'altro senza alcuna

supervisione, portò ad ottenere ugualmente risultati positivi nella qualità della vita delle donne con un miglioramento dei fenomeni di perdite urinarie.

I risultati migliori furono ottenuti dal gruppo supervisionato che ottenne vantaggi maggiori rispetto a quello non controllato, con un  $p=0.04$ . (Ferreira M, et al. 2012)

I questionari che vengono sottoposti ai soggetti prima di iniziare un percorso di *training* sono del tutto facoltativi ma fortemente consigliati in quanto permettono di avere uno strumento di misura in grado di inquadrare la persona in una condizione precedente all'inizio del trattamento conservativo e poi misurare gli *outcome* ottenuti durante o alla fine del percorso.

I questionari rappresentano a mio parere uno strumento di facile utilizzo sia per i soggetti che devono compilarli, sia per il chinesologo stesso il quale può comprendere se il lavoro che ha impostato e programmato è effettivamente in linea con gli obiettivi prefissati.

#### 4.8 EVIDENZE IN MERITO AL PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING

L'attività fisica adattata nell'ambito delle disfunzioni perineali femminili è un tipo di trattamento conservativo utilizzato come prima scelta per trattare la sintomatologia legata all'incontinenza urinaria da stress oltre ad essere l'alternativa più utilizzata prima di incorrere in qualsiasi scelta di tipo farmacologico o chirurgico.

Questo è dovuto alla reale efficacia del trattamento, al facile accesso e al minor costo comparato con altri trattamenti. (Mouritsen & Schiøtz, 2000)

Sulla base di diverse osservazioni riscontrate su donne sane è stato provato che l'attività fisica volta a favorire il reclutamento della muscolatura pelvica sia determinante nel garantire una minore incidenza di incontinenza urinaria nelle donne che la praticano rispetto a quelle più sedentarie. (Kikuchi A, 2007) (Hannestand Ys, 2003)

In letteratura, infatti, si registra una percentuale che varia dal 56% al 70 % nel miglioramento dell'incontinenza urinaria, in quelle donne che svolgono programmi di *training* pelvico assiduamente, documentando una riduzione  $< 2g$  nelle perdite di urina al *pad test*. (Bø, 2004a)

Pertanto la ginnastica del pavimento pelvico migliora i fenomeni legati all'incontinenza urinaria ma non li abolisce del tutto nelle situazioni più complesse. (Fantl JA et al, 1996)

L'allenamento quotidiano del pavimento pelvico inoltre va a rinforzare l'azione di supporto strutturale dei muscoli determinando un innalzamento dell'elevatore dell'ano e di tutte le componenti che vanno a formare dal punto di vista muscolare il pavimento pelvico in una posizione più craniale all'interno della pelvi facilitandone l'ipertrofia e migliorando la *stiffness* muscolare che è essenziale per mantenere il tono e prevenire le fughe di urina. (Bø K, 2005) (Bø K, 2015)

Coerentemente con quanto appena detto, è stato possibile riscontrare delle differenze nella posizione dei muscoli pelvici tra persone di sesso femminile continenti e incontinenti. (Nie XF, 2017)

Le donne incontinenti presentano non solo un differente posizionamento degli organi più basso, ma anche un minor trofismo della muscolatura, una forza di contrazione massimale e una capacità di contrazione e di resistenza minore se messe a confronto con quelle di persone continenti. (Verelst M, 2004)

Al fine di indurre fenomeni ipertrofici è bene prima ricordare che il pavimento pelvico è composto da diversi tipi di fibre muscolari, toniche e fasiche, per questo se si vogliono ottenere i giusti risultati è necessario somministrare stimoli adeguati, variandoli, a seconda della tipologia di fibre.

Le fibre di tipo I o *slow twitch fibres* sono deputate alla funzione statica, esse sono caratterizzate da una contrazione che raggiunge la massima forza lentamente e la mantiene più a lungo rispetto alle altre fibre.

Le fibre di tipo II o *fast twitch fibres* sono caratterizzate da una contrazione che raggiunge la massima forza velocemente e la mantiene per un periodo di tempo più breve, di solito questo tipo di fibre sono quelle che vengono reclutate per contrastare gli aumenti di pressione intra addominale. (Peschers, 2008)

L'allenamento della muscolatura pelvica è una pratica di fondamentale importanza in quanto, a seconda degli stimoli che vengono utilizzati, è possibile andare a modificare la composizione delle fibre muscolari, la loro morfologia e l'assetto metabolico al fine di raggiungere lo scopo prefissato. (Riabilitazione del Pavimento Pelvico)

A sostenere ulteriormente le numerose evidenze scientifiche sui benefici apportati dallo svolgere programmi di training pelvico, Dumoulin et al., in 2007 condusse uno studio per evidenziare l'efficacia dell'allenamento del pavimento pelvico comparando due gruppi di donne che soffrivano entrambi di incontinenza urinaria: uno si sottopose a un programma di allenamento e uno di controllo. Lo studio mostrò delle significative riduzioni negli episodi e nella perdita di urina in tutte le donne che avevano seguito un programma di allenamento. (Palmer & Park, 2007) Questo fu permesso grazie ad una migliore stabilità dell'uretra che si registrò sia a riposo che durante gli sforzi, permessa dall'aumento del tono della stessa muscolatura pelvica rispetto al gruppo delle donne che invece non aderì ad alcun programma. (Dumoulin, 2007).

L'allenamento del pavimento pelvico è un tipo di pratica che grazie alla sua versatilità può essere ampiamente utilizzato in qualsiasi fascia di età.

Diversi studi hanno suggerito che l'efficacia degli esercizi per il pavimento pelvico portino ad ottenere risultati migliori in donne più giovani rispetto a quelle più anziane, ma al momento non ci sono evidenze scientifiche che provino che queste ultime non ottengano comunque benefici dall'allenamento della muscolatura pelvica rispetto a quelle più giovani. (Hay-Smith & Dumoulin, 2006; Wilson et al., 2005).

Quando ci riferiamo al *training* del pavimento pelvico è importante rispettare, come già detto in precedenza, alcune variabili che sono fondamentali per garantire un trend positivo al miglioramento dell'incontinenza urinaria tra cui la continuità nell'allenamento.

La cessazione dell'esercizio terapeutico provocherebbe anche per la muscolatura pelvica una riduzione di forza dopo 2 settimane e *dell'endurance* dopo 4-6 settimane.

Alcuni esperti dimostrano però che la ripetizione frequente degli esercizi porterebbe all'automatizzazione del gesto e quindi potrebbe comunque determinare il mantenimento dei risultati relativi alla continenza urinaria anche a lungo termine. (Haslam, 2008)

Inoltre rimane la certezza che rispetto a altre tecniche proposte quali l'elettrostimolazione/ l'utilizzo di coni vaginali, la tecnica di rieducazione

attraverso la richiesta di contrazioni volontarie del pavimento pelvico rimane quella più efficace per il raggiungimento della continenza. (Bø K, 1999)

Per concludere, quando ci affidiamo alla letteratura scientifica è importante fare riferimento anche alla possibilità di incorrere talvolta in *bias*, cioè dati che potrebbero non essere concordi con quello che pensiamo.

Questo è dovuto soprattutto al grande numero e alla grande eterogeneità dei partecipanti.

## CONCLUSIONE

Con la ricerca svolta si è potuto evidenziare come il fenomeno dell'incontinenza urinaria da stress sia particolarmente diffuso tra la popolazione femminile.

Gli studi effettuati hanno consentito di evidenziare come il *training* pelvico se svolto con costanza, rispettando i principi e parametri allenanti, conduca a una serie di modificazioni tra cui l'incremento della forza contrattile, l'aumento del tonus e della *stiffness* muscolare.

Dalla ricerca condotta è emerso che le donne che si sottopongono a un programma di allenamento del pavimento pelvico per almeno 12 settimane con frequenze superiori a tre volte a settimana riducano significativamente i fenomeni di incontinenza urinaria rispetto alle donne che non appoggiano questa pratica.

Il rinforzo della muscolatura pelvica che nelle donne incontinenti si presenta con una condizione di debolezza (ipotono) è fondamentale per garantire il giusto posizionamento degli organi pelvici e prevenirne la discesa.

Proprio per questo la ginnastica del pavimento pelvico si rivela essere un mezzo di fondamentale importanza utilizzata per la prevenzione e la rieducazione del pavimento pelvico in donne di tutte le età tramite l'esecuzione di esercizi di coordinazione, forza e resistenza.

Pertanto ogni programma di allenamento del pavimento pelvico deve essere costruito rispettando le capacità e gli obiettivi del soggetto.

Infine con la ricerca svolta è stato possibile mettere in luce come l'attività fisica adattata alle disfunzioni perineali stia trovando sempre più piede andando a

ricoprire la stessa importanza accreditabile a qualsiasi altra forma di disfunzione che può essere migliorata e potenziata con l'esercizio fisico.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Libri:**

1. *L'allenamento ottimale - Jürgen Weineck. II edizione italiana a cura di Pasquale Bellotti e Mario Gulinelli. Editori Calzetti Mariucci;*
2. *Anatomia Umana - Frederich H. Martini, Robert B. Tallitsch, Judi L. Nath. VII edizione, editore Edises;*
3. *Esercizio Terapeutico –fondamenti e tecniche - C. Kisner, L.A. Colby, J.Borstad. IV edizione italiana a cura di B. Mario e C. Galzignato. Editore Piccin;*
4. *Incontinenza Urinaria Femminile, Manuale per la riabilitazione – Donatella Girauo, Gianfranco Lamberti. II edizione, Editore Ediermes;*
5. *Principi di Metodologia del Fitness. Antonio Paoli, Marco Neri, Antonino Bianco. Erika editrice.*
6. *Riabilitazione del pavimento pelvico. Arianna Bortolami. Presentazione di Kari Bø, Paolo di benedetto, Rebecca Stephenson. Edizioni Edra*

### **Articoli:**

Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, D., Rosier, P., Ulmsten, U., et al. (2002). The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*, 21, 167Y178.  
(Adapted from Uebersax JS, Wyman FF, Shumaker SA, et Al. *Short Forms to Assess Life Quality and Symptom Distress for Urinary Incontinence in Women: The Incontinence Impact Questionnaire and Urogenital Distress Inventory. Neurourol Urodyn* 1995; 14: 131., 1995)

American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness; and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998:

30(6): 975-91

American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22(2): 265-74

Anger JT, Saigal CS, Litwin MS; Urologic Diseases of America Project. The prevalence of urinary incontinence among community dwelling adult women: results from the National Health and Nutrition Examination Survey. *J Urol*. 2006;175(2): 601-604.

*Adapted from Uebersax JS, Wyman FF, Shumaker SA, et al. Short forms to assess life quality and symptom distress for urinary incontinence in women: the incontinence impact questionnaire and urogenital distress inventory. NeuroUrol Urodyn* 1995; 14: 131. (1995). 1995.

Aoki, Y., Brown, H. W., Brubaker, L., Cornu, J. N., Daly, J. O., & Cartwright, R. (2017). Urinary incontinence in women. *Nature Reviews Disease Primers*, 3. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.42>

Arendt, E. A. (2007). Core strengthening. *Instructional Course Lectures*, 56(March), 379–384. <https://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005>

Ashton-Miller, J. A., & DeLancey, J. O. L. (2007). Functional anatomy of the female pelvic floor. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1101, 266–296. <https://doi.org/10.1196/annals.1389.034>

Bardino, M., Di Martino, M., Ricci, E., & Parazzini, F. (2015). Frequency and Determinants of Urinary Incontinence in Adolescent and Young Nulliparous Women. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 28(6), 462–470. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2015.01.003>

Bø, K. (2004a). Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *International Urogynecology Journal*, 15(2), 76–84. <https://doi.org/10.1007/s00192-004-1125-0>

Bø, K. (2004b). *Urinary Incontinence , Pelvic Floor Dysfunction , Exercise and Sport*. 34(7), 451–464.

Bo, K., Frawley, H. C., Haylen, B. T., Abramov, Y., Almeida, F. G., Berghmans, B., Bortolini, M., Dumoulin, C., Gomes, M., McClurg, D., Meijlink, J.,

- Shelly, E., Trabuco, E., Walker, C., & Wells, A. (2017). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. *International Urogynecology Journal*, 28(2), 191–213. <https://doi.org/10.1007/s00192-016-3123-4>
- Bø, K., & Hilde, G. (2013). Retest reliability of surface electromyography on the pelvic floor muscles. *Neurourology and Urodynamics*, 32(April), 215–223. <https://doi.org/10.1002/nau>
- Casey, B. M., Schaffer, J. I., Bloom, S. L., Heartwell, S. F., McIntire, D. D., & Leveno, K. J. (2005). Obstetric antecedents for postpartum pelvic floor dysfunction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 192(5 SPEC. ISS.), 1655–1662. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.11.031>
- García-Sánchez, E., Ávila-Gandía, V., López-Román, J., Martínez-Rodríguez, A., & Rubio-Arias, J. (2019). What pelvic floor muscle training load is optimal in minimizing urine loss in women with stress urinary incontinence? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224358>
- Haylen, B. T., De Ridder, D., Freeman, R. M., Swift, S. E., Berghmans, B., Lee, J., Monga, A., Petri, E., Rizk, D. E., Sand, P. K., & Schaer, G. N. (2010). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *International Urogynecology Journal*, 21(1), 5–26. <https://doi.org/10.1007/s00192-009-0976-9>
- Hunnskaar, S. (2008). *REVIEW ARTICLE A Systematic Review of Overweight and Obesity as Risk Factors and Targets for Clinical Intervention for Urinary Incontinence in Women*. 757(October), 749–757. <https://doi.org/10.1002/nau>
- Jura, Y. H., Townsend, M. K., Curhan, G. C., Resnick, N. M., & Grodstein, F. (2011). Caffeine intake, and the risk of stress, urgency and mixed urinary incontinence. *Journal of Urology*, 185(5), 1775–1780. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.01.003>

- Lukacz, E. S., Santiago-Lastra, Y., Albo, M. E., & Brubaker, L. (2017). Urinary incontinence in women a review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, *318*(16), 1592–1604. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.12137>
- Madill, S. J., Harvey, M. A., & McLean, L. (2010). Women with stress urinary incontinence demonstrate motor control differences during coughing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *20*(5), 804–812. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2009.10.006>
- Markland, A. D., Richter, H. E., Fwu, C. W., Eggers, P., & Kusek, J. W. (2011). Prevalence and trends of urinary incontinence in adults in the United States, 2001 to 2008. *Journal of Urology*, *186*(2), 589–593. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.03.114>
- Meschia, M., Buonaguidi, A., Pifarotti, P., Somigliana, E., Spennacchio, M., & Amicarelli, F. (2002). Prevalence of anal incontinence in women with symptoms of urinary incontinence and genital prolapse. *Obstetrics and Gynecology*, *100*(4), 719–723. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02215-9](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02215-9)
- Miller, J. M., Ashton-Miller, J. A., & DeLancey, J. O. L. (1998). A pelvic muscle precontraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild SUI. *Journal of the American Geriatrics Society*, *46*(7), 870–874. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb02721.x>
- Mouritsen, L., & Schiøtz, H. A. (2000). Pro et contra pelvic floor exercises for female stress urinary incontinence. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, *79*(12), 1043–1045. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0412.2000.0790121043.x>
- Palmer, M. H., & Park, J. (2007). *Meta-Analysis of Pelvic Floor Muscle Training*. *56*(4), 226–234.
- Peng, Q., Jones, R., Shishido, K., & Constantinou, C. E. (2007). Ultrasound evaluation of dynamic responses of female pelvic floor muscles. *Ultrasound in Medicine and Biology*, *33*(3), 342–352. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2006.08.020>
- Radziwińska, A., Strączyńska, A., Weber-Rajek, M., Styczyńska, H., Strojek, K., & Piekorz, Z. (2018). O impacto do treinamento muscular do assoalho

pélvico na qualidade de vida de mulheres com incontinência urinária: uma revisão sistemática da literatura. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 957–965.

Siracusano, S., Pregazzi, R., D'Aloia, G., Sartore, A., Di Benedetto, P., Pecorari, V., Guaschino, S., Pappagallo, G., & Belgrano, E. (2003). Prevalence of urinary incontinence in young and middle-aged women in an Italian urban area. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 107(2), 201–204. [https://doi.org/10.1016/S0301-2115\(02\)00407-4](https://doi.org/10.1016/S0301-2115(02)00407-4)

Shumaker SA, Wyman JF, Uebersax JS, McClish D, Fantl JA, for the Continence Program in Women (CPW) Research Group. Health-related quality of life measures for women with urinary incontinence: the incontinence impact questionnaire and the urogenital distress inventory. *Qual Life Res*. 1994;3:291–306.

Soligo M, Livio S, De Ponti E. Pelvic Floor Assessment after delivery: how should women be selected?. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016; 206: 153-7.

Subak LL, Whitcomb E, Shen H, et al. Weight loss: A novel and effective treatment for urinary incontinence. *J Urol* 2005;174:190–5.

The Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition, American College of Sports Medicine

Thind P, Lose G, Jorgensen L, Colstrup H. Variations in urethral and bladder pressure during stress episodes in healthy women. *Br J Urol* 1990; 66(4): 389-92

Thom DG, Rortveit G. Prevalence of Postpartum urinary incontinence: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010; 89(12): 1511-22.

Thompson JA, O'Sullivan Pb. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. *Int Urogynecol J pelvic Floor Dysfunct* 2003; 14(2): 84-8.

Verelst M, Leivseth G. Force-length relationship in the pelvic floor muscles under transverse vaginal distention: a method study in healthy women. *Neurourol Urodyn* 2004; 23(7): 662-7.

Wilson PD, Samarrai TAL, Deakin M, Kolbe E, Brown ADG. An objective

assessment of physiotherapy for female genuine stress incontinence. Br J  
Obstet Gynaecol 1987; 94(6): 575-82

Wu JM, Vaughan CP, Goode PS, et al. Prevalence and trends of symptomatic  
pelvic floor disorders in US women. Obstet Gynecol. 2014;1;23(1):141-148

***Ringraziamenti***

*Un grazie speciale va alla mia famiglia e ai miei più cari amici che mi hanno instancabilmente supportata e che non hanno mai smesso di credere in me.*