

**URO-RIABILITAZIONE E INCONTINENZA
URINARIA DA SFORZO:
RISULTATI A MEDIO TERMINE
ED ANALISI DEI FATTORI
DI RISCHIO DI FALLIMENTO**

**F. BERNASCONI, G. PISANI, S. ARIENTI, B. VERONESE*, S. PITTALIS*,
M. CONTI**, M. TASSI**, S. GELOSA **, A.M. BIELLA **, C. CERRI*****

DIVISIONE DI OSTETRICIA E GINECOLOGIA
AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALE CIVILE DI VIMERCATE - Presidio di Desio (MI)
* T.d.R. – **Fisiatri - U.O. DI NEURORIABILITAZIONE
***Cattedra Riabilitazione Neurologica - UNIVERSITÀ MILANO BICOCCA

Key words:
Parole chiave:

SOMMARIO

Sono state studiate 110 pazienti consecutive giunte per la prima volta all'Ambulatorio di Uro-ginecologia dell'Ospedale di Desio per una incontinenza urinaria da sforzo e sottoposte a trattamento uroriabilitativo presso la Divisione di Neuroriabilitazione dell'Ospedale di Seregno negli anni 1998-2000.

Sono stati inclusi nello studio solo i casi studiati e trattati nel triennio di indagine che presentavano una incontinenza urinaria da sforzo (genuina o mista), con cistocele di grado 0/1° sec. la classificazione HWS di Baden-Walker, con una incontinenza di tipo I/II sec. Blaivas, senza sospetto difetto intrinseco uretrale clinico/strumentale e delle quali fossero disponibili tutti i parametri soggettivi e oggettivi di valutazione della gravità della IUS adottati (diario minzionale, VAS, PAD-test sec. ICS, stress-test sec. Ferrari, score di I-S, PC-test) prima e dopo il trattamento

Tutte le pz. hanno volontariamente accettato di seguire il protocollo terapeutico riabilitativo ambulatoriale combinato proposto: esecuzione di un ciclo di fisio-chinesiterapia associata a cicli di sedute tri-settimanali ambulatoriali di biofeedback elettromiografico e di FES con sonda vaginale.

Il confronto tra il valore numerico iniziale e quello finale dopo il trattamento di tutti i parametri studiati mostra come il grado di disturbo soggettivo e/o oggettivo delle pz sia significativamente migliorato: il valore medio del VAS passa da 6.8 ± 2.1 a 3.5 ± 2.6 ; quello del PAD-test e dello stress-test, rispettivamente, da 9.8 ± 16.8 a 2.8 ± 1.3 a 5.9 ± 13.7 e 1.8 ± 1.6 ; andamento inverso

presenta il PC-test che sale da un valore di 1.1 ± 1 ad uno di 2.2 ± 0.9 .

In particolare, il 55% delle pz., al momento della prima visita, riferiva un VAS uguale o maggiore a 7; dopo il trattamento riabilitativo nel 51% della popolazione è stato registrato un VAS uguale o minore a 3.

All'ultimo follow-up il 35.5% delle pz risultava invariata, il 25.4% migliorata e il 39,1% guarita.

Alcuni parametri anamnestici, clinici, strumentali modificano la risposta al trattamento (in particolare la gravità oggettiva della IUS).

È difficile però affermare, sulla base del campione studiato, che tali parametri possano rappresentare dei significativi fattori di rischio di fallimento del trattamento, come più volte emerso nella letteratura internazionale.

I risultati di questo studio confermano che le tecniche uro-riabilitative possono rappresentare la prima possibile ed efficace scelta terapeutica nel trattamento della incontinenza urinaria femminile da sforzo (genuina e/o mista)

INTRODUZIONE

L'adeguato funzionamento del complesso vescico-sfintero-perineale dipende dall'armoniosa attività integrata di svariate strutture sia a livello distrettuale sia d'integrazione centrale. Anche se la conoscenza di tale complesso meccanismo è tuttora incompleta, è indubbio che il controllo della continenza richiede il coordinato funzionamento di più momenti morfologici e/o funzionali.

Le ipotesi eziopatogenetiche dell'incontinenza urinaria non neurogena, in

particolare della forma da stress, identificano e sottolineano il ruolo chiave svolto dal diaframma muscolare dell'elevatore dell'ano nel processo fisiopatologico di tale condizione clinica.

L'ipotesi storica del "difetto di trasmissione della pressione addominale" di Enhorning, ma anche la più recente teoria "integrale" di Ulmsten concordano nello stressare l'essenziale funzione di sostegno dei visceri pelvici svolta da tale muscolo in condizioni fisiologiche (1,2,3).

Una buona funzione dell'elevatore dell'ano è la prima barriera che si oppone alla catena patofisiologica di eventi che portano da un lato alla comparsa di vari tipi d'incontinenza urinaria e dall'altro all'instaurarsi di un quadro di descensus viscerale con stiramento e deterioramento delle strutture legamentose che potrà trovare solo un trattamento grossolano e funzionalmente poco soddisfacente, specialmente nel lungo termine, in ambito chirurgico.

L'obiettivo della riabilitazione del pavimento pelvico è proprio quello di rilevare e correggere gli eventuali difetti posturali, gli squilibri tra agonisti ed antagonisti e la mancata presa di coscienza delle strutture del piano perineale, modificando significativamente la performance dell'elevatore dell'ano e quindi il corretto posizionamento e sostegno dei visceri pelvici, migliorare le prestazioni dello sfintere uretrale esterno a riposo e sotto sforzo, attivare e rinforzare il riflesso addomino-perineale e modulare gli archi riflessi di inibizione e attivazione del detrusore e dello sfintere uretrale (4).

Tutte le tecniche riabilitative oggi utilizzate (fisiocinesiterapia, coni vagi-

nali, elettrostimolazione funzionale, biofeedback), singolarmente utilizzate o somministrate in associazione, si sono dimostrate efficaci nel migliorare la IUS. È possibile affermare che ogni tecnica riabilitativa utilizzata, pur con meccanismi diversi, offre percentuali di successo (guarigione e/o miglioramento) che vanno dal 32% al 76%. Gli studi dell'efficacia a lungo termine della RPP, per quanto non numerosi, concludono tutti per percentuali di guarigione variabili fra 30-50% (range 33-82), con recidive oscillanti fra 0-60% (4-8).

Nonostante ciò, una attenta valutazione bibliografica dimostra chiaramente che le percentuali di successo riportate dai diversi autori sono ampiamente influenzate dalle casistiche studiate e dalle opzioni terapeutiche utilizzate; la selezione della pz. è ancora fondata su principi non ben definiti; spesso i risultati riportati dai diversi autori sono contraddittori; non esistono attualmente elementi precisi sui reali vantaggi terapeutici indotti da una somministrazione combinata di tutte le tecniche riabilitative a nostra disposizione né un accordo unanime sulla possibilità di migliorare significativamente i risultati attraverso una precisa ed accurata selezione delle pz. da trattare (9-19).

Inoltre, l'ottimizzazione dei protocolli terapeutici adottati e/o adottabili, deve tenere nel dovuto conto il costo del trattamento, l'impiego di personale qualificato, i tempi a volte lunghi della terapia e la compliance della pz.

Lo scopo di questo studio è quello di riportare i risultati a breve-medio termine di un protocollo riabilitativo olistico, somministrato in regime ambulatoriale, in una popolazione sele-

zionata di pz. con IUS e identificare in tale popolazione i fattori di rischio di fallimento della terapia più significativi.

MATERIALI E METODI

Sono state studiate 110 pazienti consecutive giunte per la prima volta all'Ambulatorio di Uro-ginecologia dell'Ospedale di Desio per una incontinenza urinaria da sforzo e sottoposte a trattamento uroriabilitativo presso la Divisione di Neuroriabilitazione dell'Ospedale di Seregno negli anni 1998-2000.

Tutti i casi selezionati sono stati preventivamente sottoposti ad un work-up uro-ginecologico completo: sono stati inclusi nello studio solo i casi studiati e trattati nel triennio di indagine che presentavano una incontinenza urinaria da sforzo (genuina o mista), con cistocele di grado 0/1° sec. la classificazione HWS di Baden-Walker, con una incontinenza di tipo I/II sec. Blaivas, senza sospetto difetto intrinseco uretrale clinico/strumentale e delle quali fossero disponibili tutti i parametri soggettivi e oggettivi di valutazione della gravità della IUS adottati (diario minzionale, VAS, PAD-test sec. ICS, stress-test sec. Ferrari, score di I-S, PC-test) prima e dopo il trattamento. Tutte le pz. hanno volontariamente accettato di seguire il protocollo terapeutico riabilitativo ambulatoriale combinato proposto: esecuzione di un ciclo di fisiochinesiterapia (comprendente esercizi di stretching peri-vaginali e peri-anali, esercizi isotonici, isometrici e di neurofacilitazione) associato a cicli di sedute tri-settimanali ambulatoriali di biofeedback elettromiografico (durata dai 10 ai 15 minuti a seconda della resistenza

e potenza muscolare della pz.; si utilizza una sonda vaginale elettromiografica collegata ad un computer con adeguato programma) e di FES con sonda vaginale (durata dai 20 ai 30 minuti; da valutare l'intensità della corrente da somministrare alla pz. a seconda del tipo di incontinenza presente: 50 Hz. per stress incontinenza, 5-20 Hz per urge incontinenza, corrente alternata da 20 a 70Hz per incontinenza mista); hanno completato il trattamento ambulatoriale, continuato la fisioterapia a domicilio ed effettuato le visite di controllo previste dal protocollo.

RISULTATI

All'ultimo controllo clinico-strumentale, il campione di pz. studiate ha un follow-up medio di 8.5 mesi (range 3-26), un'età media di 58,8± 9,2 anni (range 32-72) ed una parità media di 2± 0.9; 19 pz hanno avuto uno o più nati macrosomi.

Il 61% delle pz è in menopausa e di queste il 41,8% è in terapia sostitutiva sistemica o locale.

Il 12,7% delle pz si è sottoposto ad un intervento chirurgico per incontinenza e/o prolasso.

L'incontinenza urinaria è presente in media da 65 mesi± 62.

Il 55% delle pz ha una frequenza minzionale diurna maggiore a 8 volte al giorno e il 21,8% ha una frequenza minzionale notturna maggiore a 2 volte per notte.

Il 67,3% delle pz utilizza delle protezioni durante il giorno e/o durante la notte.

Il 40% della popolazione analizzata è affetta da GSI, il 60% da IUM.

Prima della terapia riabilitativa tutti i

casi hanno uno Stress-test positivo. Il PC-test iniziale è inferiore o uguale a 1 nel 67% delle pz.

Il confronto tra il valore numerico iniziale e quello finale dopo il trattamento di tutti i parametri studiati mostra come il grado di disturbo soggettivo e/o oggettivo delle pz sia significativamente migliorato (Tab.1): il valore medio del VAS passa da 6.8 ± 2.1 a 3.5 ± 2.6 ; quello del PAD-test e dello stress-test, rispettivamente, da 9.8 ± 16.8 a 5.9 ± 13.7 e 1.8 ± 1.6 ; andamento inverso presenta il PC-test che sale da un valore di 1.1 ± 1 ad uno di 2.2 ± 0.9 .

In particolare, il 55% delle pz., al momento della prima visita, riferiva un VAS uguale o maggiore a 7; dopo il trattamento riabilitativo nel 51% della popolazione è stato registrato un VAS uguale o minore a 3 (Tab.2).

I risultati finali dello stress-test e del PAD-test presentano un andamento medio sovrapponibile.

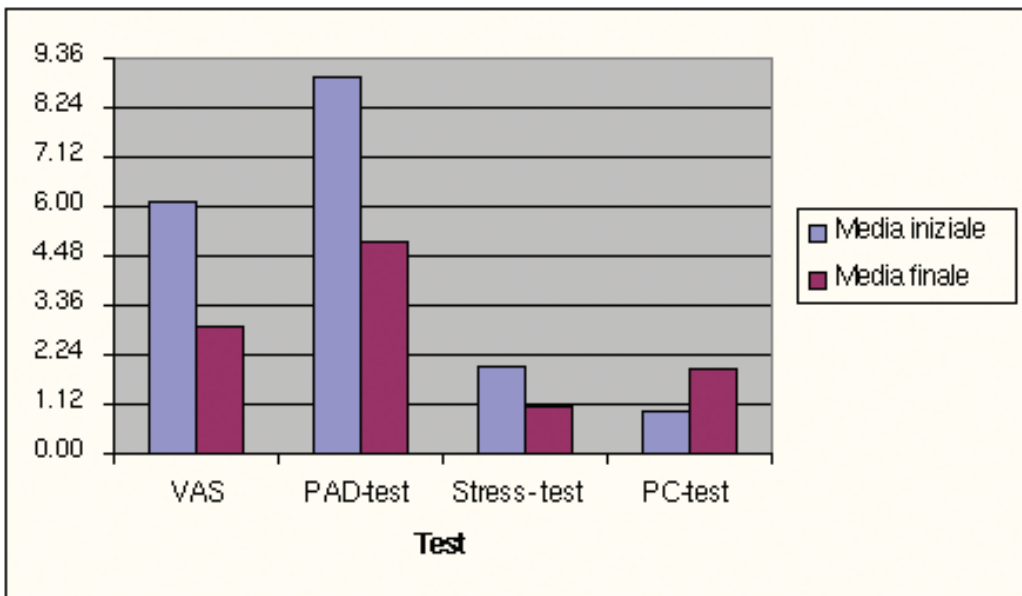
Lo stress-test finale è nel 35,7% negativo e il confronto tra i dati iniziali e finali mostra che il numero del pz, che prima del trattamento aveva stress-test di quarta classe, è diminuito del 50% (43,3% all'inizio vs 21,1% dopo terapia).

Più del 60% ha avuto un miglioramento delle classi di ST (36% è migliorato di 1 classe, 14% di 2 classi e 13% di 3 o più classi).

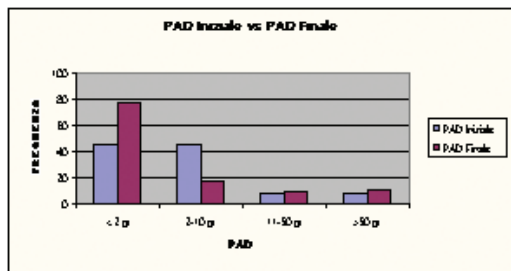
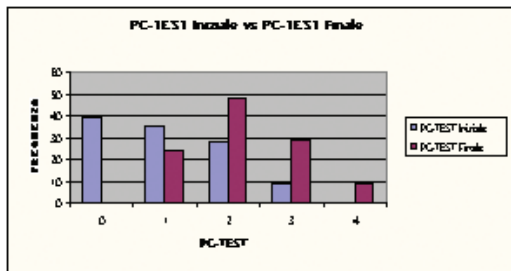
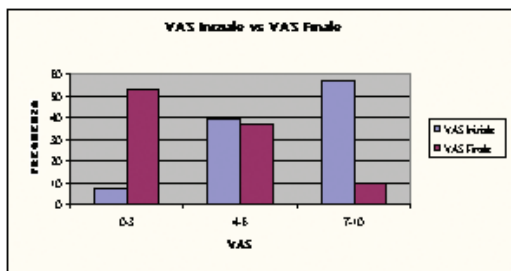
Il PAD-test finale è negativo nel 72% e nel restante 38% dei casi si osserva una diminuzione significativa del disturbo.

Non vi è nessun valore di PC-test uguale a 0 dopo il trattamento e il 34% delle pz recupera un buon tono, trofi-

Tab. 1 - valore medio dei principali parametri clinico-strumentali analizzati prima e dopo terapia riabilitativa



Tab. 2 - distribuzione percentuale iniziale e finale dei principali parametri clinico-strumentali analizzati



simo e stenia del muscolo pubococci-geo.

Circa l'80% delle pz ha migliorato il proprio livello di PC-test (nel 55% si ha un miglioramento di 2 categorie e nel 5% di ben 3 categorie).

Al termine del trattamento nessuna pz mostrava un'inversione di comando alla richiesta di contrarre il muscolo pubococcigeo (vs 19% prima del trattamento).

Per ogni caso è stato quindi valuta-to un indice di esito finale globale che prendeva in considerazione i diversi parametri utilizzati (valore iniziale e finale del VAS, Stress Test, Pad test).

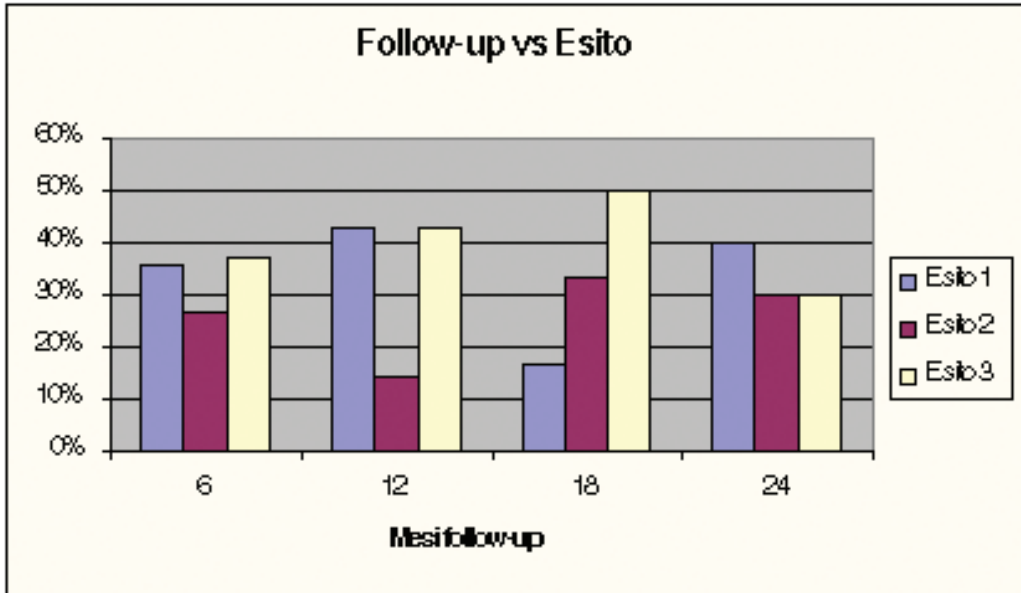
Sono state giudicate guarite le pz. che presentavano al follow-up una negativizzazione di tutti e tre i parametri (esito 3) e migliorate (esito 2) quelle con un miglioramento > 50% ; le pz in cui non è stata evidenziata nessuna variazione o un miglioramento < 50% dei suddetti parametri sono state giudicate invariate (esito 1); la variazione del PC-test è stata considerata solo come parametro aggiuntivo.

L'esito 1 è stato osservato nel 35.5% delle pz; il 25.4% ha mostrato un miglioramento superiore al 50% (esito 2) e il 39,1% delle pz è guarita (esito 3).

Gli esiti 2+3 sono sempre superiori all'esito 1 per qualunque periodo di follow-up considerato: all'aumentare del periodo di follow-up la differenza tra i due gruppi di esito tende però a diminuire (Tab.3).

I risultati a breve-medio termine della terapia riabilitativa, valutati sull'esito terapeutico così classificato, sono stati quindi correlati a tutti i principali parametri anamnestici, clinici, strumentali soggettivi ed oggettivi prima consi-derati.

Tab. 3 - correlazione tra esito terapeutico e durata follow-up



Le percentuali di successo $\geq 50\%$ non sono influenzate in maniera significativa dall'età, parità (le nullipare presentano una percentuale del 77% vs il 64% delle pluripare; il grado di parità non modifica le percentuali) e tipo di incontinenza (63.6% nella GSI vs 65.1% nella IUM); la gravità della IUS soggettiva presenta un andamento inverso alla gravità oggettiva: 57% di esito $>50\%$ nelle pz. con VAS iniziale con punteggio 0-3 vs 65% e 64% in quelle con VAS compreso tra 4-6 o ≥ 7 ; 80% e 67% nei casi con PAD-test $< 2\text{gr.}$ o con valore 2-10gr. vs 18.7% in quelli con PAD-test ≥ 11 ; 75.8% nelle pz. con stress-test di classe 1° vs 53% in quelle con stress-test di classe 4°.

Le pz. in età fertile presentano un esito favorevole della terapia nel 58.1% dei casi vs il 68.6% di quelle in menopausa; l'anamnesi positiva per pregressa chirurgia pelvica (anche non per

correzione di un prolasso genitale e/o una incontinenza urinaria) si associa ad una ridotta percentuale di successo terapeutico (Tab.4). 88

CONCLUSIONI

I risultati di questo studio confermano che le tecniche uro-riabilitative possono rappresentare una possibile ed efficace scelta terapeutica nel trattamento della incontinenza urinaria femminile da sforzo (genuina e/o mista); con il protocollo riabilitativo adottato, quasi il 70% delle pz. hanno presentato un miglioramento del sintomo e del grado di IUS $\geq 50\%$ ed oltre il 39% sono state considerate guarite dopo la terapia, anche ad un follow-up di medio termine.

Adottando un protocollo uro-riabilitativo olistico, combinato e sequenziale, le percentuali di risposta osservate

Tab.4 - correlazione tra esito terapeutico e parametri anamnestici-clinici-strumentali adottati

		N° CASI TOTALI		ESITO					
				1		2		3	
				N°	%	N°	%	N°	%
ETA'	<40	110	9	3	33,3	3	33,3	3	33,3
	40-49		32	14	43,8	7	21,9	11	34,4
	50-59		37	11	29,7	7	18,9	19	51,4
	60-69		29	11	37,9	8	27,6	10	34,5
	>70		3	0	0,0	3	100,0	0	0,0
MENOPAUSA	NO	110	43	18	41,9	9	20,9	16	37,2
	SI <5 Anni		40	12	30,0	11	27,5	17	42,5
	SI >5 Anni		27	9	33,3	8	29,6	10	37,0
PREGRESSA CHIRURGIA	NO	110	78	22	28,2	21	26,9	35	44,9
	SI A		18	10	55,6	4	22,2	4	22,2
	SI B		14	7	50,0	3	21,4	4	28,6
TIPO DI INCONTINENZA	GSI	110	44	16	36,4	12	27,3	16	36,4
	MISTA		66	23	34,8	16	24,2	27	40,9
PARITA'	0	110	8	2	25,0	2	25,0	4	50,0
	1		16	6	37,5	5	31,3	5	31,3
	2		56	20	35,7	11	19,6	25	44,6
	>2		30	11	36,7	10	33,3	9	30,0
VAS	0-3	104	7	3	42,9	0	0,0	4	57,1
	4-6		40	14	35,0	8	20,0	18	45,0
	7-10		57	20	35,1	16	28,1	21	36,8
STRESS-TEST	1	108	29	7	24,1	4	13,8	18	62,1
	2		10	4	40,0	2	20,0	4	40,0
	3		20	5	25,0	8	40,0	7	35,0
	4		49	23	46,9	13	26,5	13	26,5
PAD	<2gr	107	45	9	20,0	11	24,4	25	55,6
	2-10gr		46	15	32,6	15	32,6	16	34,8
	11-50gr		8	7	87,5	1	12,5	0	0,0
	>50gr		8	6	75,0	1	12,5	1	12,5
PC-TEST	0	110	38	13	34,2	12	31,6	13	34,2
	1		35	12	34,3	11	31,4	12	34,3
	2		28	10	35,7	5	17,9	13	46,4
	3		9	4	44,4	0	0,0	5	55,6

Tab.5 - fattori che influenzano i risultati della uro-riabilitazione nella terapia dell'incontinenza urinaria femminile da sforzo

FATTORI

ETA'

Associazione

- O'Brien et al. (1991): risultati migliori per giovani età.
- Bø et al. (1990): risultati migliori per età avanzate.
- Wilson et al. (1987): risultati migliori per giovani età.

Non associazione

- Hofbauer et al. (1990)
- Henalla et al. (1989)
- Lagro – Janssen et al. (1992)
- Bernasconi et al. (1993)

GRAVITA' I.U.S.

Associazione

- Hofbauer et al. (1990): risultati migliori per i casi meno gravi.
- Bø et al. (1990): risultati migliori per i casi più gravi.
- Wilson et al. (1987): risultati migliori per i casi meno gravi.
- Bernasconi et al. (1993): risultati migliori per i casi meno gravi

Non associazione

- Henalla et al. (1989)
- Hahn et al. (1991)

DURATA SINTOMI

Associazione

- Bø et al. (1990): risultati migliori se sintomatologia presente da più tempo

Non associazione

- Hofbauer et al. (1990)
- Lagro – Janssen et al. (1992)

COMPLIANCE e MOTIVAZIONE

Associazione

- O'Brien et al. (1991)
- Bø et al. (1990)
- Lagro – Janssen et al. (1992)
- Wells et al. (1991)
- Laycock et al. (1993)
- Glavind et al. (1996)

INTERVENTI PRECEDENTI

Associazione

- Wilson (1987)

Non associazione

- Hofbauer et al. (1990)
- Henalla et al. (1989)
- Burns et al. (1993)
- Bernasconi et al (1993)

PROLASSO

Associazione

- Bernasconi et al. (1993)

Non associazione

- Hofbauer et al. (1990)
- Henalla et al. (1989)

PARITA'

Non associazione

- Bø et al. (1990)
- Lagro – Janssen et al. (1992)
- Bernasconi et al. (1993)

MENOPAUSA

Associazione

- Bø et al. (1990)
- Luber et al. (1997)

non sono risultate significativamente superiori a quelle attese, malgrado lo studio abbia interessato una popolazione femminile incontinente selezionata.

Alcuni parametri anamnestici, clinici, strumentali modificano la risposta al trattamento (in particolare la gravità oggettiva della IUS) e tale associazione conferma i risultati di uno studio precedente (9); è difficile però affermare, sulla base del campione studiato, che tali parametri possano rappresentare dei significativi fattori di rischio di fallimento del trattamento, come più volte

emerso nella letteratura internazionale (Tab. 5).

Solo una attenta ed obbiettiva valutazione del rapporto costo/beneficio dei trattamenti uro-riabilitativi, resa ancor più favorevole dalla applicazione di metodiche fisio-chinesiterapiche di gruppo, come quella da noi recentemente adottata, può guidare l'opportunità di un selettivo uso della metodica, che dovrebbe, comunque, sempre rappresentare il primo step terapeutico nel management delle disfunzioni vesico-uretrali del sesso femminile.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - G.E. ENHORNING:
Simultaneous recording of intravesical and intraurethral pressure. A study on urethral closure in normal and stress incontinent women.
Acta Chir Scand. Sppl. 1,276. 1961
- 2 - J.O. DE LANCEY:
Structural support of the uretra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis.
Am.J.Obstet.Gynecol. 170, 1713-20. 1994
- 3 - U. ULMSTEN:
Some reflections and hypotheses on the pathophysiology of female urinary incontinence.
Acta Obstet Gynecol Scand.Suppl. 166:76, 3-8. 1997.
- 4 - P. DI BENEDETTO:
Riabilitazione uro-ginecologica.
Edizioni Minerva Medica. 1995
- 5 - MOURITSEN L. FRIMODT-MOLLER C. et al.:
Longterm effect of pelvic floor exercises in female urinary incontinence.
Br.J.Urol. 68:32-37,1991.
- 6 - BO K., LARSEN S. et al.:
Classification and characterization of responders to pelvic floor muscle exercise for female stress urinary incontinence.
Neurourol Urodyn 9:395-397,1990.
- 7 - TAPP AJS, CARDOZO L. et al.:
Who benefits from physiotherapy?
Neurourol Urodyn 7:259-261, 1988.
- 8 - SANDRI S.D., BIGGIOLGERO L. et al.:
Are there limitations to pelvic floor rehabilitation in female stress urinary incontinence?
Neurourol Urodyn 7:259-261, 1988.

- 9 - BERNASCONI F.:
Management della incontinenza urinaria da sforzo associata a cistocele di grado lieve-medio: esito a distanza della terapia riabilitativa.
Urogynaecologia 7: 181-184, 1995
- 10 - HENALLA S.M., HUTCHINS C.J., et al.:
Non operative methods in the treatment of female genuine stress incontinence of urine.
Journal of Obstetrics and Gynecology, 9:222-225. 1989
- 11 - HOFBAUER V.J., PREISINGER F. et al.:
Der stellenuvert der physiotherapie bei der weiblichengenuinen streb-incontinenz.
Z.Urol.Nephrol., 83:249-254. 1990.
- 12 - LAGRO-JANSSEN A.L.M., DEBRUYNE F.M.J. et al.:
The effects of treatment of urinary incontinence in general practice.
Family Practice, 9:284-289. 1992.
- 13 - SAND P.K., RICHARDSON D.A., et al.:
Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence. A multicenter, placebo controlled trial,
Am.J.Obstet.Gynecol.,173:72-79.1995
- 14 - LUBER K.M., WOLDE-TSADIK G.:
Efficacy of functional electrical stimulation in treating enuine stress incontinence. A randomised clinical trial.
Neurourol Urodyn, 16:536-540.1997.
- 15 - HAHN I., NAUCLER J. et al.:
Urodynamic assessment of pelvic floor training.
W.J.Urol.,9:162-166.1991.
- 16 - GLAVIND K., NOHR S.B., et al.:
Biofeedback and physiotherapy versus physiotherapy alone in the treatment of genuine stress incontinence.
Int.Urogyynecology J., 7:339-343.1996
- 17 - O'BRIEN J., AUSTIN M., et al.:
Urinary incontinence: prevalence, need for treatment and effectiveness of intervention by nurse.
B.M.J., 303:1308-1312.1991.
- 18 - BO K., LARSEN S.:
Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence: classification and characterization of responders. for female genuine stress incontinence.
B.J.O.G. 94:575-582.1987. Neurourol Urodyn, 11:497-507. 1992
- 19 - WILSON P.D., AL SAMARRAI T., et al.:
An objective assessment of physiotherapy