
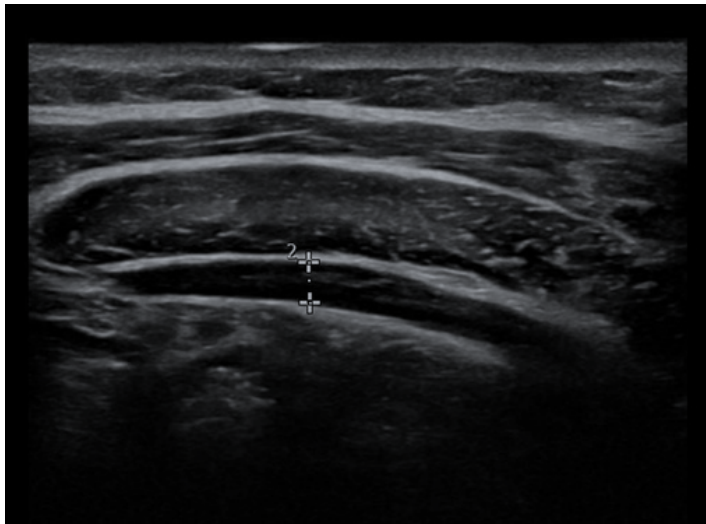


ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

Quin és el paper del múscul transvers abdominal en el manteniment de la continència urinària?



**UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE
BARCELONA**

Facultat de Medicina

***Departament de Pediatria,
Ginecologia i Obstetrícia i
Medicina Preventiva i Salut
Pública***

Director de la Tesi:

Jordi Cassadó i Garriga

Tutors de la Tesi:

Dr. Ramón Carreras 2015-2022

Dr. Antonio Gil Moreno 2022-2024

Cristina Ibarz i Giné
Tesi Doctoral en Medicina i Cirurgia
Abril de 2024

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Facultat de Medicina

Departament de Pediatria, Ginecologia i Obstetrícia i Medicina

Preventiva i Salut Pública

**Quin és el paper del múscul transvers
abdominal en el manteniment de la
continència urinària?**

**Tesis doctoral presentada per la Llicenciada
Cristina Ibarz i Giné per optar al grau de Doctora
en Medicina i Cirurgia. 2024**

Director de la Tesi: Jordi Cassadó i Garriga

Tutors de la Tesi

Dr. Ramón Carreras 2015-2022

Dr. Antonio Gil Moreno 2022-2024

Al Jesús pel seu suport, el seu temps i paciència.

Al Jesús i la Júlia motors de la meva il·lusió.

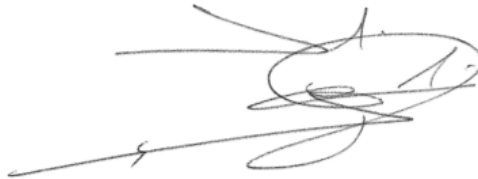
Als meus pares que m'ho han donat tot, coratge i
perseverança.

El Doctor Jordi Cassadó Garriga

DECLARA:

Que la doctoranda CRISTINA IBARZ I GINÉ, ha realitzat sota la meva direcció aquesta memòria que presenta amb el Títol: “Quin és el paper del múscul transvers abdominal en el manteniment de la continència urinària? que constitueix la Tesi per a optar al grau de Doctora i que reuneix els requisits per a poder-la presentar davant del tribunal oportú.

I per a que consti signo la present,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jordi Cassadó Garriga', written in a cursive style.

Dr. Cassadó Garriga

Barcelona 15 de Març del 2024.

Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona

AGRAÏMENTS

Al Dr. Jordi Cassadó Garriga per haver-me contagiat la passió per l'ecografia, haver confiat en les meves inquietuds i haver fet possible la realització d'aquesta tesi.

A la Dra. Mónica Rodríguez Carballeira pel seu suport estadístic, sense el qual no hagués estat possible l'anàlisi de les dades, així com la seva capacitat de treball encoratjadora.

Al Dr. Antoni Pessarrodona Isern per brindar-me la possibilitat de col·laborar amb tot l'equip de Ginecologia i Obstetrícia de l'Hospital Universitari Mútua de Terrassa (HUMT).

Al Dr. Carreras per haver donat suport com a Tutor a la realització i continuïtat d'aquest treball d'investigació.

Al Dr. Antonio Gil Moreno per encoratjar-me en la seva finalització com a Tutor.

Al Dr. Joaquim Chaler Vilaseca per inculcar-me l'esperit científic de recerca i la passió per la ciència.

A la Dra. M^a Rosa San Segundo Mozo pel seu suport i recolzament incondicionals per poder finalitzar la realització d'aquest treball.

A tot l'equip de Ginecologia i Obstetrícia i de Prevenció i Riscos Laborals de l'HUMT per a ajudar en la recollida de les pacients.

A la Dra. Alba Girbau Moreno pel seu suport logístic i humà en la recollida de la mostra.

Al Dr. Jesús Carnicer Cáceres pel seu suport holístic en la realització i finalització d'aquesta tesi.

A tot l'equip de Medicina Física i Rehabilitació de l'Hospital Joan XXIII que m'han ajudat en la finalització d'aquesta tesi en les meves tasques assistencials.

A les Sres. Gemma Falcó i Montse Manresa en l'exhaustiva recerca bibliogràfica i documentació, sense les quals tampoc hagués estat possible la realització d'aquesta tesi.

A la Sra. Cecília Jiménez, secretaria del Departament de Pediatria, Obstetrícia i Ginecologia i Medicina Preventiva i Salut Pública pel seu suport acadèmic i personal en tota aquesta trajectòria.

A totes les pacients que han col·laborat en l'estudi.

A la meva família, a quin tant temps els hi he pres, i sempre m'han fet costat.

ÍNDIX DE CONTINGUTS

AGRAÏMENTS.....	8
ÍNDIX DE CONTINGUTS	10
ÍNDIX DE TAULES.....	14
ÍNDIX DE FIGURES.....	16
ÍNDIX D'ABREVIATURES	18
1. INTRODUCCIÓ.....	20
1.1. PRÒLEG	20
1.2. LA CONTINÈNCIA URINÀRIA	23
1.2.1. Anatomia del sòl pelvià	23
1.2.1.1. Elements passius.....	23
1.2.1.2. Elements actius.....	28
1.2.1.3. Contingut pelvià.....	34
1.2.2. Relacions anatòmiques del sòl pelvià	38
1.2.2.1. Anatomia del tronc.....	38
1.2.2.1.1. Elements passius	38
1.2.2.1.2. Elements actius.....	42
1.2.3. Fisiologia de la micció	56
1.2.3.1. El cicle miccional	56
1.2.3.1.1. Fase d'Ompliment.....	56
1.2.3.1.2. Fase de buidatge.....	57
1.2.3.2. Mecanismes de continència urinària	58
1.3. LA INCONTINÈNCIA URINÀRIA.....	61
1.3.1. Epidemiologia.....	61
1.3.2. Fisiopatologia	62
1.3.2.1. Causes reversibles d'incontinència urinària.....	63
1.3.2.2. Disfuncions de la fase d'ompliment.....	64
1.3.2.2.1. Causes neurològiques	64
1.3.2.2.2. Causes musculars.....	65
1.3.2.2.3. Disfunció sensitiva	65
1.3.2.2.4. Incontinència urinària d'esforç pura	65
1.3.2.3. Trastorns de buidatge.....	66
1.3.2.4. Tipus d'incontinència segons la simptomatologia	67
1.3.3. Factors de risc d'incontinència urinària	70

1.3.3.1. Factors predisponents	70
1.3.3.2. Factors iniciadors	70
1.3.3.3. Factors promotors.....	72
1.3.3.4. Factors descompensadors.....	73
1.3.4. Teories de la fisiopatologia de la incontinència.....	74
1.3.4.1. Unitat Funcional.....	76
1.3.5. Valoració clínica.....	83
1.3.5.1. Anamnesi.....	83
1.3.5.2. Proves complementàries	85
1.3.5.3. Qüestionaris	86
1.3.5.4. Exploració Física.....	87
1.3.6. Diagnòstic	89
1.3.6.1. Urodinàmia.....	89
1.3.6.2. Tests neurofisiològics	91
1.3.6.3. Diagnòstic per la imatge	91
1.3.7. Tractament	93
1.3.7.1. Tractament farmacològic.....	94
1.3.7.2. Mesures comportamentals.....	96
1.3.7.3. Teràpia Física	97
1.3.7.4. Tractament Quirúrgic	104
1.4. L'ECOGRAFIA EN L'ESTUDI DE LA INCONTINÈNCIA URINÀRIA	106
1.4.1. Evolució històrica.....	106
1.4.2. Aplicabilitat en el sòl pelvià	107
1.4.2.1. Paràmetres Estàtics	107
1.4.2.2. Paràmetres Dinàmics.....	108
1.4.3. Abordatge ecogràfic de la musculatura abdominal.....	109
1.4.3.1. Repàs històric	109
1.4.3.2. Paràmetres Estàtics	110
1.4.3.3. Paràmetres Dinàmics.....	110
2. HIPÒTESI A ESTUDI.....	112
3. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI.....	114
4. OBJECTIUS.....	118
4.1. OBJECTIU PRINCIPAL	118
4.2. OBJECTIUS SECUNDARIS.....	118
5. MATERIAL I MÈTODE.....	120
5.1. POBLACIÓ ESTUDIADA.....	120

5.2. MESURA ECOGRÀFICA.....	123
5.3. ESTUDI ECOGRÀFIC EN ESTÀTIC.....	124
5.4. ESTUDI ECOGRÀFIC DINÀMIC.....	125
5.5. VARIABLE ECOGRÀFICA.....	126
5.6. ANÀLISI ESTADÍSTIC.....	127
5.6.1. Estudi preliminar	127
5.6.2. Estudi en la mostra total	128
6. RESULTATS.....	130
6.1. ESTUDI PRELIMINAR O ESTUDI PILOT.....	130
6.2. ESTUDI DE LA MOSTRA TOTAL.....	132
6.2.1. Anàlisi descriptiu	132
6.2.1.1. Variables epidemiològiques	132
6.2.1.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati.....	133
6.2.2. Anàlisi bivariant segons continència.....	134
6.2.2.1. Variables epidemiològiques	134
6.2.2.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati transvers.....	136
6.2.3. Anàlisi multivariant.....	137
6.2.3.1. Variable depenent: Continència	137
6.2.3.2. Variable depenent: ICIQ-SF	140
6.2.4. Altres anàlisis bivariants.....	142
6.2.4.1. En funció del tipus d'incontinència (IUE/IUM)	142
6.2.4.1.1. Variables epidemiològiques.....	142
6.2.4.1.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati.....	143
6.2.4.2. Comparant pacients continents i pacients amb IUE	143
6.2.4.2.1. Variables epidemiològiques.....	143
6.2.4.2.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati.....	144
6.2.4.3. Comparant pacients continents i pacients amb IUM.....	145
6.2.4.3.1. Variables epidemiològiques.....	145
6.2.4.3.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati.....	146
6.2.4.4. Variables ecogràfiques respecte a la resta de variables epidemiològiques	147
6.2.4.5. Estudi de correlació de les variables ecogràfiques	148
7. DISCUSSIÓ.....	150
7.1. Sobre la tècnica ecogràfica i la reproductibilitat de les mesures	151
7.2. Sobre el sinergisme	152
7.3. Diferències en les variables epidemiològiques respecte la continència	155

7.4. Diferències en les mesures ecogràfiques entre pacients continents i incontinents: GTR, GTC.....	158
7.5. Diferències del Rati entre pacients continents i incontinents	163
7.6. Anàlisi multivariant. Factors predictors de continència.....	165
7.7. Càlcul de la fórmula matemàtica	167
7.8. Anàlisi multivariant en funció de la severitat de la incontinència (ICIQ-SF).....	167
7.9. Diferències entre GTR, GTC i Rati transvers entre IUE i IUM	168
7.10. Diferències entre GTR, GTC i Rati entre continents i IUE.....	169
7.11. Diferències entre GTR, GTC i Rati entre continents i IUM	169
7.12. Influència de les variables epidemiològiques en les variables ecogràfiques	172
7.13. Punts forts de l'estudi.....	176
7.14. Limitacions de l'estudi.....	177
7.15. Línies futures d'investigació	179
8. CONCLUSIONS	180
9. BIBLIOGRAFIA.....	182
10. ANNEXES.....	212

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Esquema dels músculs del CORE.....	77
Taula 2. Diferències GTR, GTC i Rati interobservadors.....	130
Taula 3. Coeficients de correlació intraclasse per valors GTR i GTC.	131
Taula 4. Variables de la mostra total.....	133
Taula 5. Variables epidemiològiques segons continència.....	135
Taula 6. Variables ecogràfiques segons continència.....	136
Taula 7. Resultats regressió logística.....	138
Taula 8. Resultats corba ROC.....	138
Taula 9. Resultats regressió multivariable lineal.	140
Taula 10. Variables epidemiològiques segons tipus d'incontinència.....	142
Taula 11. Variables ecogràfiques segons tipus incontinència.	143
Taula 12. Variables epidemiològiques: continents respecte IUE.....	144
Taula 13. Variables ecogràfiques: continents respecte IUE.	145
Taula 14. Variables epidemiològiques: continents respecte IUM.	146
Taula 15. Variables ecogràfiques: continents respecte IUM.....	146
Taula 16. Variables epidemiològiques respecte ecogràfiques.	148
Taula 17. Correlacions entre variables ecogràfiques i epidemiològiques.	149
Taula 18. Correlacions entre variables ecogràfiques.	149
Taula 19. Mesures ecogràfiques. Comparativa amb altres estudis.	162

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Lligaments estabilitzadors pelvians i lumbar. Vista anterior.	25
Figura 2. Lligaments estabilitzadors pelvians i lumbar. Vista posterior.....	26
Figura 3. Fàscies de l'espai perineal superficial.....	27
Figura 4. Fàscies de l'espai perineal mig.....	28
Figura 5. Fàscies de l'espai perineal profund.	29
Figura 6. Músculs de l'espai perineal superficial.	30
Figura 7. Músculs de l'espai perineal mig.	31
Figura 8. Músculs de l'espai perineal profund.....	32
Figura 9. Innervació de la pelvis.....	33
Figura 10. Anatomia visceral pelviana.....	35
Figura 11. Diafragma.	44
Figura 12. Faixa abdominal. Músculs superficials.	48
Figura 13. Faixa abdominal. Músculs profunds.	48
Figura 14. Secció anatòmica paret abdominal a l'alçada de L5.....	49
Figura 15. Músculs estabilitzadors i erectors de raquis. Vista posterior.....	51
Figura 16. Músculs estabilitzadors lumbar. Vista anterior.	53
Figura 17. Fisiologia de la micció. Sistema Nervios implicat.	58
Figura 18. Visió global de la musculatura del core.....	76
Figura 19. Visió global de la musculatura del core.....	83
Figura 20. Efecte de la potenciació del Core.....	101
Figura 21. Canvis dels vectors de força del sòl pelvià.	102
Figura 22. Col·locació del transductor.....	124
Figura 23. Imatge ecogràfica de la paret abdominal.....	124
Figura 24. Imatge ecogràfica del GTR.....	125
Figura 25. Imatge ecogràfica del GTC.....	126
Figura 26. Gràfica de la corba ROC.....	139

ÍNDEX D'ABREVIATURES

IU: Incontinència urinària

IUE: Incontinència urinària d'esforç

IUM: Incontinència urinària mixta

IUU: Incontinència urinària d'urgència

TA: Transvers Abdominal

OI: Oblic Intern

OE: Oblic Extern

MSP: Musculatura del sòl pelvià

EAE: Esfínter anal extern

EAI: Esfínter anal intern

EA: Elevador de l'anus

SNC: Sistema Nerviós Central

SNP: Sistema Nerviós Perifèric

SNA: Sistema Nerviós Autònom

SNS: Sistema Nerviós Simpàtic

SNPS: Sistema Nerviós Parasimpàtic

ICS: International Continence Society

IECAS: Inhibidors de l'enzim convertidor d'Angiotensina

VIP: Pèptid intestinal vasoactiu

IRSN: Inhibidor de la recaptació de serotonina i noradrenalina

AC: Acetilcolina

NA: Noradrenalina

NANC: No adrenèrgics no colinèrgics

ICIQ-SF: International Consultation on Incontinence Questionnaire-Sort Form

POP-Q: Pelvic Organ Prolapse Quantification

PIA: Pressió intraabdominal

EMG: Electromiografia

RHB: Rehabilitació

EE: Electroestimulació

2D: Bidimensional

3D: Tridimensional

GR: Grau de Recomanació

IMC: Índex de Massa corporal

GT: Gruix del Transvers

GTR: Gruix del Transvers en Repòs

GTC: Gruix del Transvers en Contracció

Rati T: Rati Transvers

CCI: Coeficient de correlació Intraclasse

IC: Interval de confiança

DE: Desviació estàndard

1. INTRODUCCIÓ

1.1. PRÒLEG

La disfunció uroginecològica més freqüent en la dona és la incontinència urinària.

Durant molts anys aquesta entitat ha estat considerada com a “normal” en contextos post part o a mesura que les dones anaven sumant edat, essent infradiagnosticada per a aquest motiu o per pudor a l’hora de consultar.

Afortunadament al llarg de les darreres dècades ha cobrat importància establint-se com a patologia, diagnosticable i tractable amb intent de millorar la qualitat de vida de les pacients que la pateixen.

La seva prevalença és molt variable segons la bibliografia consultada, població testada i criteris diagnòstics emprats (únic o diversos episodis associats a temporalitat) (1–6). Varia segons l’edat, essent major en edat adulta, augmentant amb la paritat, post menopausa i en pacients grans institucionalitzades.

Realment esdevé un problema econòmic per a la societat del benestar d’avui dia, en què la població cada cop és més gran, disposa de major salut i aspira a tenir major qualitat de vida, tot i poder seguir practicant les seves activitats de lleure.

Així doncs, la Incontinència urinària ha suposat un increment de consultes per part de la població a tots els especialistes implicats, cosa que ha estimulat als professionals sanitaris a aprofundir en el seu coneixement, millorant-ne en el seu diagnòstic, abordatge, tractament i prevenció.

Tot i això, es tracta d’una entitat d’etiologia multifactorial sobre la qual continuen postulant-se moltes teories fisiopatològiques sobre la seva aparició, per tal de millorar-ne el seu abordatge i tractament, essent motiu d’estudi continu (7–10).

Actualment la bibliografia avala amb un grau de recomanació A, la potenciació de la musculatura del sòl pelvià (MSP) com a tractament de la incontinència urinària d’esforç. Els clàssics exercicis de potenciació de la MSP (exercicis de Kegel) per a l’activació de les fibres ràpides i lentes que formen part de l’elevator de l’anus, són els d’elecció per a la milloria clínica de la incontinència urinària

d'esforç. Amb la seva realització aconseguim potenciar la força muscular del sòl pelvià que mesurem segons l'escala d'Oxford (0-5).

Pel moment, tal i com defensen Bo i Herbert en la seva revisió sistemàtica (11), no hi ha evidència suficient de que la pràctica d'altres exercicis que no siguin pròpiament els de potenciació de la musculatura del sòl pelvià puguin millorar la incontinència urinària d'esforç en les dones.

D'altra banda, no totes les pacients amb incontinència urinària d'esforç milloren la seva clínica, malgrat millorar-ne l'Oxford.

H Grewar defensa que la incontinència urinària és multifactorial i esdevé quan s'afecta el sistema integrador que depèn de la interacció de tres sistemes: tancament uretral intrínsec, el de suport uretral i l'estabilitat lumbopèlvica (12).

Dins de les teories fisiopatològiques que intenten explicar l'aparició de la incontinència urinària, cada cop es parla més de la teoria integral basada en una unitat funcional (12–15), formada per la musculatura del sòl pelvià, la musculatura estabilitzadora del raquis lumbar, i la musculatura de la faixa abdominal, i el diafragma. Aquesta estructura denominada “core” actua de forma coordinada en condicions normals. La disfunció d'aquest “core” s'ha relacionat amb el dolor lumbar (16–18) i la incontinència urinària (19,20).

Ara bé, es desconeixen quins són els factors de sinergisme (control motor, manteniment de la pressió intraabdominal,...) i com influeixen en la contracció de l'elevador de l'anús.

L'Electromiografia ha estat àmpliament utilitzada a la literatura com a tècnica d'avaluació d'aquesta musculatura, però és un procediment invasiu si s'utilitza amb agulla, i poc precís si parlem d'electromiografia de superfície (pel seu efecte “crosstalk”) (21).

De tota manera aquesta tècnica ens ha permès estudiar la relació entre l'activació del transvers abdominal (TA) i la contracció de l'elevador de l'anús (EA) (22). En condicions normals, al contreure el TA s'exerceix un exercici de resistència amb elevació de la pressió intraabdominal (PIA) que afavoreix la contracció de l'elevador. Per tant, es creu que l'entrenament de força de l'EA

mentre es contreu el TA és major que si es contreu únicament l'EA tal i com defensen les darreres publicacions (23,24).

En els darrers anys, l'ecografia ha assolit un paper preponderant en la valoració d'aquesta musculatura ja que és una tècnica econòmica, no invasiva i reproducible. Així, diferents autors han demostrat que mitjançant l'ús de l'ecografia podem estimar l'activació i contracció de la musculatura abdominoperineal, obtenint imatges a temps real per a poder avaluar aquesta contracció sinèrgica.

Es per tots aquests motius que la inquietud professional i l'esperit crític a la manca de resposta dels tractaments avalats per la evidència científica (envers el tractament de la incontinència urinària d'esforç) ens han portat a la realització d'aquesta tesi.

Mitjançant l'ús de l'ecografia volem estudiar si aquest sinergisme existeix o es perd en dones incontinents.

Volem valorar si el gruix d'aquesta musculatura és diferent en dones continents i incontinents.

I veure si pot existir un "factor predictor de continència" envers a aquestes mesures.

Seria realment interessant saber mitjançant l'ús de l'ecografia, i el càlcul d'aquests paràmetres, com influeix el múscul transvers en el manteniment de la continència. I vers els resultats, valorar un canvi de paradigma tant en el diagnòstic com en el tractament de la incontinència urinària d'esforç.

1.2. LA CONTINÈNCIA URINÀRIA

1.2.1. Anatomia del sòl pelvià

El sòl pelvià és una entitat complexa dissenyada com a mesura de sosteniment (gràcies a l'evolució filogenètica i l'adquisició de la bipedestació) (25).

Consta de tres compartiments: anterior (sistema urinari), mig (sistema reproductor) i posterior (sistema digestiu) que comparteixen un mateix continent d'elements passius i actius (26)

1.2.1.1. Elements passius

➤ **Ossos:** D'anterior a posterior: pubis, ísquium, sacre i còccix

Tots ells s'articulen entre sí mitjançant les articulacions unides per lligaments (Figures 1 i 2).

- Articulació sacroilíaca: està unida pels lligaments sacroilíacs i els sacrociàtics.
 - Dins dels lligaments sacroilíacs hi han:
 - Els lligaments sacroilíacs intrínsecs van per dins de l'articulació i són els lligaments sacroilíac anterior i posterior.
 - Els lligaments sacroilíacs extrínsecs estan formats pel lligament iliolumbar i el lumbosacre.
 - Els lligaments sacrociàtics són dos grans lligaments que serveixen per estabilitzar la pelvis i per a la inserció dels diafragmes pelvià i urogenital.
 - Lligament sacrociàtic major o sacrotuberós: és un lligament extrínsec en forma de ventall des de l'espina ilíaca postero-superior, espina ilíaca postero-inferior, cara lateral del sacre i vora de còccix fins a la tuberositat isquiàtica.
 - El lligament sacrociàtic menor (sacrospinós) és un lligament extrínsec de forma triangular i s'insereix a cada costat a les vores sacrococcígies laterals, va del sacre a l'espina ciàtica.

- Articulació lumbosacre: reforçada pel lligament longitudinal anterior i posterior, que uneix la cara posterior dels cossos vertebrals i acaba a S1.
- Articulació sacrococcígia: unida per un lligament interossi i per uns lligaments perifèrics que són:
 - El lligament sacrococcígi anterior (format per feixos fibrosos que descendeixen des de la cara anterior del sacre fins a la cara anterior del còccix).
 - Lligament sacrococcígi posterior (que s'insereix a l'escotadura sacra i a les astes del sacre fins a la cara posterior del còccix).
- Símfisis del pubis: unida a la seva porció anterior pel lligament interossi (més gruixut el la dona per permetre laxitud durant l'embaràs i el part).

Els ossos de la pelvis s'articulen també amb les darreres vèrtebres lumbars en la zona lumbosacre. Aquesta està formada per les 2 darreres vèrtebres lumbars (L4-L5) i la primera sacre (S1).

Aquesta zona està unida pels lligaments:

- Iliolumbars: Consten de 2 fascicles:
 - Iliotransvers superior, que s'estén des de l'apòfisi transversa de L4 cap avall i cap a fora fins a inserir-se a la cresta ilíaca
 - Iliotransvers lumbar inferior, s'estén des de l'apòfisi transversa de L5 cap avall i cap a fora per a inserir-se a la cresta ilíaca. Consta d'un fascicle ilíac pròpiament i un altre sacre vertical que s'insereix a la cara ventral de l'articulació sacroilíaca (externa a l'aleró sacre)

L'acció d'aquests lligaments és limitar la mobilitat de la columna lumbosacre, sobretot limitant-ne la seva inclinació.

Durant la inclinació lateral es tensen els contralaterals i es distenen els homolaterals. Durant la flexió es contrauen els superiors i distenen els inferiors i durant l'extensió passa el contrari.

Si tracem una línia que uneixi les crestes ilíaques i una altra per sobre l'acetàbul, podríem dividir la pelvis en dues parts (27):

- Pelvis major (major diàmetre): conté les vísceres abdominals i té com a límit anterior la paret abdominal, en la seva cara posterior les vèrtebres L5-S1 i lateralment les fosses ilíaques.
- Pelvis menor (menor diàmetre): conté les vísceres pelvianes limitant-se anteriorment per la sínfisis del pubis posteriorment el còccix i cara anterior del sacre i lateralment les cares pelvianes de l'ilíac i l'ísquium.

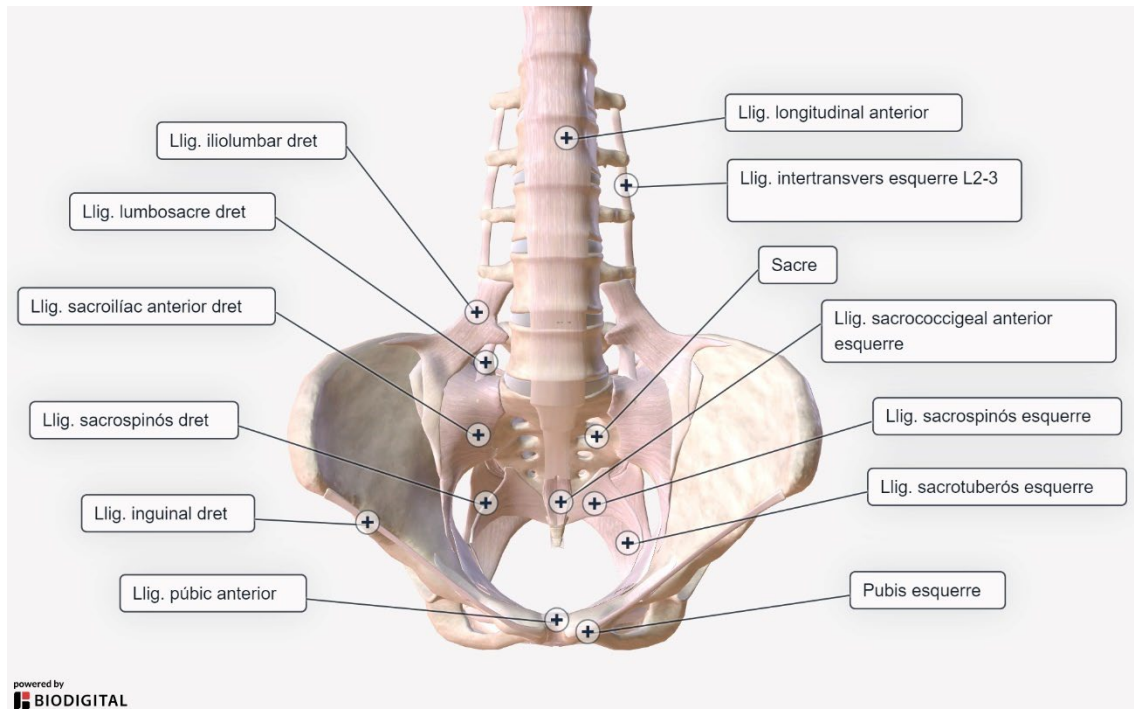


Figura 1. Lligaments estabilitzadors pelvians i lumbar. Vista anterior.
Creat al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

Si tracem una línia transversal imaginària que uneixi els dos ísquiums podríem dividir el perineu en dues parts triangulars:

- Perineu anterior o regió urogenital (triangle urogenital), que detallarem posteriorment.
- Perineu posterior o regió anal.

El punt central d' aquesta línia imaginària que uneix els extrems anteriors de les tuberositats isquiàtiques és el nucli central del perineu. Aquest punt és on conflueix el múscle transvers del perineu, el bulbosponjós, l'elevador de l'anus i algunes fibres de l'esfínter anal extern (EAE).

- **Teixits connectius:** formada pels lligaments (elements passius) i les fàscies (elements dinàmics)

Fàscia endopelviana (parietal i visceral) connectada amb la fàscia abdominoperineal formada per teixit connectiu fibroelàstic, musculatura llisa i arcs tendinosos (de la fàscia pelviana i elevador de l'anus), així com vasos sanguinis, limfàtics i nervis. Comporta una adhesió funcional dels òrgans pelvians entre sí, així com una fixació dels mateixos a la pelvis òssia.

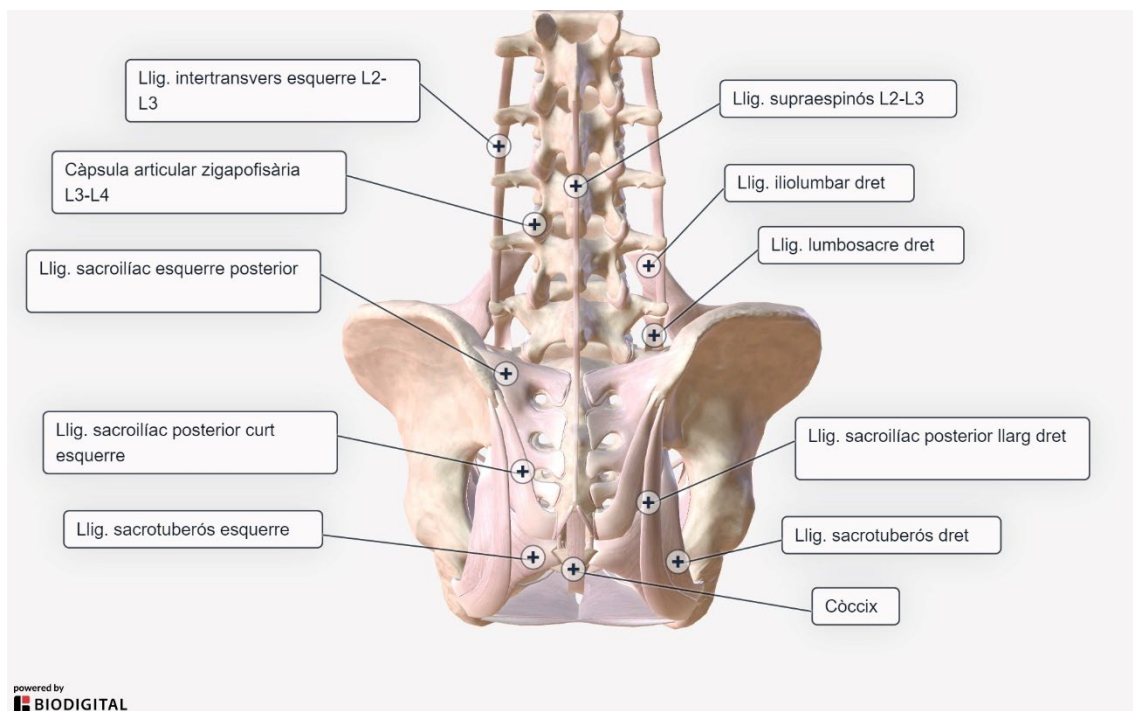


Figura 2. Lligaments estabilitzadors pelvians i lumbar. Vista posterior.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

La bufeta urinària, el recte, la part inferior de l'úter i la vagina estan recobertes per la fàscia endopelviana, contribuint així d'una manera significativa en el sosteniment d'aquestes estructures.

La **membrana perineal** que trobem en el **pla perineal superficial (Figura 3)**, és l'element de protecció més distal del sòl pelvià que estabilitza la uretra i el cos perineal.

La **fàscia del diafragma urogenital** la trobem en el **pla perineal mig (Figura 4)**. Consta d'una fàscia superior que cobreix el sòl de la porció anterior de la fosa isquiorectal i una fàscia inferior que limita amb l'espai

perineal superficial, que conté les arrels del cossos esponjosos i cossos cavernosos del penis en l'home.

La **fàscia endopelviana** la trobem en el **pla perineal profund** (Figura 5). S'estén des del paracolpi, (passant lateralment per la seva fusió a l'arc tendinós de la fàscia) a la cara anterior i posterior de la vagina, ancorant-se a l'arc tendinós de l'elevador de l'anus fins a la símfisis del pubis.

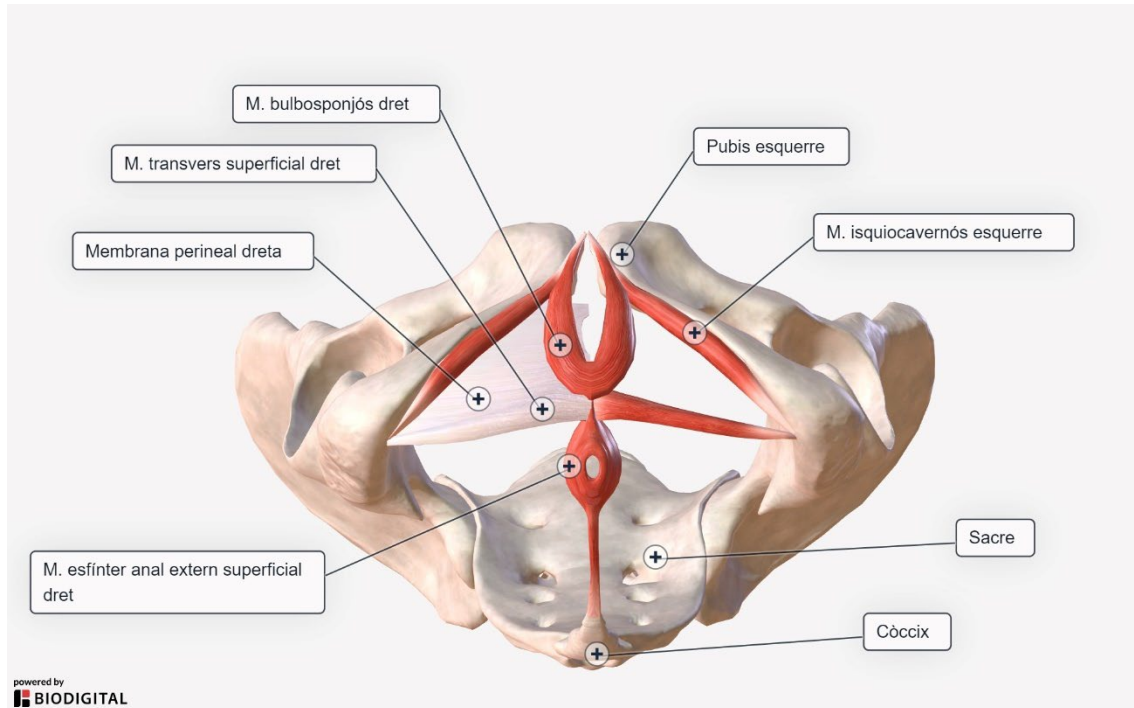


Figura 3. Fàscies de l'espai perineal superficial.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

D'aquí que, a més de suposar un **sosteniment actiu** de l'elevador, arriba al conducte subpúbic proporcionant un lloc d'ancoratge dels lligaments pubouretrals i ureteropelvians (principals suports del coll vesical i uretra proximal), emetent fibres que passen per sota de la uretra (cap a suburetral) a mode d'hamaca. D'aquesta manera la fàscia suburetral adquireix un gruix especial creant un sòl ferm a sota de la mateixa.

DeLancey va descriure 3 nivells de dita fàscia: Nivell I o superior, nivell II mig i Nivell III o inferior (29).

1.2.1.2. Elements actius

- **Músculs:** detallarem per plans des del més superficial al més profund on el principal és l'elevador de l'anus amb tots els seus fascicles: iliococigi, pubococigi, puborectal i pubovaginal.
- **Nervis:**
 - Pudend (S2-S3-S4).
 - Plexe sacre: nervi de l'elevador de l'anus (S3-S4).

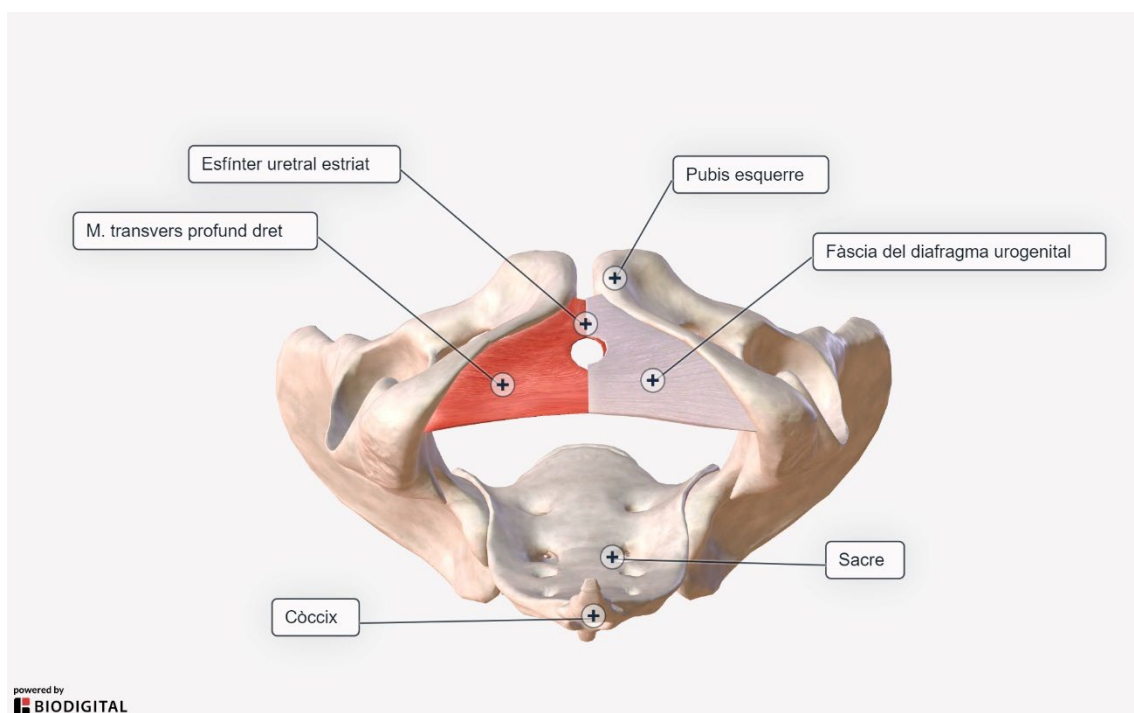


Figura 4. Fàscies de l'espai perineal mig.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

Músculs segons Nivells del sòl pelvià

- **Superficial o espai perineal superficial (Figura 6):** Està format pels músculs: isquiocavernós, bulbosponjós, transvers superficial i esfínter estriat de l'anus.
 - El **múscul isquiocavernós** no té funció esfinteriana. S'origina en les branques de l'ísqium i cobreix les arrels del penis o clítoris, inserint-se en la túnica albugínia.

- Els **músculs bulbosponjosos** es troben units pel rafe mig, cobreixen el cos esponjós en l'home, mentre que en la dona cobreix els bulbs del vestíbul arribant al clítoris i la mucosa del vestíbul vaginal. Les seves fibres es distribueixen en forma de 8, ajudant a la expulsió del contingut de la uretra estretint-la i escurçant-la.
- El **múscul transvers superficial** constitueix la part central de la musculatura en la zona més dorsal.
- L'**esfínter anal extern**, estriat, es situa com un manegot, caudalment al múscul elevador de l'anús. Les fibres es distribueixen radialment inserint-se al lligament anococcigi, al rafe dels músculs bulbosponjosos, vora inferior de l'elevador de l'anús i la pell anal.

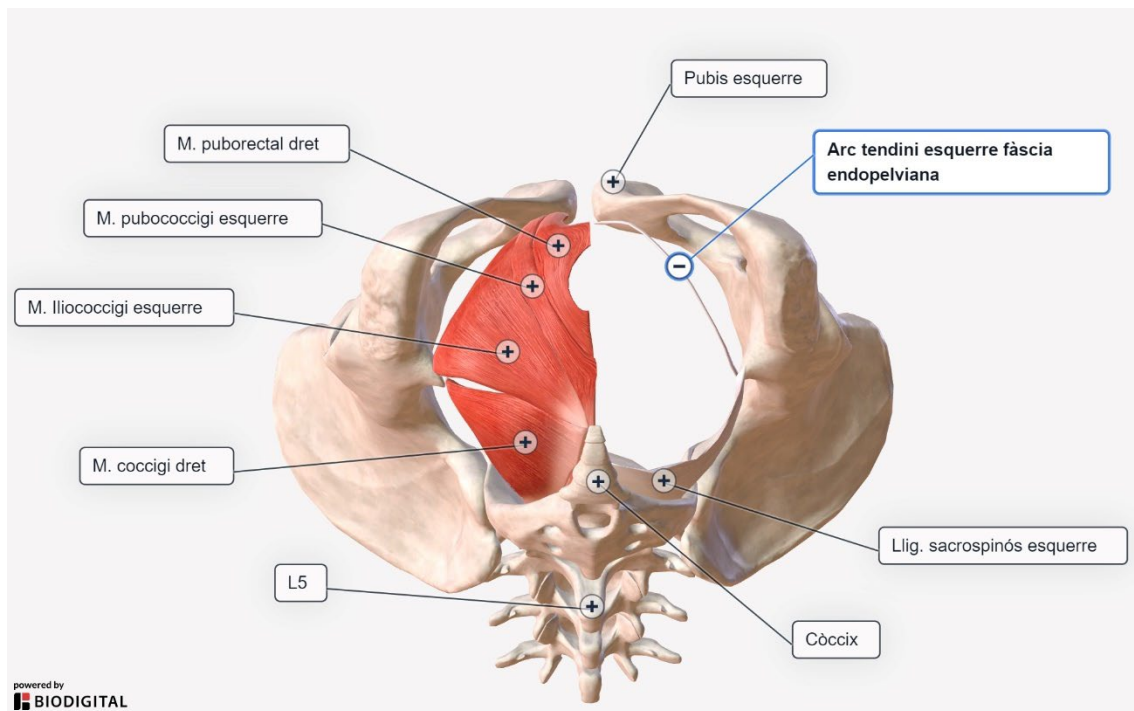


Figura 5. Fàscies de l'espai perineal profund.
Creat a al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

- **Mig o diafragma urogenital (Figura 7):** Es defineix com un triangle fibromuscular situat a la meitat anterior de la pelvis, la funció del qual en la dona és la subjecció de la vagina i la uretra.
 - Està format pel **múscul transvers profund** del perineu i la zona fibrosa anterior: lligament arquejat del pubis i lligament perineal transvers.

El múscul transvers profund s'estén des de les branques inferiors del pubis fins a la zona caudal del hiatus dels elevadors. Està constituït per fibres transverses i fibres circulars circumdants a la uretra. La vena dorsal profunda del clítoris discorre entre ambdós lligaments, mentre que les artèries i els nervis dorsals es situen entre el lligament transvers i el múscul transvers.

- Aquí hi localitzem també l'esfínter uretral extern i els esfínters anals: intern (EAI) i extern (EAE).

L'esfínter uretral extern s'origina en l'arc del pubis i les seves fibres es dirigeixen cap a la uretra vorejant-la. En la dona la meitat inferior del múscul s'uneix a les parets anterolaterals de la vagina formant l'esfínter uretrovaginal que comprimeix la uretra i la vagina. Aquesta innervada també pel nervi perineal, branca del pudend (S2, S3, S4) (30).

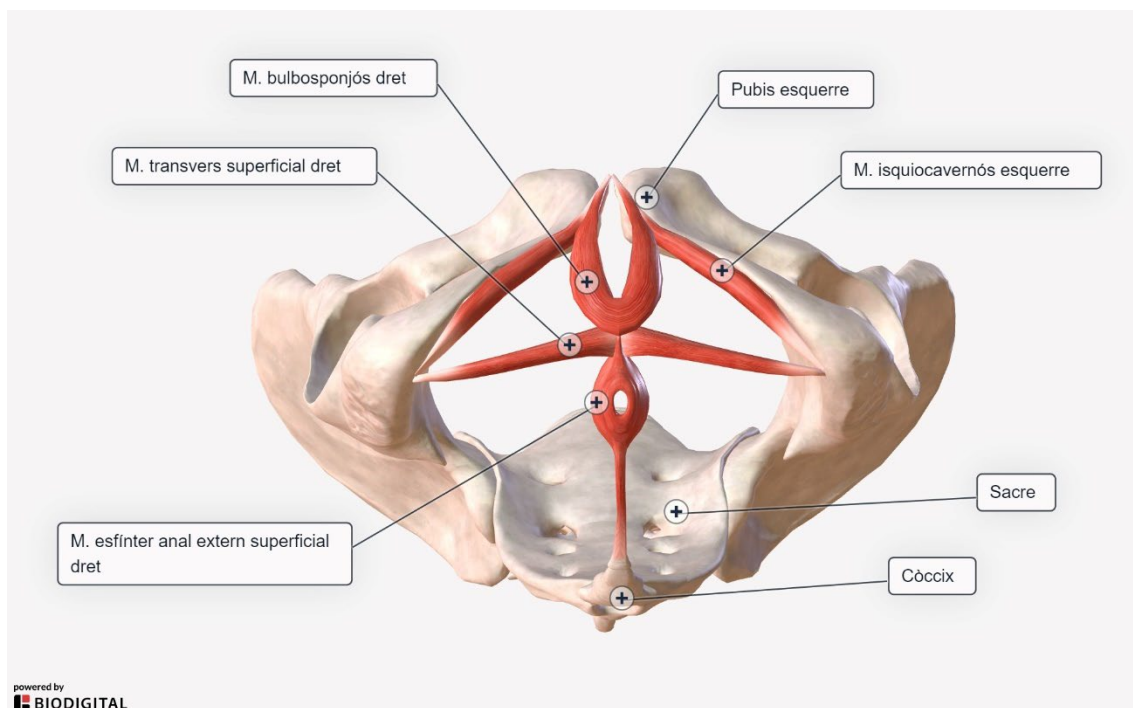


Figura 6. Músculs de l'espai perineal superficial.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

- L'EAI: És una continuïtat del múscul llis intestinal que es disposa en forma d'anell. Respon a la pressió de l'ampolla rectal i és involuntari.
- L'EAE: És de caràcter voluntari i es disposa abraçant els 2/3 inferiors del conducte anal.

- **Profund o diafragma pelvià principal (Figura 8)**

Està constituït pel múscul coccigi i l'elevador de l'anús amb els seus diferents fascícles situant-se des del pubis posterior al còccix i ancorant-se a l'arc tendini. Caudalment en aquest arc es situa el canal obturador.

Entre ambdós músculs del diafragma pelvià, existeix un interstici únicament recobert de fàscia que constitueix una via de comunicació entre la fosa isquiorectal i l'espai subperitoneal.

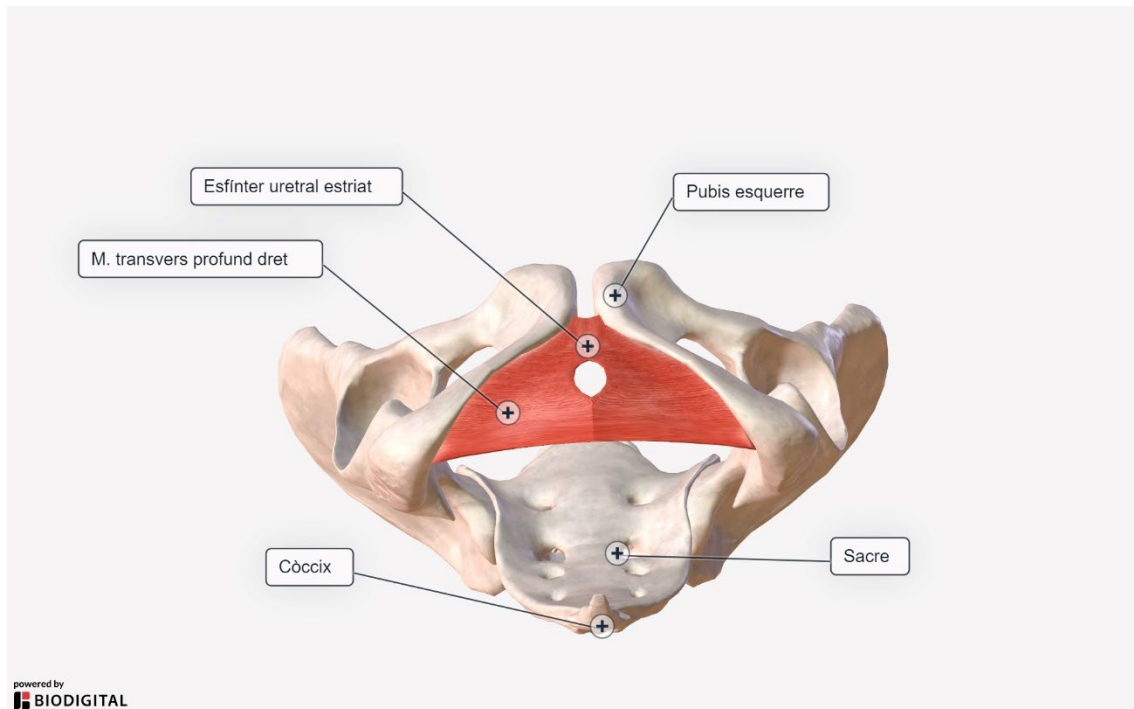


Figura 7. Músculs de l'espai perineal mig.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

L'estructura d'aquest diafragma determina el hiatus urogenital en la regió anterior de la pelvis (zona de debilitat).

- El **múscul coccigi**: triangular i aplanat, s'origina a l'espina ciàtica (isquiàtica) i el lligament sacrospinós i s'obre en ventall cap al sacre i el còccix. Està innervat pel nervi pudend (S2, S3, S4).
- L'**elevador de l'anús** està format pel músculs: puborectal, pubovaginal iliococcigi i pubococcigi. El hiatus dels elevadors està determinat pels fascícles medials del múscul puborectal. Aquest es continua posteriorment amb l'iliococcigi. Sagitalment, entre el pubis i el còccix, cobrint el múscul puborectal es situa l'iliococcigi.

A nivell **funcional**, es pot dividir en una part interna o dinàmica, integrada pel múscul puborectal i pubococcigi i una part externa o estàtica, integrada pels músculs isquiococcigis i iliococcigis.

És el principal múscul de sosteniment i contenció de les vísceres abdominals com una hamaca, proporcionant un suport gairebé horitzontal del sòl pelvià, juntament amb la fàscia endopelviana, la membrana perineal i l'esfínter anal extern.

Ell és el més implicat en el manteniment de la uretra en posició més anatòmica, donat que amb la seva contracció afavoreix el tancament de la uretra.

Quan es contreu, provoca un apropament de les vísceres dels tres compartiments cap a la sínfisis púbica, ajudant a la compressió de la uretra afavorint-ne el seu tancament.

És un múscul estriat de contracció voluntària, format per fibres tipus I de contracció lenta (aeròbiques-oxidatives) majoritàriament periuretrals i fibres tipus II de contracció ràpida (anaeròbiques-glicolítiques) que actuen en situacions d'esforç per tal d'ajudar a mantenir la continència urinària.

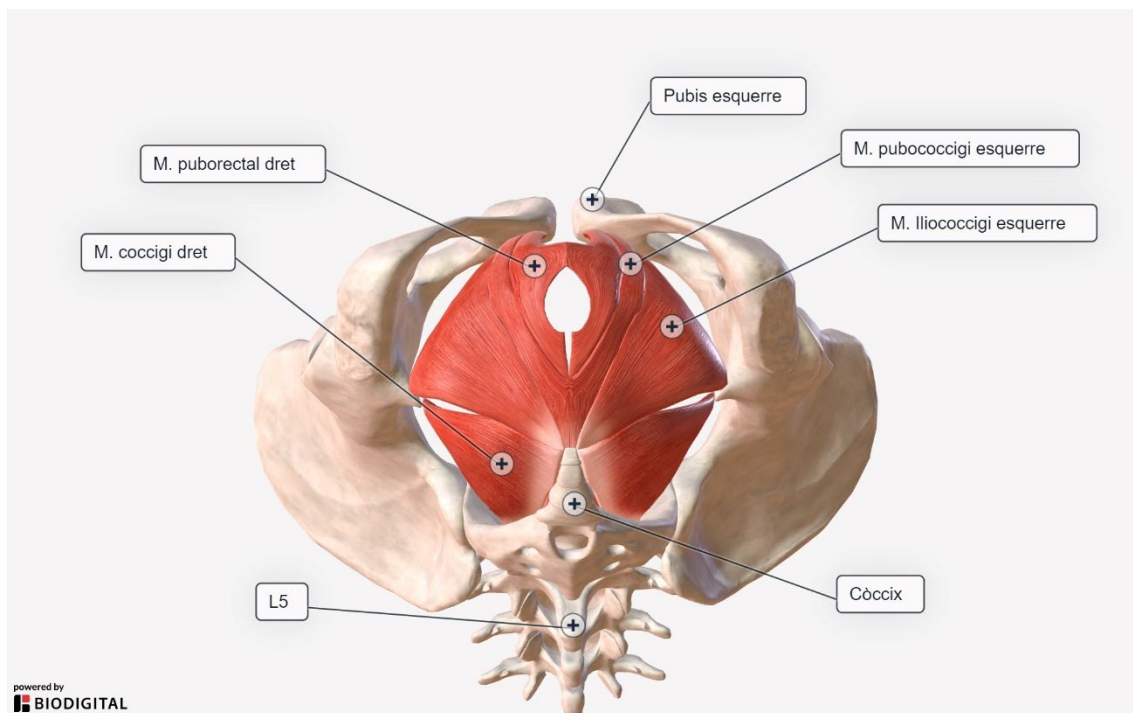


Figura 8. Músculs de l'espai perineal profund.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

Nervis

Per al correcte funcionament del tracte urinari inferior i mantenir la continència es necessita una indemnitat de totes aquestes estructures anatòmiques, així com un correcte funcionament del control motor i sistema nerviós tant a nivell perifèric com a nivell cortical i medul·lar.

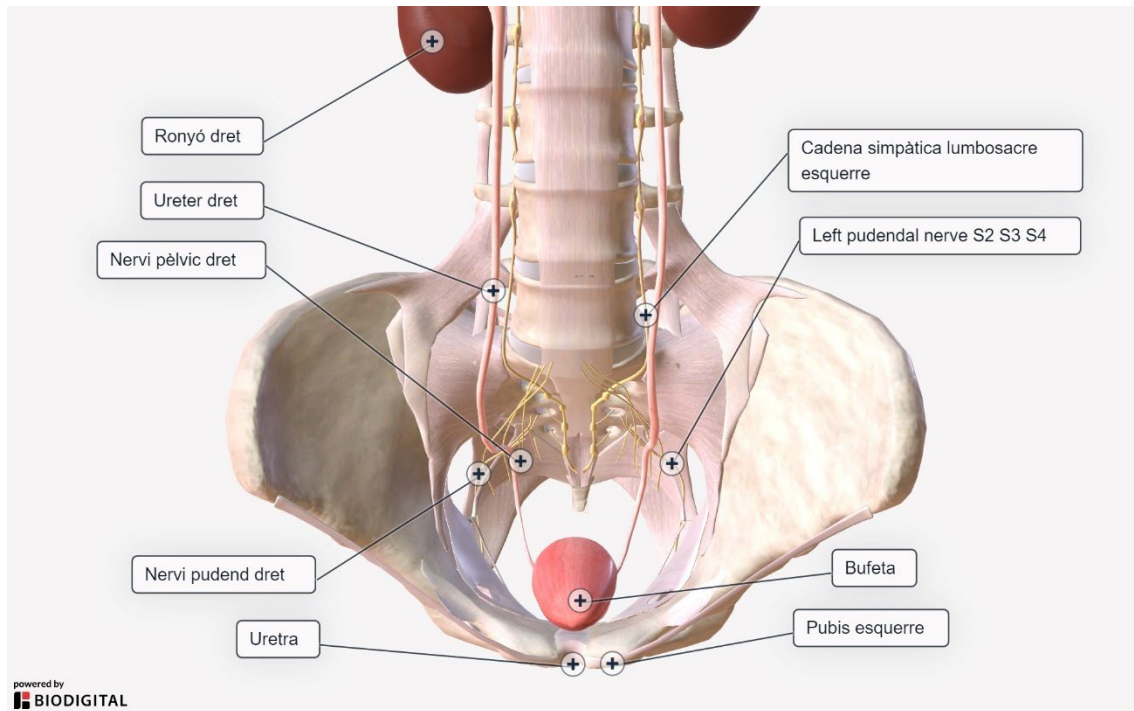


Figura 9. Innervació de la pelvis.
Creat a al Març 20'24 amb el recurs BioDigital Human (28).

Existeix una connexió entre Sistema nerviós somàtic, simpàtic i parasimpàtic en el sòl pelvià, tant en les vísceres que s'hi inclouen, com en la musculatura que s'hi localitza, que es regeix per una indemnitat del sistema nerviós central.

La innervació de l'esfínter uretral extern (musculatura estriada) i l'elevador de l'anus ve donada per la branca perineal del nervi pudend (nervi somàtic), sensibles a l'acetilcolina (Figura 9).

La innervació autonòmica de la uretra proximal (esfínter intern) i el detrusor provenen del nervi hipogàstric i plexe pelvià. Les arrels S2, S3 i S4 proporcionen via plexe pelvià innervació parasimpàtica, usant com a neurotransmissor l'acetilcolina, provocant una contracció del detrusor.

Els nervis hipogàstrics originats a nivell de les metàmeres T10-L2, realitzen la seva sinapsis en el gangli mesentèric inferior amb els nervis simpàtics, sensibles a la noradrenalina. Els receptors β -adrenèrgics predominen en el múscul detrusor de la bufeta, i els receptors α -adrenèrgics en el trígon i coll vesical en l'esfínter uretral intern.

L'estimulació simpàtica permet la relaxació del detrusor gràcies als receptors β -adrenèrgics (que actuen sobre la musculatura llisa del detrusor) afavorint la fase d'ompliment vesical, tot i provocant una contracció dels receptors α -adrenèrgics (que actuen sobre la musculatura llisa del coll vesical i esfínter uretral intern) per tal de mantenir la continència.

1.2.1.3. Contingut pelvià

➤ Aparell Urinari

Parlant de l'efectivitat de la continència urinària, d'una manera més explícita, en la porció anterior del sòl pelvià dependrà de:

- La **uretra** mesura entre 25 i 40 mm de longitud i es situa anteriorment a la vagina i posteriorment a la sínfisis del pubis, s'origina per sota de trígon vesical i acaba 2-3 cm posterior al gland del clítoris. En situació de repòs manté la continència gràcies a les capes que la mantenen tancada.

De fora a dins consta de les següents capes (30):

- Esfínter estriat urogenital: format per fibres lentes tipus I es disposen envoltant la uretra sobretot en els seus 2/3 mitjos. Té forma de ferradura i la seva part posterior la constitueixen estructures fibroconnectives que es confonen amb la cara anterior de la vagina.
- Estroma: fibres de col·lagen disposades de manera longitudinal.
- Múscul llis: Disposat de manera circular al llarg de tota la uretra, és una continuació de la musculatura vesical.
- Plexe vascular de la capa submucosa: quan s'ingurgita, el seu gruix augmenta afavorint el tancament de la llum uretral, contribueix a la pressió de tancament uretral (30%) i es sensible als canvis hormonaals.
- Mucosa: Epiteli escamós estratificat que es converteix de transició a nivell del coll vesical.

La seva posició es manté gràcies als lligaments pubouretrals, l'ancoratge muscular i fascial. Els lligaments pubouretrals connecten el pubis amb la uretra mitja. L'ancoratge muscular uneix el teixit perineural a la vora interna de l'elevador, i l'ancoratge fascial permet la unió entre teixit periuretral i la paret vaginal anterior amb la fàscia endopelviana.

El lligament pubovesical o arc precervical uneix el teixit periuretral, la cara anterior de la vagina i la bufeta a l'arc tendini de la fàscia pelviana. Aquest lligament obre el coll durant la micció i és una extensió del detrusor.

Quan el múscul de la paret vesical travessa el diafragma urogenital, el múscul transvers del perineu envolta la uretra i alguna de les seves fibres, circulars, constitueixen l'esfínter voluntari.

La uretra descansa en una estructura de suport constituïda per insercions de fibres musculars i teixit fibrós al múscul elevador de l'anús i la fàscia endopelviana.

Un augment de PIA ocasiona una compressió de la uretra sobre la paret anterior vaginal (desplaçant-la caudal i posteriorment), contribuint al seu tancament (Teoria DeLancey) (9), afavorint així la continència urinària.

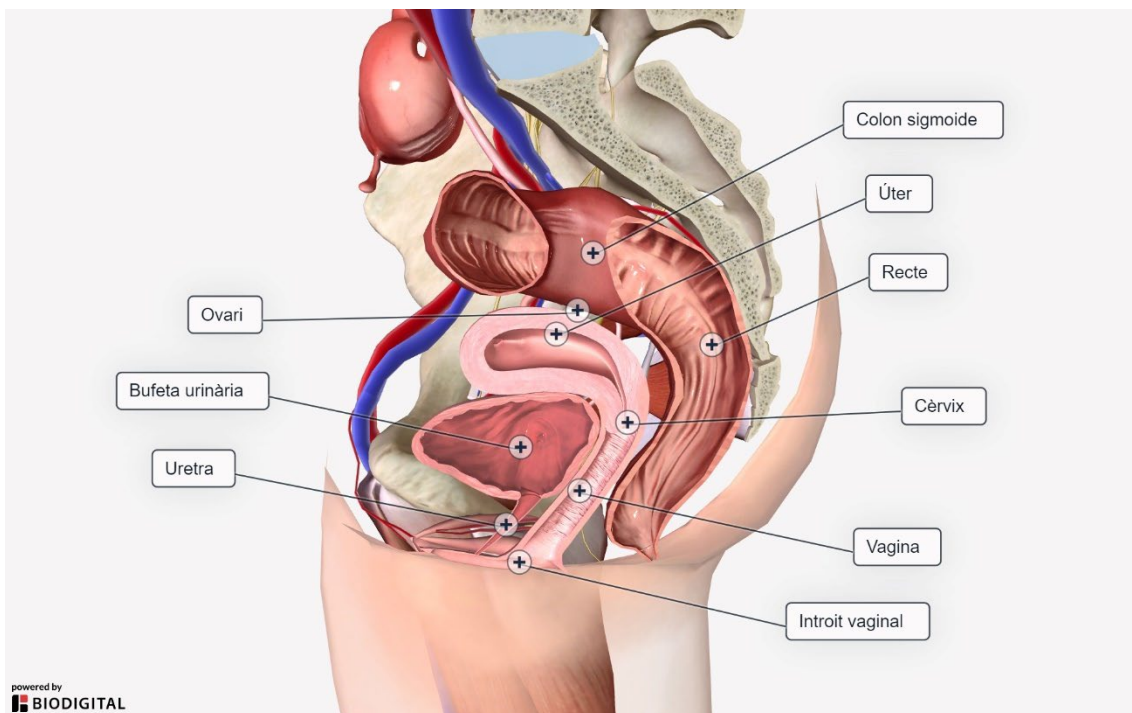


Figura 10. Anatomia visceral pelviana.
Creat a al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

- **La bufeta urinària:** Actua com a receptacle, recollint la orina procedent dels urèters per expulsar-la posteriorment a l'exterior.

Ha de trobar-se anatòmica i funcionalment preservada per a afavorir la continència i en part la seva funció ve determinada pel correcte funcionament del coll vesical.

Capas que la conformen:

- La serosa, que depèn del peritoneu.
- La muscular (detrusor) formada per fibres musculars llises involuntàries, disposades concèntricament en sentit longitudinal (externa i interna) i circulars en la seva capa mitja.
- La mucosa (epiteli transicional)
 - Interna, en contacte amb la orina.
 - Externa: s'emmotlla al teixit muscular gràcies a una capa de teixit connectiu.

➤ **Aparell reproductor**

Format per genitals externs, vagina, úter, trompes i ovaris.

- **Ovaris:** Són dos glàndules sexuals femenines situades a la pelvis menor, ancorades a la mateixa gràcies als lligaments: suspensori (el més potent), propi de l'ovari i ample de l'úter.
- **Trompa:** Conducte que comunica l'ovari amb l'úter i té la funció de conduir-hi els òvuls. Mesura aproximadament 10 cm. Consta d'infundíbul, ampolla i part intersticial.
- **Úter** és un òrgan muscular únic situat al centre de la cavitat pelviana entre la bufeta i el recte, originant dos fons de sac: fons de sac vesicouterí i espai de Douglas.
Consta de 3 parts: cos, istme i coll.
Consta de 3 capas: Endometri, miometri i perimetri.
Presenta una sèrie de mitjans de fixació que són el peritoneu, els lligaments rodons, lligaments uterosacres, lligaments vesicouterins, la inserció a la vagina i el propi sòl pelvià.
- **Vagina,** Mesura uns 10 cm però és extensible per permetre el pas del fetus. La vagina i la uretra es troben pràcticament unides en els dos terços inferiors

per l'envà uretrovaginal. Per darrere es relaciona amb el recte i per baix s'uneix amb el centre tendinós del perineu.

- **Genitals externs:** Llavis majors, llavis menors, clítoris, amb les seves glàndules annexes.

➤ **Aparell Digestiu:**

On es disposa el recte (conducte anal i ampolla rectal).

La mucosa anorectal presenta al canal anal les següents estructures: Les columnes anals que són longitudinals i les vàlvules anals situades entre les bases de les columnes; i a nivell de l'ampolla rectal presenta uns relleus transversals amb plexes venosos al seu interior.

El conducte anal presenta 3 capes:

- Capa muscular, formada per múscul llis disposat en dos plans un de fibres longitudinals superficials i un altre per fibres circulars més profund.
 - La capa longitudinal és continuació del còlon. A nivell de l'anell anorectal aquestes fibres llises s'entremesclen amb les fibres estriades de l'elevator de l'anus i formen una capa longitudinal conjunta que baixa entre els dos esfínters de l'anus i s'acaba convertint en fibroelàstica.
 - La capa circular és continuació de la del colon. En els dos terços superiors està engrossida, formant l'EAI (de caràcter involuntari). L'EAE envolta els dos terços inferiors del canal anal, per fora de l'esfínter intern. Es troba format per tres porcions: subcutània, superficial i profunda. La porció profunda s'uneix a fibres del múscul puborectal. La porció superficial de l'esfínter envolta el conducte anal i s'insereix per darrere a través del rafe anococcigi en el còccix i per davant en el nucli central del perineu.
- Capa submucosa, espessa i laxa per permetre el lliscament de la mucosa sobre la capa muscular. Conté el plexe venós hemorroidal.
- Capa mucosa, a nivell de l' ampolla rectal és espessa i de tipus intestinal i al canal anal és més prima.

1.2.2. Relacions anatòmiques del sòl pelvià

1.2.2.1. Anatomia del tronc

1.2.2.1.1. Elements passius

➤ **Ossos**

- **Vèrtebres**

Juntament amb l'anell pelvià definit amb anterioritat, a nivell posterior hem de destacar la presència del les vèrtebres dorsolumbars fins a la zona lumbosacre. I múltiples lligaments interapofisaris i intervertebrals que condicionen estabilitat i robustesa al pilar posterior del tronc.

Aquests juntament amb els discs intervertebrals i els músculs (elements actius) conferiran estabilitat i mobilitat al tronc.

El cos vertebral o segment anterior de les vèrtebres, n'és l'element passiu i té la funció de suport de càrregues transmises de forma axial al llarg de tot el raquis. El segment posterior vertebral que inclou articulacions interapofisàries, lligaments estabilitzadors i músculs, juntament amb els discs intervertebrals en són els elements actius, que ajuden a conferir mobilitat i al mateix temps estabilitat (31).

Funció:

- Suport de càrregues: Les vèrtebres del raquis són el centre de càrrega axial de la columna. Aquest eix de càrrega es transmet a les ales sacres bilateralment i des d'aquí cap a les espines ciàtiques i posteriorment a la cavitat cotiloide. En aquest nivell es fusionen les línies de càrrega d'ambdós extremitats inferiors en contacte amb el sòl, transmetent la força gràcies al coll i el cap del fèmur cap a la símfisis púbica, així es tanca el centre de càrrega que al seu torn confereix estabilitat lumbopèlvica (31).
- Funció d'estabilitat lumbopèlvica gràcies a la acció coordinada de la musculatura dorsal i la faixa abdominal (agonistes-antagonistes) (32).

- Funció de mobilitat pelviana:
 - Anteversió: activació de quadrat lumbar i psoes.
 - Retroversió i control de la lordosi lumbar: amb la acció coordinada dels rectes anteriors i la musculatura glútia i isquiotibials.
- Funció de control postural: Centrat sobretot en l'acció coordinada agonistes-antagonistes del tronc, així com l'acció que exerceixen els músculs amb inserció sacroilíaca, donat que impulsen L3 cap endarrere per servir de recolzament als músculs erectors dorsals afavorint així la lordosis lumbar (31).
- **Costelles**

A nivell anterior trobem, arribant a la cavitat toràctica, les costelles que s'articulen amb les darreres vèrtebres dorsals. Les darreres costelles són el punt d'ancoratge del diafragma i de la musculatura de la faixa abdominal en la cara anterior i dels erectors del raquis en el seu vessant posterior.

Funció:

- Sosteniment dels elements actius que s'hi insereixen.
- Robustesa al tòrax gràcies a la seva acció conjunta amb l'estèrnum.
- Protecció de les estructures nobles: cor, pulmons i grans vasos.
- Respiració: de manera conjunta amb el diafragma.

➤ **Connectius**

- **Fàscia toracolumbar**

Així com en el sòl pelvià té especial importància el paper de la fàscia endopelviana, a nivell del tronc ho és la fàscia toracolumbar, que ha estat motiu d'estudi durant els darrers anys (33,34). És una disposició complexa multicapa, plans fascials i làmines aponeuròtiques que abasten des de les apòfisis espinoses de les darreres vèrtebres lumbar, els lligaments Interespinals, crestes ilíaqües i lligament sacrotuberós, fins a les aponeurosis de la faixa abdominal.

La fàscia profunda del raquis s'uneix medialment al lligament nual, a les apòfisis espinoses de les vèrtebres i al lligament supraespinós. Quan arriba a les regions toràctica i lumbar, canvia de nom a fàscia toracolumbar

per acabar-se inserint a la cresta ilíaca postero-superior i lligament tuberós del sacre.

La fàscia conté els músculs: quadrat lumbar, transvers espinal, erectors espinals, multífids i els seus tendons, entre altres músculs intrínsecs de les regions posteriors toràcica i lumbar.

La fàscia toracolumbar, separa els músculs paraespinals dels músculs de la paret o faixa abdominal posterior i els divideix en compartiments.

- A la regió toràcica, la fina capa de fàscia que es projecta des de les apòfisis espinoses fins a les costelles, proporciona una fina cobertura per als músculs extensors de la columna vertebral.
- A la regió lumbar, la fàscia toracolumbar en els darrers estudis de Bogduk i Willard (34,35) està formada per tres làmines o capes que proporcionen una cobertura forta i gruixuda per als músculs de la regió lumbar, on és més ample.

Aquestes són: l'anterior, mitja i posterior.

- Capa anterior: Clàssicament s'ha definit com l'extensió de la fàscia del transvers abdominal. Aquesta discorre per la cara anterior del quadrat lumbar fins a fer-se posterior entre quadrat lumbar i psoes.
- Capa mitja: Discorre entre musculatura paravertebral i quadrat lumbar
- Capa posterior:
 - La làmina superficial de la capa posterior es fusiona amb les aponeurosis dels músculs dorsal ample i serrat posteroinferior.
 - La làmina més profunda de la capa posterior, forma una beina que encapsula els músculs paraespinals, conferint així un suport per a columna lumbosacre.

La beina retinacular espinal (que s'estén entre 12^{ena} costella i cresta ilíaca inferior) forma un triangle interfascial lumbar juntament amb la capa mitja i posterior de la fàscia toracolumbar, que s'uneix a l'aponeurosi del múscul transvers abdominal (34,36,37).

Aquest rafe lateral de teixit connectiu gruixut és el nexa d'unió del compartiment miofascial de la musculatura de la faixa abdominal i la beina paraespinal dels músculs paravertebrals profunds. S'encarrega de distribuir la tensió dels músculs de la faixa abdominal i extremitats colindants (superiors i inferiors) a la fàscia toracoabdominal.

A la base de la columna lumbar, totes les capes de la fàscia toracolumbar es fusionen en un teixit connectiu gruixut, que s'insereix a la cresta ilíaca posterosuperior i lligament sacrotuberós, mantenint així l'estabilitat de la columna lumbosacre i l'estabilitat de la pelvis.

Funció:

- Participa en els moviments corporals: donada la seva extensió al llarg del raquis entre els músculs; trapezi, dorsal ample, gluti major i isquiotibials.
- Confereix estabilitat al tronc en els 3 plans del moviment. La contracció dels músculs relacionats amb aquest complex, augmenta la tensió fascial, permetent un augment de l'estabilitat raquídia.
- Implicació biomecànica del tronc i estabilitat pelviana, juntament amb els elements actius. Té un paper important en la transferència de càrrega entre el tronc i les extremitats. La generació de tensió de la mateixa millora l'eficàcia de la contracció muscular paravertebral, transferència de força i protecció de l'articulació sacroilíaca.
- Ajuda al manteniment de la propiocepció donada la presència de mecanoreceptors en el seu interior i estabilitat.
- Manteniment de la PIA amb acció conjunta amb elements actius, principalment el Transvers Abdominal.

La fàscia toracolumbar conté terminacions nervioses nociceptives que poden ser causants de dolor lumbar i pelvià. Conté també fibres nervioses simpàtiques, tal com defensen Tesarz et al. (38), que podrien explicar la fisiopatologia de la disfunció fascial.

L'elevada presència de mecanoreceptors sensibles al moviment muscular que es troben en aquesta fàscia, podria explicar la seva implicació en el

control nociceptiu. Panjabi l'any 2006 (39), postulava que les microlesions del teixit connectiu podrien estar implicades en un deteriorament dels mecanoreceptors, que ocasionaria una disfunció muscular, traduint així una alteració en la seva biomecànica. Aquest podria ser un dels orígens del dolor lumbar tal i com defensen determinats autors com Dittrich i Bednar et al (40,41).

Aquestes microlesions o microtraumatismes del teixit connectiu interfascial podrien ser causants d'un engruiximent de la fàscia, així com de l'aparició d'adherències amb una conseqüent disminució de la seva capacitat de lliscament entre els diversos teixits (42).

Així doncs, aquest complex sistema multicapa, plans fascials i làmines aponeuròtiques confereixen estabilitat biomecànica i control de l'estàtica i dinàmica corporal en els 3 plans del moviment.

Canvis en el bon funcionament biomecànic d'aquesta unitat, també poden comportar hipertònies i hiperplàsia de miofibroblastes que comporten augment de citoquina TGF α amb la conseqüent rigidesa i pèrdua d'elasticitat de la fàscia toracolumbar (43).

1.2.2.1.2. Elements actius

➤ El diafragma (37)

És un múscul aplanat amb fibres musculars perifèriques i tendinoses centrals (centre frènic) que es disposa en forma de cúpula i separa la cavitat toràcica de la cavitat abdominal (Figura 11).

S'origina:

- A nivell lumbar: formant els pilars del diafragma que s'estenen fins L3 en el costat dret i L2 esquerre, ambdós units pel lligament arquejat mig en el seu fragment proximal. Entre els pilars, lligament arquejat i raquis localitzem el hiat aòrtic. Colindant al mateix el hiat esofàgic i el de la vena cava.
- A nivell de les costelles: en la vora interna de les darreres 6 costelles i cartílags costals interdigitant-se amb el múscul transvers abdominal cap al marge anterior i lateral del centre tendinós.

- A nivell de l'estèrnum: per la vora interna de l'apòfisi xifoide, fins a la cara anterior del centre fibròtic.

Els arcs del diafragma són dos formacions fibròtiques que es disposen lateralment als pilars del diafragma.

- L'intern: lligament arquejat medial que genera un arc sobre el múscul psoes.
- L'extern: lligament arquejat lateral sobre el quadrat lumbar.

Funció:

- És el múscul més important en la respiració ja que augmenta tots els diàmetres de la caixa toràcica.
 - Al contreure's el centre frènic, baixa augmentant el diàmetre vertical del tòrax.
 - A l'eivar les costelles inferiors s'augmenta el diàmetre transversal del tòrax inferior.
 - Gràcies a la seva inserció a l'estèrnum, al provocar un ascens de les costelles superiors augmenta el diàmetre antero-posterior.
 - Gràcies al moviment d'ascens i descens del mateix, afavoreix el peristaltisme així com la circulació i drenatge circulatori de les vísceres abdominals.

Innervació:

Està innervat per ambdós branques del nervi frènic (dreta i esquerra) que recorren des de les branques anteriors de les arrels espinals de C3-C4-C5, envoltant el cor, fins a la seva inserció al diafragma, fent un control voluntari i involuntari de la respiració.

➤ **Faixa Abdominal**

Els músculs de la faixa abdominal estan formats pel recte anterior en la seva cara anterior i a nivell antero-lateral d'extern a intern trobem: oblic extern, oblic intern i transvers abdominal (Figures 12 i 13).

- El **Recte anterior** (RA) és el múscul poligàstric situat a la part anterior abdominal, consta del RA dret i esquerre. La seva vora interna és rectilínia mentre que l'externa té forma semilunar (línia de Spiegel). Contràriament

a la resta de músculs de la faixa abdominal, no disposa d'aponeurosis pròpia. Estan envoltats de les fulles de la beina dels rectes.

S'origina a la cresta del pubis i als lligaments de la sínfisis púbica. Té un trajecte ascendent fins a l'apòfisi xifoide de l'estèrnum. S'insereix a l'apòfisi xifoide de l'estèrnum i als cartílags costals de la 5ena a 7ena costelles.

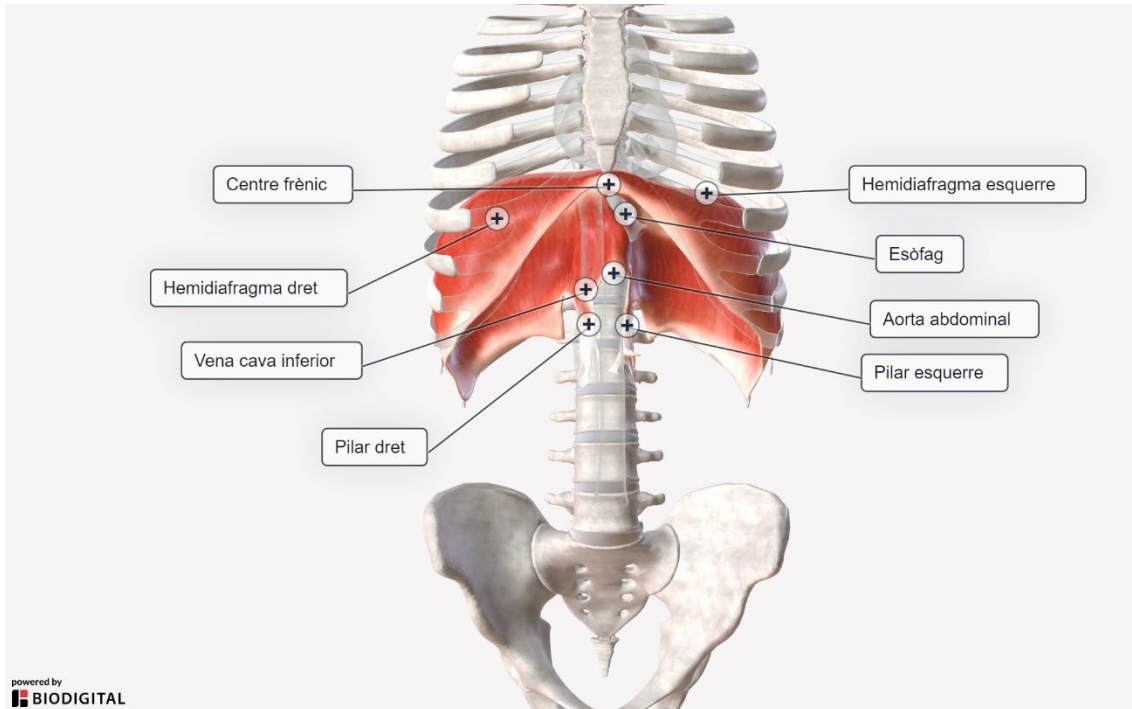


Figura 11. Diafragma.
Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

Funcions:

- Potent flexor del tronc i conseqüentment del raquis lumbar (apropa sínfisis púbica amb estèrnum).
- Ajuda a la retroversió pelviana.
- Desenvolupa un paper important en la respiració quan s'exhala amb força.
- Ajuda a augmentar la PIA, però en menor grau que la resta dels músculs de la faixa abdominal.

Innervació: per les branques anteriors dels nervis toràcics de D6 a D12.

- **L'òblic extern** és el major i més superficial dels músculs plans anterolaterals del tronc.

S'origina en la cara externa i vora inferior de les 7 darreres costelles on s'entrecreu amb el múscul serrat anterior i el dorsal ample (Interdigitació toràctica externa), a nivell proximal s'entrecreu amb el pectoral.

Les seves fibres es distribueixen cap a avall i cap a davant, les seves fibres posteriors són les més verticals.

Aquest no s'origina a la fàscia toracolumbar, les seves fibres posteriors delimiten una àrea triangular (triangle de petit) entre cresta ilíaca, vora medial d'oblic extern i medialment per vora lateral del dorsal ample, susceptible d'hèrnies.

A nivell anterior la seva aponeurosis contribueix a formar la part anterior de la faixa abdominal.

Inserció: les seves fibres més posteriors s'insereixen en els 2/3 posteriors de la cresta ilíaca i la resta es continuen en una potent aponeurosis que a nivell anterior revesteix la beina del recte anterior, per acabar inserint-se a la línia alba, entrecreuant-se les fibres d'un costat i l'altre. A nivell inferior l'aponeurosi s'insereix a la cresta del pubis (medialment al tubercle del pubis). La vora inferior de l'oblic extern està engruixida formant el lligament inguinal, que s'estén des de l'espina ilíaca anterosuperior fins al tubercle del pubis. S'insereix al pubis mitjançant els pilars de l'anell engonal superficial i mitjançant el lligament inguinal.

Funció:

- En contracció bilateral: treballa conjuntament amb oblic intern i recte abdominal per a flexionar el tronc anteriorment. D'aquesta manera augmenta el to de la paret abdominal i contribueix a l'augment de la pressió positiva intraabdominal (contribuint a la espiració forçada, micció, defecació, part...)
- En contracció unilateral conjuntament amb l'oblic intern contralateral, actua de rotador del tronc contralateral.
- Si treballa concomitantment amb la musculatura ipsilateral abdominal i del raquis contribueix a la flexió lateral del tronc ipsilateral.

Innervació: branques anteriors dels nervis espinals toràcics des de D7 fins a D12. Rep també la innervació sensorial del plexe lumbar via nervi iliohipogàstric (branca superior de L1).

- **Oblic intern** es troba profund a l'oblic extern i superficial al transvers abdominal. Les seves fibres discorren de manera superomedial. El seu ventre muscular es troba lateral, medialment forma una aponeurosis que es fusiona a la línia alba.

S'origina a L5 fusionant-se a la aponeurosi toracolumbar, 2/3 anteriors de la cresta ilíaca i en el terç lateral del lligament inguinal. Es dirigeix cap endavant i cap dalt perpendicularment a les fibres de l'oblic extern.

S'insereix a les vores inferiors de les 3 darreres costelles, en les costelles posteriors s'hi uneix per una fàscia conjuntiva, però no s'hi insereix. A nivell anterior s'insereix en l'apòfisi xifoide, línia alba i sínfisis púbica.

A nivell clavicular mig es converteix en aponeurosi, que per sobre de la línia arquejada es divideix en 2 fulles: anterior (contribuint a la part davantera de la beina del recte) i posterior (part posterior de la beina del recte abdominal). Per sota de la línia arquejada és una única fulla anterior al recte abdominal.

En la inserció inferomedial de l'aponeurosi s'hi uneixen les fibres inferiors del transvers i de l'oblic intern formant un tendó conjunt (Figura 14).

Funcions:

- En contracció bilateral:
 - Comprimeix els òrgans abdominals espitjant-los cap al diafragma, que al seu torn, redueix la cavitat toràcica (ajuden a la espiració forçada).
 - Contribueix també a la flexió del tronc.
- En contracció unilateral
 - Ocasiona flexió lateral del tronc.
 - Conjuntament amb l'oblic extern contralateral, contribueix a la torsió del tronc cap al costat de l'oblic intern que es contreu.

Innervació: Branques ventrals de D6 a D12, així com L1-L2.

- El **múscul transvers abdominal** es troba profund a l'oblic intern conformant la cara més interna de la paret abdominal anterolateral. S'anomena transvers donat que les seves fibres musculars es dirigeixen transversalment des de la columna vertebral lumbar fins a la línia alba.

S'origina a la cara interna de les 6 darreres costelles, en les apòfisis transverses de les vèrtebres lumbars mitjançant la fàscia toracolumbar, així com en els 2 terços laterals de la cresta ilíaca i en el terç lateral del lligament inguinal on fa un arc deixant una vora lliure sense inserció.

S'insereix en la part més interna del lligament inguinal, en l'espina del pubis, en la línia alba i en l'apòfisi xifoide de l'estènum.

És un múscul pla que té fàscia aponeuròtica en el seu origen (fàscia toraco-lumbar), posteriorment té un ventre muscular en la seva porció mitja i finalitza en fàscia aponeuròtica fins a la línia alba. L'aponeurosi és més ample a la zona del melic i línia arquejada, fent-se més estreta a nivell caudal. La zona de transició entre el ventre muscular i la fàscia aponeuròtica del transvers rep el nom de línia semilunar de Spiegel. Medialment aquesta aponeurosis s'integra a la beina aponeuròtica dels rectes i a nivell de la línia arquejada passa per darrere del recte abdominal, restant per davant del recte per sobre de la línia arquejada (o arc de Douglas). Immediatament adherida es troba la fàscia aponeuròtica del transvers abdominal.

Funcions:

- Biomecànica: la contracció del transvers abdominal pot transmetre's mitjançant la fàscia toracolumbar per endurir la columna lumbar i així augmentar la força de tancament de l'articulació sacroilíaca (31).
És el principal estabilitzador lumbopèlvic, la qual cosa és crucial per a mantenir estable la columna lumbar durant la majoria dels moviments (44–46).
- Tanmateix, contribuirà en el manteniment de l'efecte amplificador hidràulic que suporta la columna lumbar (47).
- Compressió i contenció de les vísceres abdominals, mantenint la tensió normal de la paret abdominal per la seva acció de faixa.
- La seva contracció (conjuntament amb la contracció de la musculatura profunda del raquis), provoca un augment de la PIA. Aquesta acció facilita accions expulsives corporals: Espiració forçada, tos, vòmit, micció....

Innervació: Està innervat per les branques ventrals dels 6 nervis toràcics inferiors (D6 a D12) i els 2 primers nervis lumbars (L1-L2).

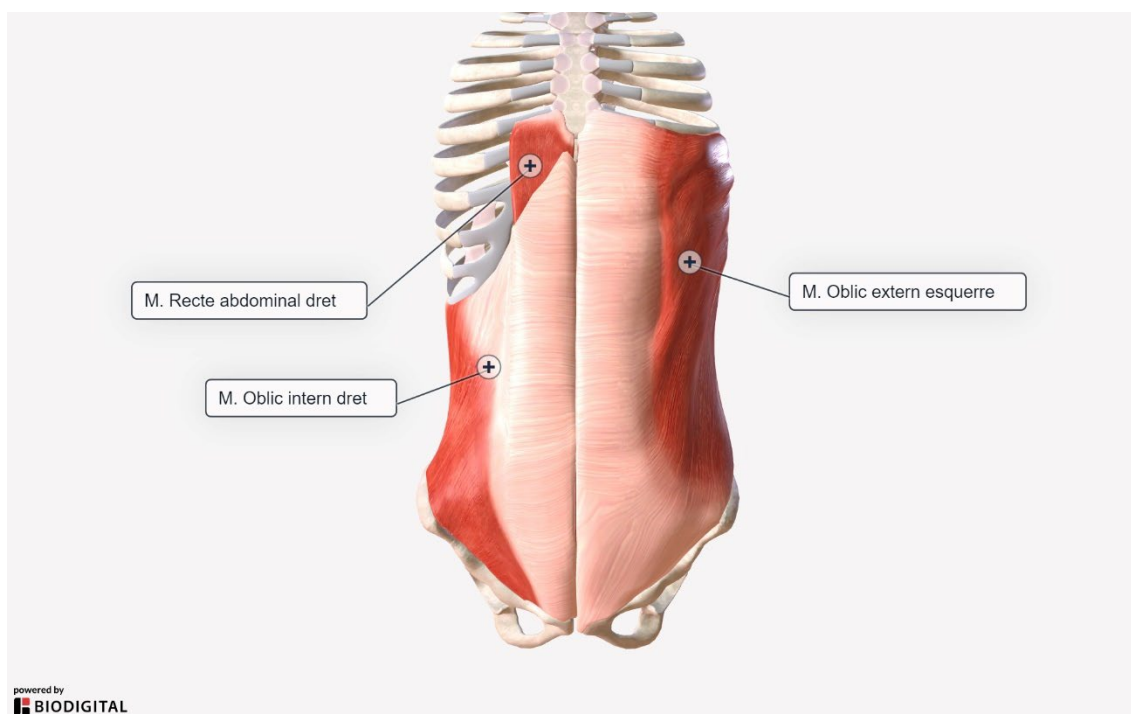


Figura 12. Faixa abdominal. Músculs superficials.
Creatada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

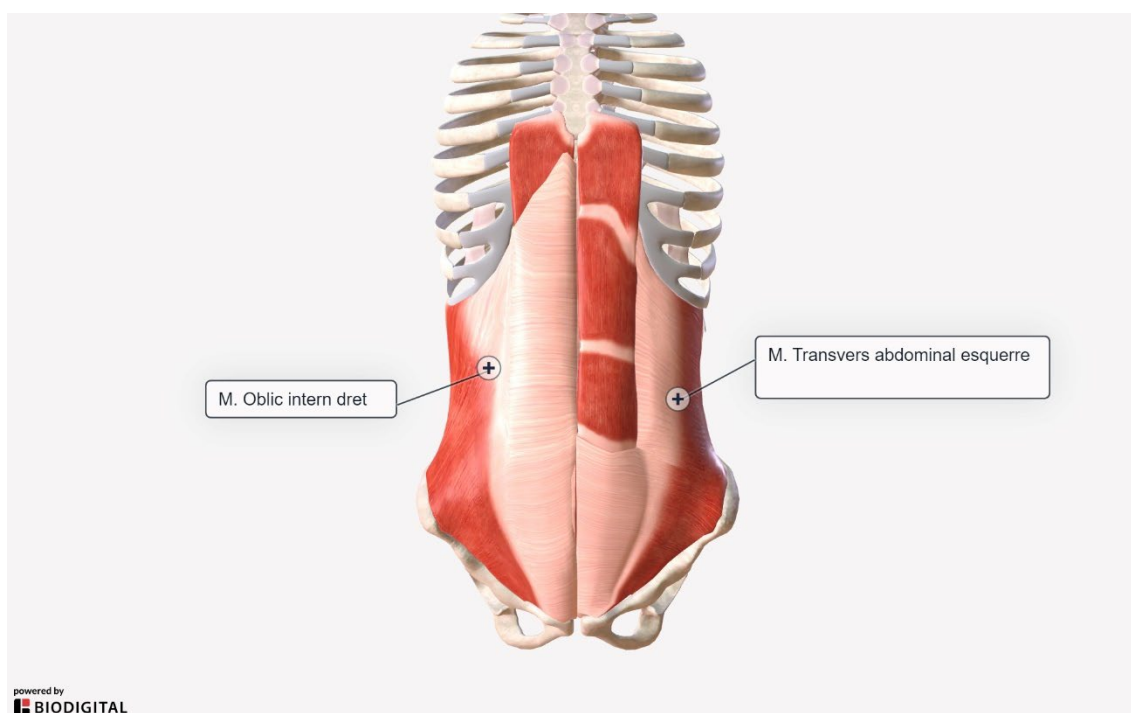


Figura 13. Faixa abdominal. Músculs profunds.
Creatada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

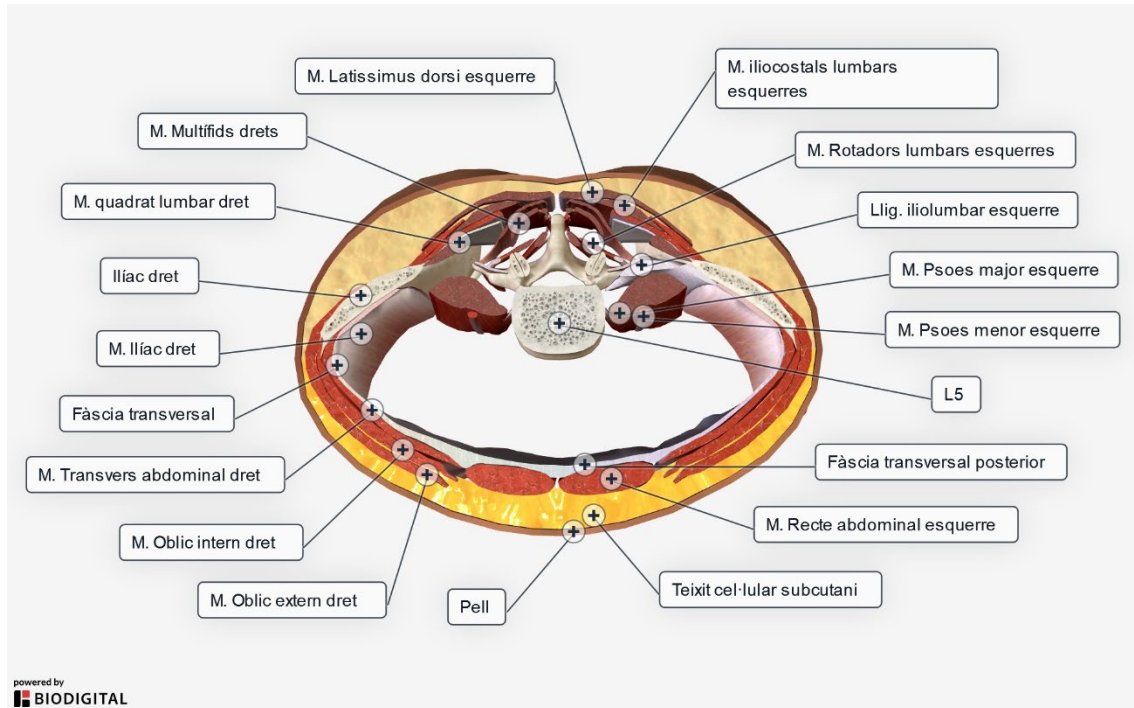


Figura 14. Secció anatòmica paret abdominal a l'alçada de L5.
Creat a al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

➤ **Musculatura Posterior del tronc**

L'acció de la musculatura posterior del tronc és fonamentalment redreçar la columna lumbar i aquesta acció s'aconseguirà sempre que hi hagi equilibri amb la musculatura abdominal (Figura 15).

El múscul quadrat lumbar i el psoes intervenen en la mecànica del raquis lumbar, cosa que repercuteix tant en la funció de la cavitat abdominal com en el sòl pelvià (48).

- El múscul **quadrat lumbar** s'origina en el terç mig de la cresta ilíaca, al lligament iliolumbar i l'apòfisi transversa de L5 (Figura 16).

Té un trajecte ascendent fins a inserir-se en la porció medial de la vora inferior de la darrera costella i en les apòfisis transverses de L1 a L4.

Forma part de la paret posterior abdominal que està formada pel quadrat lumbar, les vèrtebres lumbar, el múscul psoes ilíac.

Les seves fibres es disposen en diverses capes de direcció i inserció diferents: fibres iliocostals superficials, fibres lumbocostals intermèdies i fibres iliolumbar o posteriors (totes elles varien en longitud, mida i gruix).

La part superior del múscul que es troba reforçada s'anomena lligament arquejat del diafragma, i s'insereix en fibres del diafragma.

Funcions:

- En contracció unilateral ocasiona lateralització homolateral.
- Intervé en la inspiració per la seva inserció a la darrera costella i a les fibres del diafragma.

Innervació: depèn del Nervi subcostal (branca anterior del nervi raquidi toràcic de T12) i de branques anteriors dels nervis raquidis lumbar L1, L2 i L3 a través del plexe lumbar.

- **Erectors del raquis (Figura 15):** Posteriorment al quadrat lumbar es troben els ventres musculars dels erectors del raquis amb origen a la fàscia toracoabdominal.
 - **Iliocostal** Té fascicles que s'estenen a zona lumbar, d'altres a zona dorsal i inclús a zona cervical.
 - **Longissimus:** Té fascicles dorsals i cervicals
 - **Espinós:** Surt de T11-L3 fins a T2-T8.

Funcions:

- En contracció bilateral: són potents extensors, tot i afavorir la hiperlordosis lumbar. Contribueixen també en l'inspiració.
- En contracció unilateral: col·laboren en inclinacions i rotacions, amb acció sobretot estabilitzadora o sinèrgica, per tal d'evitar la flexió de la columna vertebral en determinats moviments.

Innervació: Rams laterals de les branques posteriors dels nervis raquidis corresponents (cervical, toràcic i lumbar).

- **Músculs paravertebrals o transvers espinals:** Inclouen els **rotadors** (curts i llargs), **multífids i transvers espinals**.

Tots ells s'originen des de les apòfisis espinoses fins a les apòfisis transverses de vèrtebres inferiors, seguint un trajecte lateral i inferior a un o diversos nivells.

Els **multífids** es troben laterals a les apòfisis espinoses i cobreixen les làmines de les vèrtebres subjacents a tots els nivells vertebrals. A nivell inferior donen l'abast als segments lumbosacres fins al sacre posterior,

espina ilíaca posterosuperior i apòfisis mamil·lars de les vèrtebres lumbar.

Funcions:

- Contracció conjunta bilateral: aconseguix un efecte de compressió de les vèrtebres que ajuda a contrarestar forces de cisalla entre els diversos nivells intervertebrals. Sense els mateixos, la columna vertebral seria molt vulnerable per no poder controlar el moviment entre vèrtebres, durant els moviments del tronc o durant les càrregues suportades (31). És el principal estabilitzador posterior del raquis.
- Contracció individual: ajuda en la rotació i la extensió del raquis.

Innervació: Estan innervats per les divisions medials de les branques posteriors dels nervis espinals associats.

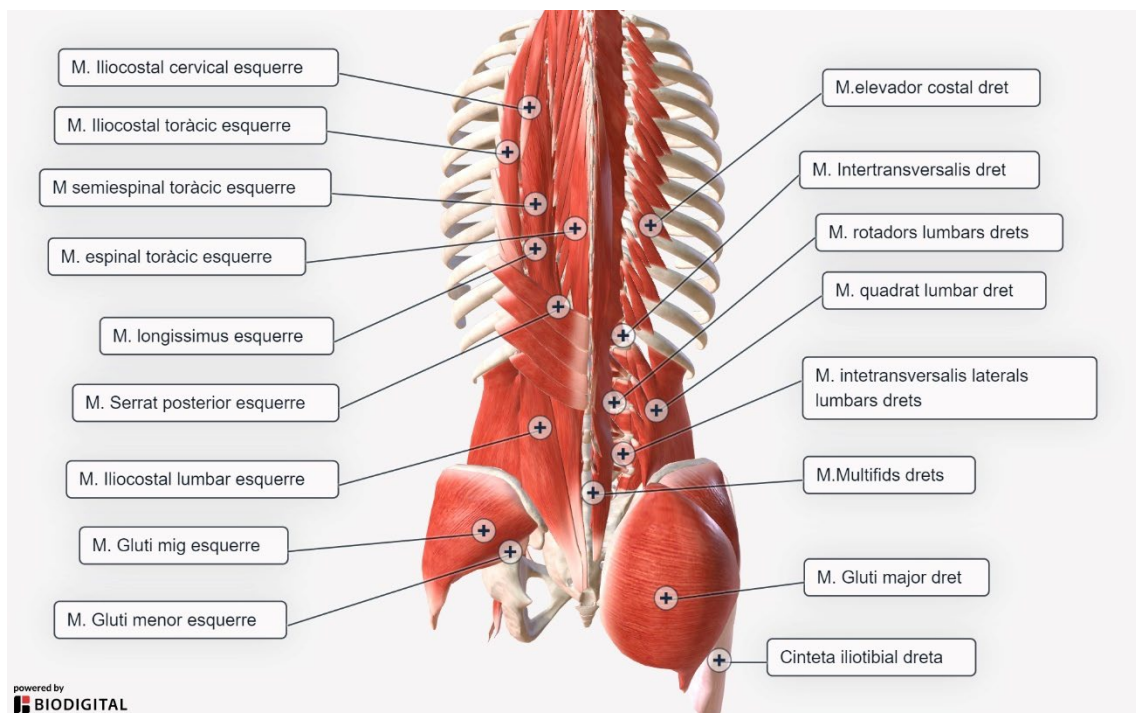


Figura 15. Músculs estabilitzadors i erectors de raquis. Vista posterior. Creada al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

● **Psoes ilíac (Figura 16)**

- **Múscul ilíac:** Pla i en forma de ventall s'origina en els 2/3 superiors i posteriors de la fosa ilíaca. Les seves fibres es dirigeixen cap avall, endavant i medialment per a fusionar-se amb psoes major. A nivell de la cresta ilíaca canvien de direcció cap a baix, endarrere i lateral

passant per sota el lligament inguinal, travessant l'articulació coxofemoral continuant cap avall amb torsió posteroexterna fins a inserir-se al trocànter menor del fèmur.

- **Psoes major:** Múscul parell a la part posterior de l'abdomen darrera dels òrgans interns que passa per davant del pubis. Es divideix en:
 - Part profunda: Processos transversos de L1 a L5.
 - Part superficial (anterior): s'origina en les cares laterals de D12 i L1 fins a L5 i teixits colindants dels discs intervertebrals.

Les seves fibres baixen fins a fossa ilíaca de l'os coxal on es fusiona amb porció anteromedial del múscul ilíac. Posteriorment el psoes major i ilíac discorren anterolateralment sota el lligament inguinal, per formar un tendó comú que s'insereix en el trocànter menor del fèmur.

Funció:

- Psoes Major:
 - Estabilitzar raquis lumbar en posició de sedestació.
 - Flexionar el fèmur en posició supina i bipedestació.
- Psoes ilíac:
 - Si les vèrtebres i la pelvis estan fixes:
 - Flexiona el fèmur homolateral fins la pelvis.
 - Ajuda a la adducció i rotació externa del maluc.
 - Si el punt fixe és el fèmur:
 - En contracció bilateral: provocarà una flexió del tronc. I en posició supina, s'eleva el tronc.
 - En contracció unilateral i posició supina: inclinació del tronc homolateral.
 - En flexió de maluc de:
 - 0-15°: estabilitzador del cap del fèmur a l'acetàbul.
 - 15-45°: manté la funció erectora del raquis, força de cisalla elevada.
 - 45-60°: flexió del fèmur.

Innervació:

M. Ilíac: Branques del nervi femoral (L2 a L4).

M. Psoes major: Branques ventrals dels nervis espinals: L2-L3-L4.

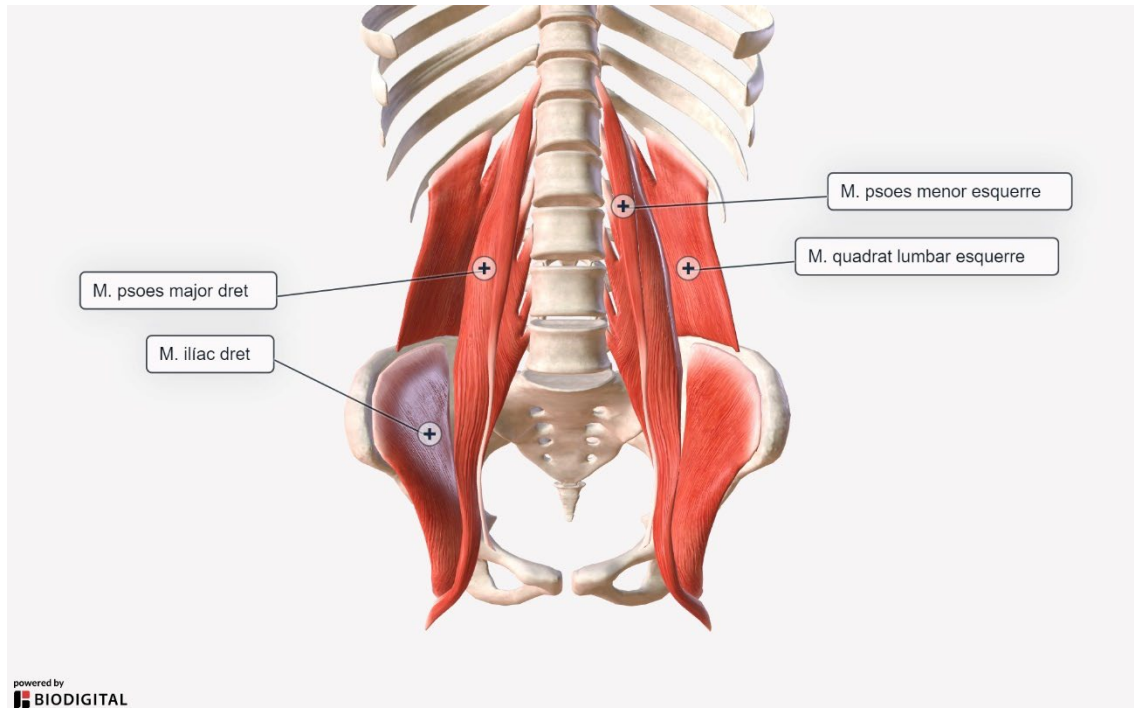


Figura 16. Músculs estabilitzadors lumbar. Vista anterior.
Creat a al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

- **Musculatura de la regió glútia**

Els músculs de la regió glútia estan disposats en tres plans: profund, mitjà i superficial.

- **Plà profund**

El grup de músculs que estan just per sobre de l'articulació coxofemoral són de proximal a caudal: el gluti menor, el piramidal, el gemin superior, l'obturador intern, el gemin inferior, l'obturador extern i el quadrat crural.

- **Múscul gluti menor**

És un múscul gruixut, aplanat i triangular que té l'origen a la cara glútia de l'os coxal, entre les línies glúties anterior i inferior i s'insereix en un fort tendó a la vora anterior del trocànter major.

Hi sol haver una bossa serosa entre el tendó del gluti menor i la vora superior del trocànter major.

Funció: La seva acció principal és abductor de la cuixa, també és rotador intern.

– **Múscul piramidal**

És un múscul gruixut, aplanat i triangular que té el seu origen a la cara anterior del sacre (2a, 3a i 4a vèrtebres sacres), des d'aquí es dirigeix cap avall, cap endavant i cap a fora, passa a través de l'escotadura ciàtica major i s'introdueix a la regió glútia on hi discorre per inserir-se a la vora superior del trocànter major

Funció: És un múscul rotador extern i abductor.

– **Múscul Obturador Intern**

Té forma de ventall, aplanat, radiat, va des de la membrana obturatriu al trocànter major, s'acota formant un angle gairebé recte per passar de la regió pelviana a la regió glútia.

A la sortida de la part pelviana està en relació amb l'escotadura ciàtica menor. Està separat de l'ísqium per una bossa serosa. El tendó passa entre els bessons. S'insereix a la cara medial del trocànter major, per davant i damunt de la fossa intertrocantèrica.

Funció: Rotador extern i abductor del maluc.

– **Músculs gèmins**

Els músculs gèmins, també anomenats bessons, són dos músculs accessoris a l'obturador intern (per sobre i per sota del mateix) i extra pelvians.

El bessó superior té l'origen a l'espina ciàtica per sota de la inserció del lligament sacrociàtic menor. El bessó inferior té l'origen a la part superior de la tuberositat isquiàtica. Ambdós músculs es dirigeixen cap a fora per sobre i per sota de l'obturador intern i finalment acaben al tendó de l'obturador intern inserint-se amb ell a la cara interna del trocànter major.

Funció: Assisteixen la rotació externa del maluc.

– **Múscul obturador extern**

És un múscul aplanat i triangular. Té el seu origen a la cara externa de la membrana obturatriu i s'insereix al trocànter major.

Funció: És un rotador extern del maluc.

– **Múscul quadrat crural**

És un múscul aplanat i quadrilàter. Va de l'ísquium al fèmur i està situat entre el gemin inferior i al darrere de l'obturador extern.

Funció: És un rotador extern i adductor del maluc.

○ **Plà mig**

– **Múscul gluti mig**

És un múscul ample, aplanat, gruixut i triangular. Té el seu origen a la zona mitjana de la fossa ilíaca externa a la cresta ilíaca i s'insereix al trocànter major amb un tendó ample i aplanat. Se separa de la vora superior del trocànter per una bursa.

Funció: La seva acció és abducció del maluc. És un gran estabilitzador de la pelvis.

○ **Plà superficial**

– **Múscul gluti major**

És un múscul ample, molt gruixut, que cobreix la resta dels músculs de la natja. És el múscul més voluminós i el més potent dels músculs del cos.

Té el seu origen en els dos terços superiors de la fossa ilíaca externa de la cresta ilíaca, sacre, còccix, lligaments sacrociàtics i té fibres profundes que neixen de l'aponeurosi que el separa del gluti mitjà.

S'insereix en la trifurcació de la línia aspra del fèmur i moltes fibres superficials acaben a la làmina tendinosa del tensor de la fàscia lata.

Funció: La seva acció principal és extensor i rotador del maluc.

És també un gran estabilitzador i retroversor de la pelvis, disminuint la hiperlordosi lumbar.

– **Tensor de la fàscia lata**

Es un múscul allargat i aplanat que se situa a la cara externa i més superficial del maluc. El seu ventre muscular es troba a nivell proximal, per acabar en un tendó en el seu extrem distal.

S'origina a la vora externa de l'espina ilíaca antero-superior i s'insereix a la meseta tibial externa.

Funció: La seva acció principal és flexió i abducció. En suport monopodal és estabilitzador de la pelvis.

1.2.3. Fisiologia de la micció

1.2.3.1. El cicle miccional

El cicle de la micció consta d'una fase d'ompliment i una altra de buidatge (30,49) (Figura 17).

1.2.3.1.1. Fase d'Ompliment

Durant aquesta fase, la bufeta rep orina procedent dels ronyons a través dels urèters. La pressió dins la bufeta es manté constant al llarg de l'ompliment gràcies a les propietats elàstiques de la paret vesical i l'activació dels mecanismes neuronals que inhibeixen la contracció del múscul detrusor, preservant així la seva capacitat d'acomodació.

Quan la bufeta es va omplint s'envien impulsos a través del nervi (n) hipogàstric a la regió toracolumbar de la medul·la (centres simpàtics: T10-L2). La medul·la, a través del nervi hipogàstric envia, al seu torn, impulsos inhibitoris al múscul detrusor per bloquejar-ne la contracció anticipada i facilitar l'acomodació de la bufeta durant la fase d'ompliment. També s'envien impulsos simpàtics per aquesta via per augmentar la tensió del múscul llis del coll vesical i de la uretra,

mantenint una pressió dins la uretra superior a la pressió intravesical, cosa que afavoreix la continència. El nervi pudend envia impulsos des de la regió sacra de la medul·la (n.Somàtic/Onuf) per mantenir contret l'esfínter extern i evitar l'escapament d'orina durant la fase d'ompliment.

Quan la dona realitza un esforç físic, s'incrementa la PIA i aquesta, es transmet a la bufeta ocasionant un augment de la pressió intravesical. En condicions normals, malgrat l'increment de pressió a la bufeta, la uretra roman tancada gràcies a la indemnitat del sòl pelvià. La contracció de l'elevador i del hiatus urogenital comprimeixen la uretra cap a la sínfisis púbica, mantenint una pressió uretral de tancament positiva i afavorint així la continència.

1.2.3.1.2. Fase de buidatge

Quan la bufeta ha assolit un cert grau de repleció, aproximadament la meitat de la seva capacitat fisiològica, les neurones sensibles de la paret vesical envien informació sobre aquesta distensió pel nervi pelvià a la regió sacra de la medul·la espinal (centres parasimpàtics S2 -S4). Al mateix temps, la medul·la envia aquests impulsos al nucli pontí de la micció, on els integrarà amb la informació del còrtex cerebral sobre si és oportuna o no la micció en aquell moment.

Si el còrtex analitza que no és moment adequat per a la micció, manté activat l'impuls que inhibeix la contracció del detrusor fins que es troba al lloc adequat per buidar de manera voluntària la bufeta. Quan s'inicia el procés de micció, la pressió dins de la uretra disminueix com a conseqüència de la relaxació de l'esfínter uretral extern (musculatura estriada) i el coll vesical intern (de musculatura llisa).

Si l'escorça cerebral (còrtex prefrontal medial) dona la seva aprovació, el centre pontí remet la informació de nou a la medul·la a la regió sacra parasimpàtica que enviarà impulsos a través de n. pelvià al múscul detrusor i originarà la seva contracció per facilitar l'expulsió de l'orina.

Al mateix temps que es contrau el detrusor, el centre pontí també mana informació al centre simpàtic medul·lar per inhibir el nervi hipogàstric, relaxant així el coll vesical i l'esfínter uretral intern. Mentre es contrau el detrusor també s'inhibeix la contracció de l'esfínter uretral extern (via nervi pudend) per afavorir

la sortida de l'orina. En aquest moment es relaxa la musculatura del sòl pelvià, es “descomprimeix” la uretra, disminuint així la pressió uretral per permetre la micció fins al buidatge complet de la mateixa.

Tot aquest cicle miccional es manté gràcies a la indemnitat de les estructures musculars, tendinoses, connectives, viscerals i nervioses (central i perifèriques). (Veure apartat d'innervació del sòl pelvià).

A fi i efecte que aquestes fases d'ompliment i buidatge es duguin a terme d'una manera coordinada, és precís que els reflexes medul·lars es coordinin entre sí. La coordinació dels nuclis medul·lars la realitza en nucli pontí (autèntic nucli de la micció). Aquest informa el còrtex de la necessitat de miccionar i aquest actua inhibint el reflex miccional o estimulant-lo per permetre la micció.

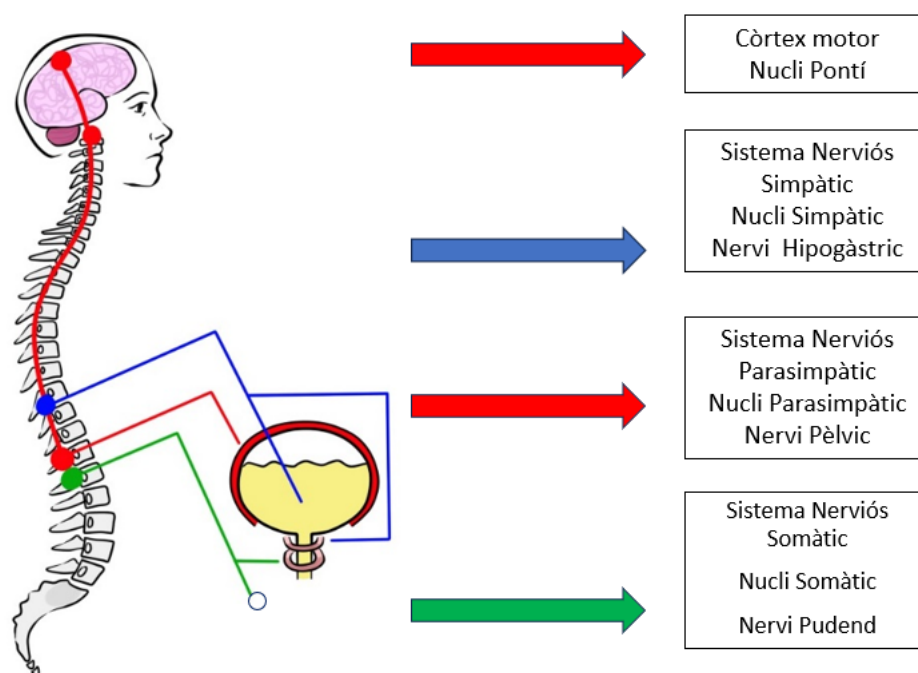


Figura 17. Fisiologia de la micció. Sistema Nerviós implicat. Imatge creada per Laura Fons Febrer'24.

1.2.3.2. Mecanismes de continència urinària

La continència urinària s'aconsegueix gràcies a un mecanisme hidrostàtic fonamentat en una relació de pressions (30).

Durant la fase d'ompliment vesical, cal mantenir una pressió uretral superior a la pressió vesical i durant la de buidatge la pressió vesical disminueix, augmentat la pressió intravesical. Una pressió de tancament uretral en repòs < 20mmHg es relaciona amb la aparició d'incontinència urinària (30).

Això és possible gràcies a la capacitat d'acomodació de la bufeta i les característiques de la seva paret per tal d'emmagatzemar grans quantitats d'orina amb canvis mínims de la pressió intravesical.

De la mateixa manera que també és important preservar el tancament uretral. D'altra banda un descens de la unió uretrovesical pot ocasionar un canvi en la funcionalitat. Quan la unió uretrovesical es manté al seu nivell natural, la bufeta i la uretra proximal es troben a la cavitat pelviana per sobre del diafragma pelvià. En aquest cas, les pressions abdominals es transmeten per igual a la bufeta i uretra proximal, tancant la seva llum.

La debilitat dels lligaments pubouretrals fan perdre la localització anatòmica de la uretra per darrere del pubis, cosa que ocasionarà que la uretra no respongui adequadament a les forces musculars d'elongació i compressió, ocasionant una hipermobilitat uretral.

L'acció esfinteriana del coll vesical (innervat per Sistema nerviós simpàtic) i l'esfínter estriat uretral (innervat per Sistema nerviós somàtic), precisen una regulació minuciosa i una integritat, tant del sistema nerviós central com perifèric.

La funció de l'esfínter intrínsec també es pot veure alterada per existència de teixit cicatricial o altres patologies.

El pas inexorable del temps pot ocasionar una sarcopènia amb una pèrdua de massa muscular estriada alterant així la funcionalitat de l'esfínter urogenital.

El decliu hormonal secundari al climateri amb una disminució dels estrògens també pot predisposar a disfuncions del sòl pelvià.

Les lesions neurològiques centrals o perifèriques també poden ocasionar una alteració de la continència.

Les lesions neurològiques suprapontines fan perdre el reflex inhibitori de la micció, ocasionant un detrusor hiperactiu. Això condiciona un buidament normal

si la coordinació pontina està preservada, però fora de temps donat que no poden inhibir la micció.

Las lesions cerebrals per sota del nucli pontí (lesió de motoneurona superior) no permeten coordinar la relaxació de l'esfínter, ocasionant una dissinergia vesicoesfinteriana.

Les lesions nuclears o infranuclears (lesió de motoneurona inferior) ocasionen una bufeta hipocontràctil.

Els parts vaginals també poden lesionar nervis i musculatura, augmentant l'àrea del hiatus urogenital, condicionant també disfuncions del sòl pelvià.

Els fàrmacs, i altres malalties sistèmiques com la diabetis, en poden ser factors predisposants (1,2,50).

Així mateix, tenint en compte la teoria de la unitat funcional, una debilitat de la musculatura del sòl pelvià, o una debilitat de la faixa abdominal, poden predisposar també a patir disfuncions del sòl pelvià.

Una alteració de l'activació de la musculatura del sòl pelvià davant d'un augment de la PIA, una hiperlordosis o dolor lumbar, també podrien predisposar a patir disfuncions del sòl pelvià.

1.3. LA INCONTINÈNCIA URINÀRIA

1.3.1. Epidemiologia

La disfunció uroginecològica més freqüent en la dona és la incontinença urinària (2,51).

La *International Continence Society* (ICS) la defineix com a “la pèrdua involuntària d’orina objectivament demostrable que origina un problema social o higiènic” (52).

La darrera revisió de la ICS sobre terminologia del tracte urinari inferior considera la incontinença d’orina com un símptoma i el defineix com la percepció de la pèrdua involuntària d’orina (49).

Donat que ocasiona un dels problemes més freqüents i limita la qualitat de vida de les nostres pacients, ha estat un motiu d’estudi des de fa moltes dècades.

D’altra banda els estudis d’incidència i prevalença al respecte, parlen de gran variabilitat, donat que són molt heterogenis o bé per percentatges poblacionals esbiaixats, o bé per metodologia emprada o proves diagnòstiques (objectives o subjectives) utilitzades en el seu diagnòstic.

La seva prevalença s’estima entre el 10-55% (53) i varia segons l’edat, essent major en edat adulta, augmentant amb la paritat (4), post menopausa i en pacients grans institucionalitzades (2). Es defineix de manera molt més acusada en població femenina versus masculina (54).

És cert però, que la seva presentació no és exclusiva en gent gran, essent motiu de debat i estudi en un percentatge de dones joves que practiquen esport d’impacte de manera regular (53,55–58), qüestionant inclús els beneficis de la pràctica d’esport donades les conseqüències que això pot implicar.

Realment és un problema econòmic per a la societat d’avui dia, en què la població cada cop és més envellida, i els joves més actius, veuen mermada la seva situació de benestar, limitant la seva socialització i la realització d’activitats de lleure, acusant un deteriorament de la qualitat de vida.

Entenent la qualitat de vida en un entorn bio-psico-social, la incontinença urinària pot condicionar alteracions físiques, provocant un augment d'infeccions d'orina, inclús duplicant el risc de caigudes en gent gran (54,59,60). Tanmateix pot provocar disfuncions sexuals en les dones que la pateixen.

Dins l'esfera psicològica, les pacients incontinents tenen major incidència d'ansietat i depressió. Conseqüentment, moltes de les dones pateixen aïllament social, familiar i dificultats per a poder desenvolupar sense problemes la seva activitat professional (61).

1.3.2. Fisiopatologia

El fet de que hi hagin molts estudis en relació a la seva fisiopatogènia ja en les darreres dècades i en curs, fa pensar que encara hi ha molts mecanismes que desconeixem al respecte de la seva aparició (62,63).

No es tracta doncs d'una entitat que esdevingui secundàriament a un únic problema anatomofisiològic, sinó que hi ha molts factors que poden desestabilitzar-ne el seu funcionament.

És necessari una indemnitat anatòmica i bon funcionament, tant de la bufeta urinària com de totes les estructures implicades en el procés de la micció (coll vesical, uretra, músculs, fàscies i nervis), així com una coordinació perfecta de tots ells.

Segons la ICS la incontinença pot ser un símptoma (referit pel pacient), un signe (que podem objectivar com a metges) o una condició (avaluable amb proves instrumentals: urodinàmia). Moltes vegades les nostres pacients poden referir però un símptoma, nosaltres podem objectivar un signe i al sol·licitar-li un estudi urodinàmic podem obtenir un diagnòstic diferent.

Seguint la fisiologia de la micció, ja detallada amb anterioritat, la ICS ha realitzat una classificació dels símptomes envers les diferents fases del cicle miccional (49). Així doncs, podem objectivar **símptomes** en fase d'ompliment, fase de buidatge i post micció:

- **Fase d'ompliment:** freqüència miccional augmentada, freqüència miccional diürna augmentada, nictúria, pol·laciúria diürna i nocturna, així com símptomes d'incontinència.
- **Fase de buidatge:** raig dèbil, micció dispesa “en regadora”, raig intermitent, retard o dificultat en l'inici de la micció, degoteig terminal.
- **Post micció:** sensació de buidatge incomplet, degoteig post miccional, necessitat de tornar a orinar o urgència post miccional.

No hem d'oblidar que tot sovint aquests pacients s'engloben dins d'una disfunció del sòl pelvià i conseqüentment haurem de valorar altres signes que s'hi poden trobar relacionats: incontinència fecal i a gasos, símptomes relacionats amb la disfunció sexual (disparèunia, sequedat i incontinència relacionada durant les relacions sexuals) així com dolor pelvià crònic (que per la seva complexitat serien motiu d'altres tesis doctorals).

Per objectivar els **signes** disposem de diverses proves: el *pad test*, l'estrès test, el diari miccional, la tinció d'orina, la tira reactiva o sediment i urocultiu, el residu post miccional.

La **condició** ens la donen els estudi complementaris l'estudi urodinàmic o les proves d'imatge (que posteriorment detallarem).

1.3.2.1. Causes reversibles d'incontinència urinària

La principal causa i més freqüent que pot condicionar una incontinència és la *infecció d'orina*, sovint freqüent i subclínica que condiciona una cronicitat de la mateixa. Es diagnostica amb un urocultiu i és tracta amb antibiòtic revertint així la clínica.

L'abús d'alcohol i l'ús de fàrmacs: diürètics, antagonistes del calci i beta bloquejants, IECAS, psicòtrops, opiacis, anticolinèrgics i relaxants musculars poden ocasionar incontinència de causa reversible.

Les impactacions (fecalomes) i la atròfia urogenital són també causes reversibles que ocasionen aquesta entitat (64).

Determinades malalties sistèmiques per exemple: hipercalièmia, diabetis, o insuficiència cardíaca congestiva, també són causes tractables que poden ajudar-ne a millorar la incontinència.

1.3.2.2. Disfuncions de la fase d'ompliment

Durant la fase d'ompliment el detrusor (format per musculatura llisa) s'expandeix sense provocar un increment significatiu de la pressió intravesical. En aquesta fase el detrusor està relaxat.

Si apareixen contraccions espontànies o provocades per un estímul tèrmic, auditiu... podem parlar de detrusor hiperactiu o bufeta hiperactiva.

Parlem de d'hiperreflèxia del detrusor quan la causa és neurogènica i d'instabilitat del detrusor quan no hi ha una causa neurogènica.

La hiperactivitat del detrusor és la primera causa d'incontinència en pacients d'edat avançada i la segona causa d'incontinència en dones de mitjana edat.

La simptomatologia d'urgència diem que és motora quan objectivem contraccions del detrusor i sensitiva quan no les objectivem.

El seu diagnòstic es confirma per cistomanometria retrògrada, o bé per estudis neurològics específics.

Existeixen múltiples causes de bufeta hiperactiva que han estat i segueixen sent motiu d'estudi, objectivant: alteracions en el reflex de la micció, alteracions en la neurotransmissió, alteracions mentals, del comportament o bé miogèniques.

1.3.2.2.1. Causes neurològiques

Aquestes alteracions es poden observar en pacients afectes de patologies del Sistema Nerviós Central (SNC) com per exemple accidents vasculars cerebrals, esclerosi múltiple, lesió medul·lar...(65) o poden ésser ocasionades per patologies a nivell de sistema nerviós perifèric: radiculopatia o neuropaties perifèriques. Aquestes poden ocasionar una disregulació de l'activitat simpàtica condicionant una alteració dels receptors α -adrenèrgics del coll (responsables de

la contracció vesical de l'esfínter uretral intern) i β -adrenèrgics (responsables de la relaxació del detrusor durant la fase d'ompliment) (50,61,66–68).

El grau d'afectació dependrà en funció de la localització (1era o 2ona motoneurona) i del nivell de la lesió.

1.3.2.2.2. Causes musculars

La manca de contractilitat del detrusor ocasiona incontinència en menys d'un 5% dels casos. Pot estar relacionada amb lesions mecàniques, traumàtiques, neurològiques o neuropaties autonòmiques com la diabetis, alcoholisme, tabes dorsal, parkinson o anèmia perniciosa (67).

Pot aparèixer també en processos en què el teixit muscular pot ser substituït per teixit connectiu i fibrós, com pot passar en pacients portadors de sondatge vesical permanent (SVP) o en processos obstructius crònics.

1.3.2.2.3. Disfunció sensitiva

Es caracteritza per la presència de símptomes d'urgència, freqüència i/o dolor en fase d'ompliment (però també de buidatge). Es caracteritza per l'aparició d'un primer desig miccional i urgència a escàs volum del detrusor.

Es pot identificar davant processos tumorals, infecciosos o neurològics.

1.3.2.2.4. Incontinència urinària d'esforç pura

Apareix quan al augmentar la PIA, la pressió de la bufeta excedeix la pressió de la uretra sense condicionar una contracció del detrusor.

És més freqüent en la dona, ja que el trajecte uretral és més curt.

És la principal causa d'incontinència en dones de mitjana edat i segona causa en dones grans. En els homes es infreqüent, excepte quan es produeix una lesió de l'esfínter uretral extern post prostatectomia.

És una conseqüència de la mala transmissió de la pressió abdominal a la uretra (hipermobilitat uretral), que pot ser secundària a una hiperlaxitud de les

estructures de suport pelvià, traumatismes obstètrics per un baix to uretral (dèficit uretral intrínsec) (68–70).

En el cas de la *hipermobilitat uretral*, un bon posicionament del coll vesical permet suportar un increment de pressió abdominal. L'augment de la mobilitat uretral (per un moviment de la paret vaginal anterior) fa que aquesta claudiqui davant un augment de pressió abdominal, ocasionant una pèrdua (es pot detectar amb el Q-tip-test) (30).

Un altre motiu d'incontinència urinària d'esforç és el *dèficit uretral intrínsec*. Aquest esdevé amb la pèrdua de funció dels teixits que provoquen compressió extrínseca sobre la uretra.

La uretra proximal està envoltada per la vagina i el diafragma pelvià. Aquests, davant d'un augment de pressió abdominal, fan que la uretra es comprimeixi afavorint el seu tancament. L' esfínter uretral (múscul estriat circular) també envolta la uretra en la seva porció proximal, afavorint-ne el tancament si esdevé un augment de PIA, tanmateix les fibres longitudinals de teixit muscular llis ajuden al buidatge vesical durant la fase de buidatge.

Una lesió de la musculatura tan llisa com estriada poden ocasionar incontinència.

La mucosa i plexe submucós uretral, també afavoreixen la continència en situacions normals. El baix nivell d'estrògens, traumatismes pelvians, tractaments farmacològics i/o canvis vasculars poden alterar aquest equilibri i condicionar incontinència.

El seu diagnòstic és mitjançant estudi urodinàmic, objectivant en un *perfil uretral* estàtic una pressió de tancament uretral màxim igual o inferior a 20 cm d'aigua (71). També és possible el seu diagnòstic objectivant el "*Valsava Leak Point Pressure*" (VLPP) que és la pressió mínima a la qual apareix una pèrdua. Un test negatiu a 300 ml exclouria un dèficit uretral intrínsec (72).

1.3.2.3. Trastorns de buidatge

La ICS els contempla com a lesions del detrusor o en la funció uretral durant la fase de buidatge. Són poc freqüents en la dona i molt més infreqüents en l'home.

El comportament del detrusor pot ser normal, hipocontràctil o acontràctil (causa neurogènica). Es considera que és hipocontràctil quan la seva contracció és inadequada en magnitud i/o duració.

El diagnòstic és per estudi urodinàmic, on s'objectiva en la urofluxometria un buidament alentit. Quan s'objectiva un augment de pressió vesical és indicatiu d'obstrucció vesical, mentre que si la pressió vesical és baixa, sense activitat esfinteriana, la sospita és de detrusor hipoactiu.

Aquests pacients refereixen dificultat per a iniciar la micció, raig dèbil, orina per sobreiximent, sensació de buidatge incomplet...En aquests és necessari fer una valoració del residu post miccional (amb sondatge o tècniques ecogràfiques).

Les causes no neurològiques poden ser: tractaments farmacològics, ansietat, infecció d'orina, cirurgies recents.

1.3.2.4. Tipus d'incontinència segons la simptomatologia

- Incontinència d'esforç: al tossir, esternudar, riure o aixecar un pes. Es produeix quan la pressió intravesical supera la pressió uretral, com a conseqüència d'una fallida en els mecanismes de resistència uretral.
- Incontinència d'urgència: pèrdua involuntària d'orina d'inic brusc, imperiós i incontrolable associada a un fort desig d'orinar
- Incontinència urinària mixta: quan associa símptomes d'urgència i esforç concomitantment

En la darrera classificació de la ICS del 2019 (49), es descriuen altres quadres dins la fase d'ompliment o emmagatzematge:

- Síntomes d'emmagatzematge:
 - Increment de la freqüència urinària.
 - Increment de la freqüència urinària diürna: polaciúria.
 - Nictúria: La que s'esdevé durant les fases de son o intencionalitat de dormir.
 - Poliúria: Ja sigui diürna o nocturna.
- Síntomes sensorials:
 - Augment de la sensació d'ompliment.

- Urgència miccional.
- Disminució de la sensació d'ompliment vesical.
- Absència de la sensació d'ompliment vesical.
- Sensació d'ompliment vesical atípica (disestèsia vesical).
- Síntomes clínics d'incontinència: A més de la incontinència d'urgència, d'esforç i la mixta
 - Enuresis: percepció de pèrdua d'orina intermitent que esdevé durant el son.
 - Incontinència continua: en absència de desig miccional. Pot ser secundària a una fístula, un urèter ectòpic o a un dèficit intrínsec del mecanisme de tancament uretral sever.
 - Incontinència insensible: pèrdua d'orina de manera inconscient.
 - Incontinència postural, s'esdevé amb els canvis de posicionament. Tot i que el mecanisme que l'ocasiona no està establert, es pot associar a símptomes d'urgència i esforç.
 - Incontinència associada a la discapacitat, és la que s'ocasiona quan un problema ortopèdic, neurològic o mental impedeix arribar al bany a temps.
 - Incontinència per sobreeiximent: degoteig associat a retenció urinària. Pot estar associat a una obstrucció mecànica o funcional. Quan la bufeta és incapaç de buidar-se i acumula orina al seu interior, s'incrementa la pressió intravesical fins a vèncer la resistència uretral, moment en que apareix un degoteig constant.
 - Incontinència per excitació sexual: que s'origina durant l'orgasme.
 - Climactúria: pèrdua d'orina que aconsegueix durant una relació sexual al arribar a l'orgasme.
- Síndrome de símptomes d'emmagatzematge: bufeta hiperactiva: urgència miccional amb augment de freqüència miccional diürna i nocturna amb o sense pèrdua d'orina no justificable a cap patologia o infecció urinària intercurrent.

Dins els símptomes de buidatge:

- Dificultat per iniciar la micció en general.
- Dificultat d'inici de la micció en públic.

- Incapacitat episòdica per iniciar la micció malgrat la relaxació i/o realització d'un esforç intensiu (abdominal, maniobra de Valsalva o pressió suprapúbica.
- Esforç per miccionar: necessitat de fer un esforç intensiu per iniciar, mantenir o millorar la micció o el flux urinari.
- Flux urinari lent: percebut per regla general més lent que el rendiment anterior o habitual.
- Flux d'orina intermitent, que s'atura i comença en una o més ocasions durant una micció.
- Disminució notable del flux fins a gotes o un corrent degoteig.
- Flux d'orina dividit enlloc d'un sol flux direccional.
- Necessitat de canvi de posicionament per a assegurar el buidatge de la bufeta.
- Disúria durant la micció en el tracte urinari inferior o estructures subjacents.
- Micció en gota a gota associada a dolor durant la micció.
- Hematúria durant la micció: tant a l'inici com en qualsevol fase de la micció.
- Pneumatúria: Queixa del pas de gas (o aire) de la uretra durant o després de la micció.
- Fecalúria: Pas de femta per la uretra a la orina.
- Quilúria: Pas de quil a la orina.
- Retenció Urinària:
 - Aguda: dificultat sobtada per a orinar acompanyada de dolor durant la micció.
 - Crònica: dificultat habitual per a miccionar que pot provocar la pèrdua de petites quantitats d'orina o incontinència urinària i/o una bufeta dilatada.

Dins els síntomes post buidatge vesical:

- Sensació de manca de buidatge de la bufeta rere finalitzar la micció.
- Necessitat de tornar a miccionar un cop s'ha finalitzat la micció.
- Degoteig involuntari post miccional.
- Urgència post buidatge vesical.

1.3.3. Factors de risc d'incontinència urinària

Existeixen múltiples factors de risc que en poden propiciar la seva aparició, Bump els classifica de la següent manera (73) :

1.3.3.1. Factors predisponents

Són tots aquelles no modificables.

Sembla que determinades ètnies o races poden estar relacionades amb major aparició d'incontinència urinària (2,51), pel sol fet de presentar diferències en la síntesi de col·lagen, o diferències de percentatges de fibres musculars.

Existeix certa predisposició familiar en presentar clínica d'incontinència urinària independentment del tipus d'incontinència. Les filles de les mares afectes d'incontinència urinària (independentment del tipus, presenten un risc de 1.3 més de patir incontinència urinària. Aquest risc augmenta a 1.9 quan parlem d'incontinència urinària severa (independentment del tipus d'incontinència). Sembla que aquest risc és independent de la paritat, de l'índex de massa corporal i de l'edat (74).

1.3.3.2. Factors iniciadors

Són tots aquells factors no evitables.

Alguns d'ells venen relacionats amb els tractaments de radioteràpia i les cirurgies radicals pelvianes.

Però sobretot estan relacionats amb el part i l'edat i d'entre aquests 2, el més important és el part.

Hi han nombrosos estudis en la literatura que parlen de l'associació del part a patir incontinència urinària (4,57,75–79).

El part vaginal està relacionat amb la debilitat del sòl pelvià condicionant l'aparició d'incontinència urinària, així com l'aparició de prolapses. La cessaria no és un factor protector, no eximeix de poder-ne patir (4,80).

L'embaràs també es relaciona amb l'aparició d'incontinència urinària probablement per l'elongació de les estructures que es troben implicades en el manteniment de la continència. D'altra banda, sembla que les pacients que han patit incontinència durant l'embaràs estan més predisposades a patir incontinència post-part (70,78,81).

Sembla que el factor més relacionat a patir incontinència urinària és la paritat, a major nombre de fills, major possibilitat de patir incontinència d'orina (4,78,79,82).

Durant el part, un temps perllongat d'expulsiu, l'elongació o lesió dels teixits connectius: fàscies i lligaments (elements passius), musculars (elements actius), així com nerviosos, poden condicionar l'aparició d'incontinència i de prolapses a curt o llarg termini (47,70,75–77).

Els parts instrumentats, sobretot amb l'ús de fòrceps i episiotomia poden afavorir la lesió de totes aquestes estructures, condicionant no únicament incontinència urinària sinó també l'aparició de prolapses i incontinència fecal (81). Tanmateix es debat la necessitat d'intentar evitar pràctiques de risc obstètric per tal d'evitar l'aparició de disfuncions del sòl pelvià, que molts cops poden passar desapercebuts durant uns quants anys (4,77).

El pes del nadó, en concret dels macrosomes, també es relaciona amb major risc de patir incontinència urinària.

En quant a l'edat, tant la prevalença com la severitat de la incontinència, augmenten a mesura que augmenta l'edat. Alguns autors relacionen l'aparició d'incontinència urinària en el decliu climatèric (2).

L'augment de la sarcopènia condiciona una disminució del nombre i diàmetre de les fibres musculars, així com la pèrdua de fibres tipus II i conseqüentment pèrdua de la resistència i potència muscular (83).

D'altres advoquen que l'edat però, per si sola no és un factor de risc independent de patir incontinència d'orina (5).

El que sembla que sí és rellevant és l'edat de la mare durant la primera gestació.

1.3.3.3. Factors promotors

Són tots aquells que es poden evitar.

Un altre canvi secundari a la situació de benestar en la societat actual ha condicionat un canvi en l'alimentació. L'increment de ingesta de menjar precuinat, i aliments processats han ocasionat un increment de població amb índex de massa corporal (IMC) també major. L'augment del mateix es correlaciona amb la incontinença urinària tant d'esforç com d'urgència, així com el guany de pes durant l'embaràs (81,82,84).

La pèrdua de pes està relacionada en una millora i inclús curació dels símptomes, sobretot en quant a la IUE (85).

L'abús de determinades substàncies com el tabac, l'alcohol, la teïna o la cafeïna poden ser també factors agreujants, sobretot relacionats amb la urgència miccional (86–88).

La constipació o estrenyiment poden condicionar incontinença urinària que pot ser reversible (15,61,89).

La pràctica d'esport tipus atletisme d'elit, o el crossfit, (90) està relacionada amb la incontinença urinària principalment d'esforç (3). I són un dels motius de la prevalença de la incontinença urinària en pacients joves.

Potser el fet de realitzar esforç d'impacte condiona un agreujament de la PIA que desestructura els mecanismes de contenció urinària (53,57,91). Potser hi jugui un paper important el mecanisme compensatori de la faixa abdominal (92,93). D'altra banda però hi ha controvèrsia sobre el paper que juguen aquests músculs en el manteniment de la continència (60,94–97).

Pel moment, no hi ha evidència científica de que la potenciació aïllada d'aquest grup muscular pugui millorar la continència urinària, tot i que recentment s'han publicat estudis prometedors envers la cocontracció de la musculatura abdominoperineal en el tractament de la incontinença urinària (98–100).

Els canvis hormonals que esdevenen durant el cicle menstrual que ocasionen oscil·lacions d'estrògens i progestàgens, així com el climateri donada la

davallada d'estrògens, poden provocar canvis en la resistència uretral, modulant la concentració de receptors α -adrenèrgics uretrals.

En relació a la menopausa, és molt difícil diferenciar els factors pròpiament secundaris a l'edat, respecte als secundaris a la pèrdua d'estrògens.

La concentració de receptors α -adrenèrgics tant en el coll vesical com en la uretra en la dona augmenten gràcies a l'estímul estrogènic. Això podria condicionar una alteració de la resistència uretral i dels mecanismes de continència.

D'altra banda un hipoestrogenisme condiciona una pèrdua de fibres de col·lagen i de la qualitat de les mateixes, que podria afectar les estructures connectives (l·ligaments i fàscies aponeuròtiques), condicionant també una pèrdua de fibres musculars tipus I i sobretot tipus II, debilitant les estructures de sosteniment que mantenen en harmonia i connexió anatomo-morfo-funcional el sòl pelvià. L'ús de teràpies estrogèniques per al maneig d'aquesta patologia segueix sent controvertit (101). Ara bé, el seu ús millora l'atròfia mucosa, tot i disminuir la prevalença d'infeccions d'orina.

Sembla però, que no hi ha evidència científica en què el baix nivell d'estrògens sigui un factor independent d'incontinència per si mateix, sinó un factor que agreuja una situació de decliu funcional i inici d'envelliment que pot condicionar altres patologies concomitants.

1.3.3.4. Factors descompensadors

Malalties sistèmiques com la diabetis o diabetis gestacional, també es consideren factors de risc de patir incontinència urinària.

La hipercalièmia, la insuficiència cardíaca congestiva o altres patologies sistèmiques que condicionen un augment d'aclariment renal poden agreujar la simptomatologia urinària.

En especial la manca de mobilitat de la gent gran, augmenta el risc de patir incontinència (70,102).

L'ús de determinats fàrmacs implica també la possibilitat de presentar incontinència urinària: diürètics, antagonistes dels canals de calci, anticolinèrgics, psicòtrops...

1.3.4. Teories de la fisiopatologia de la incontinència

Donat que la seva etiologia és multifactorial, existeixen també múltiples teories fisiopatològiques que intenten explicar la seva aparició (8), que han estat motiu d'investigació i estudi condicionant una evolució dins el paradigma del diagnòstic i tractament de la incontinència urinària.

Tal i com ja se n'ha parlat àmpliament amb anterioritat, el mecanisme de continència es podria explicar per una relació de pressions, mantenint una pressió uretral superior a la vesical. D'altra banda, per a poder mantenir una correcta pressió uretral precisem una indemnitat anatòmica de la bufeta, una integritat del sistema nerviós central i perifèric, així com un mecanisme de tancament uretral anatòmicament normal i funcionalment competent (30).

Totes aquestes estructures treballen com una orquestra, intentant mantenir la continència en diverses postures tot i evitar no només la incontinència, sinó també l'aparició d'altres disfuncions del sòl pelvià com poden ser la incontinència fecal, l'aparició de prolapses i la disfunció sexual.

Si parlem de mecanismes de continència durant l'esforç, la situació es complica, donant peu a múltiples teories que intenten explicar el mecanisme de continència. La gran majoria d'elles orientades al manteniment de l'angle uretrovesical.

Enhörning (103) defensava que al mantenir la uretra proximal dins de l'espai abdominal aquesta no descendia, ja que la pressió de l'esforç es transmetria per igual a la bufeta i la uretra mantenint així la continència.

Temps després es demostrà que el descens vesical durant l'esforç, no ocasionava una alteració en la transmissió de pressions a la uretra tant en dones continents com incontinents. Era doncs una baixa pressió de tancament uretral en repòs la que ocasionava una fallida en el mecanisme de continència.

Hilton i Stanton (104) van comprovar que les dones afectes d'incontinència urinària d'esforç tenien: una uretra més curta, una pressió uretral màxima baixa en repòs i una transmissió de pressió abdominal reduïda, ocasionant doncs una disminució de la reacció uretral a l'esforç.

Posteriorment la Teoria de l'Hamaca (9) explicava que la incontinència esdevenia per la hipermobilitat no fisiològica de la uretra, donat que perdia el seu suport per part de l'elevador i la correcta funcionalitat de la fàscia endopelviana i els lligaments pubouretrals. Així doncs, la transmissió de pressió esdevenia a la bufeta i la uretra proximal.

Petros i Ulmsten (14) varen proposar la teoria integral, en la que es precisa una integritat anatòmica i funcional de la uretra com a òrgan clau a més del sòl pelvià.

D'altra banda sabem que encara queden molts enigmes per resoldre i molts camps per a explorar, donada la multifactorietat que la ocasiona (1,73,105).

Actualment es defensa un programa integratiu de potenciació de musculatura agonista-antagonista i estabilitzadora del tronc (core) per a evitar descompensacions biomecàniques.

En la literatura actual hi han molts estudis que demostren una coactivació o cocontracció de la musculatura del sòl pelvià i la musculatura abdominal (Oblic Extern, Transvers Abdominal i Oblic Intern) (91,97,106–109). La disfunció d'aquesta musculatura s'ha relacionat també amb la incontinència urinària (19,106,107).

Ara bé, es desconeix quins són els factors de sinergisme (control motor, manteniment de la PIA...) i com influeixen en la contracció de l'elevador de l'anús.

L'Electromiografia ha estat àmpliament utilitzada a la literatura com a tècnica d'avaluació d'aquesta musculatura, però és un procediment invasiu si s'utilitza amb agulla, i poc precís si parlem d'electromiografia de superfície (95,110).

De tota manera aquesta tècnica ens ha permès estudiar la relació entre l'activació del transvers abdominal (TA) i la contracció de l'elevador de l'anús (EA). Així doncs, K Tajiri (22) demostra en el seu estudi mitjançant aquesta tècnica que sembla més fàcil contreure l'EA en contracció màxima del TA. Al

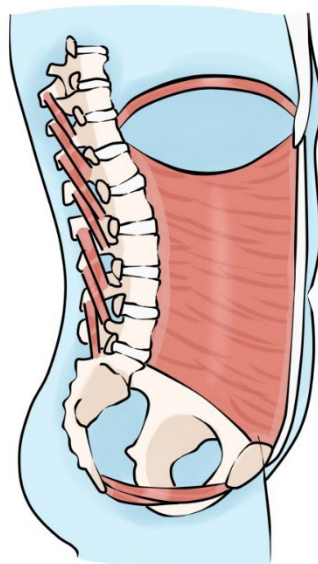
contraure el TA s'exerceix un exercici de resistència amb elevació de la PIA, que afavoreix la contracció de l'elevador. Per tant, es creu que l'entrenament de força de l'EA mentre es contreu el TA, es major que si es contreu únicament l'EA.

La disfunció d'aquest sinergisme està relacionada amb el dolor lumbar i ha estat motiu de múltiples estudis en la literatura (53,88,104) així com de tesis doctorals.

Ja en la actualitat en la literatura trobem nombrosos estudis que parlen de la implicació de treballar aquest sinergisme en les dones afectes de dolor lumbar (88,104), i ja darrerament ha cobrat importància la realització d'exercicis de potenciació del core en pacients afectes de dolor lumbar i disfuncions del sòl pelvià (7,87,97,105–108).

1.3.4.1. Unitat Funcional

Sapsford R, Hodges P (45,111–114) descriuen una unitat funcional formada per la musculatura del sòl pelvià, la musculatura estabilitzadora del raquis lumbar, la musculatura de la faixa abdominal i el diafragma. Aquesta estructura actua de forma coordinada en condicions normals (Figura 18).



*Figura 18. Visió global de la musculatura del core.
Imatge creada per Laura Fons Febrer'24.*

Aquesta unitat funcional delimita un cilindre anomenat “core” que actua de manera conjunta per tal de mantenir una PIA (97). Per un correcte funcionament de la mateixa, cal que s’activi de manera sinèrgica. D’aquesta manera qualsevol circumstància que ocasioni un augment de PIA (tossir, esternudar, riure...) o un canvi postural, no hauria de condicionar un problema per preservar la continència (63).

El core està format per 29 músculs que envolten els òrgans abdominals i pelvians donant estabilitat a la columna vertebral i pelvis (Taula 1). Psoes, quadrat lumbar i paravertebrals (en especial els multifids), entre d’altres, formen la paret posterior d’aquest complex, les parets laterals estan formades pels músculs abdominals profunds al costat dels rotadors i abductors de maluc, la paret anterior pel recte anterior i el transvers abdominal i el pla superior el conforma el diafragma (36,115).

Taula 1. Esquema dels músculs del CORE.

Músculs del Core		
Músculs locals (Estabilitzadors)		Músculs globals (mobilitzadors)
Primaris	Secundaris	
	Oblic Intern	
	Fibres medials Oblic Extern	Recte Abdominal
Transvers de l’Abdomen	Quadrat lumbar	Fibres laterals Oblic Extern
	Diafragma	Psoes major
Multifids	Músculs del sòl pelvià	Erector del Raquis
	llicostal i Longissimus (porció toràctica)	llicostal (porció toràctica)

➤ PLA INFERIOR: SÒL PELVIÀ

El **sòl pelvià** conforma el pla inferior d’aquesta unitat funcional, tal i com ja s’ha esmentat amb anterioritat, en ell conflueixen estructures estàtiques i dinàmiques sobre les que recau el sosteniment visceral i el correcte funcionament de tots els aparells que hi conflueixen (urinari, reproductor i digestiu).

La funció de les fàscies és servir de suport i manteniment anatòmic de les vísceres, la dels lligaments de suspensió i punt d’ancoratge a les estructures òssies i per permetre un correcte funcionament dels músculs.

Qualsevol debilitat o alteració de les estructures que en formen part, pot condicionar una disfunció del mateix: Incontinència urinària, incontinència fecal, disfunció sexual, dolor pelvià crònic, disfunció de buidament, defecació obstructiva, o prolapses.

Funcions:

- Sostenir els òrgans abdominals i pelvians a través de l'apertura de la pelvis òssia gràcies al manteniment del to basal (fibres tipus I) i mantenir-ne la seva estructura i posicionament per tal d'assegurar un correcte funcionament de la micció, a través de les diverses capes de sosteniment que el conformen.
- Tanmateix, gràcies al seu treball coordinat, afavoreix l'angulació dels òrgans en posició posterior i inferior quedant comprimits per la PIA. D'aquesta manera s'afavoreix el tancament uretral preservant així la continència, tot i evitant els prolapses.
- Una contracció del diafragma pelvià i conseqüentment de l'elevador de l'anus que envolta la uretra proximal, provoca un augment de la pressió uretral tot i comprimint-la cap a la sínfisis púbica, afavorint el seu tancament. Aquest moviment gràcies a la connexió amb la fàscia endopelviana arrossega cap a amunt i endavant els òrgans pelvians modificant també l'angle vesico-ureteral. Aquest mecanisme simultani a l'increment de la pressió intraabdominal és essencial per a assegurar la continència. D'altra banda al augmentar la PIA s'incrementa el reclutament de fibres tipus II de l'elevador, (anaeròbiques) per a facilitar la contenció.

➤ **PLA LATERAL: MUSCULATURA DE LA FAIXA ABDOMINAL PROFUNDA, ROTADORS I ABDUCTORS DE MALUC**

D'intern a extern la faixa abdominal la formen: el peritoneu parietal, espai preperitoneal de teixit conjuntiu i adipós, fàscia transversalis, múscul transvers, oblic intern, oblic extern, fàscia superficial de l'abdomen, teixit cel·lular subcutani i pell.

De la mateixa els més profunds: Oblic Intern i transvers, confereixen major estabilitat en el raquis, essent el transvers l'estabilitzador principal.

Cal fer especial esment a la disposició de les fàscies per sota de la línia arquata, on la fàscia transversalis s'uneix directament al peritoneu conferint major estabilitat i cohesió per sota de la mateixa.

Funcions:

- Esquelètica: mantenint la mobilitat tronc en flexió/extensió, lateralitzacions i rotacions, donada la inserció d'aquesta musculatura a la pelvis concomitantment al moviment dels músculs rotadors i abductors de maluc, vèrtebres, costelles i estèrnum.
 - El **múscul transvers abdominal**: És el principal estabilitzador lumbopèlvic. Actua com una faixa, contrau i tensa la paret abdominal. Controla la pressió abdominal per l'efecte de compressió visceral i la seva contracció pot augmentar la pressió abdominal.

Conflueix amb la fàscia toracolumbar (veure capítol de repàs anatòmic) en la seva localització latero-posterior (34,35).
 - Oblic intern: Funció musculosquelètica d'inclinació i rotació del tronc homolateral al costat de la contracció, tot i col·laborar en la flexió si la contracció és bilateral.
 - Fibres medials de l'Oblic Extern: Funció musculosquelètica d'inclinació i rotació del tronc contralateral al costat de la contracció, tot i col·laborar en la flexió si la contracció és bilateral.
- Funció visceral: Exerceix una funció de protecció de les vísceres.
- Funció respiratòria: Músculs accessoris espiratoris de gran potència.
 - La faixa abdominal es relaxa en inspiració permetent l'expansió toràcica i el descens del diafragma que desplaça les vísceres en sentit caudal
 - Es contrau en espiració, afavorint l'ascens del diafragma per disminuir el volum toràcic, tot i ascendir les vísceres abdominals augmentant el volum abdominal cap amunt i cap enrere.

- Funció d'evacuació: Quan el diafragma es troba en posició fixa, la contracció de la musculatura abdominal pot ocasionar un augment de PIA, afavorint així la funció d'evacuació.
- Mobilització pelviana: Anteversió i retroversió, juntament a l'acció combinada dels rotadors i abductors del maluc (ja detallats en el capítol de repàs anatòmic).
- Control postural: Els principals estabilitzadors del tronc són la faixa profunda: Oblic intern estabilitzador secundari i transvers abdominal estabilitzador primari.

Una manca de tonificació de la musculatura de la faixa abdominal provoca una descompensació de l'estàtica corporal amb un increment de la hiperlordosis lumbar i un canvi de la disposició de les càrregues a nivell de sòl pelvià, que pot ocasionar un descens de les estructures abdominals, propiciant l'aparició de prolapses.

En condicions normals la distribució de les pressions abdominals s'exerceix cap avall i enrere.

➤ **PLA ANTERIOR: RECTE ANTERIOR I TRANSVERS ABDOMINAL**

- El Recte anterior (RA) és el múscul situat a la part més anterior abdominal. Mobilitzador, de contracció ràpida (fibres tipus II) actiu amb exercicis de potència, que s'activa davant nivells alts de resistència. Contràriament a la resta de músculs de la faixa abdominal, no disposa d'aponeurosis pròpia. Estan envoltats de les fulles de la beina dels rectes.
- El Transvers abdominal és un múscul pla, de contracció lenta (major percentatge de fibres tipus I), que s'activa a nivells baixos de resistència i es manté actiu durant la mateixa. Té un alt component aponeuròtic a nivell de cara anterior del tronc.

L'aponeurosi és més ample a la zona del melic i línia arquejada, fent-se més estreta a nivell caudal. Medialment aquesta aponeurosi s'integra a la beina aponeuròtica dels rectes i a nivell de la línia arquejada passa per darrera del recte abdominal, restant per davant del recte per sobre de la línia arquejada

(o arc de Douglas). Immediatament adherida es troba la fàscia aponeuròtica del transvers abdominal (Figura 14).

Funcions:

- Manteniment de la tensió normal de la paret abdominal i la PIA (sobretot gràcies al TA).
- Funció de contenció visceral.
- Funció musculoesquelètica: En especial el RA contribueix a la flexió del tronc i consegüentment del raquis, ajudant a la retroversió pelviana.
- Funció respiratòria: Participa sobretot exhalació o espiració forçada.
- Afavoreix la funció d'evacuació.

➤ **PLA POSTERIOR: ESTABILITZADORS POSTERIORIS**

El pla posterior ve definit pels músculs quadrat lumbar, el múscul psoes ilíac i els erectors del raquis (en especial els multífids).

Aquests s'engloben juntament amb els elements passius estabilitzadors del raquis per a conferir mobilitat i al mateix temps estabilitat al mateix.

Dins dels estabilitzadors posteriors s'engloben els músculs: Psoes, quadrat lumbar i paravertebrals (ja detallats en l'apartat de repàs anatòmic) i prenen menció especial els multífids.

Actuen com elements estabilitzadors primaris donada la seva morfologia i disposició anatòmica (veure capítol de repàs anatòmic). Al igual que el transvers abdominal, són de contracció lenta, actius en activitats de resistència, motiu pel qual són considerats els principals estabilitzadors posteriors del *core* (36,115).

Funcions

- Funció d'estabilitat lumbopèlvica: gràcies a la acció coordinada de la musculatura dorsal i la faixa abdominal (agonistes-antagonistes) (32).
- Funció de mobilitat pelviana:
 - Anteversió: activació de quadrat lumbar i psoes.

- Retroversió i control de la lordosi lumbar: amb la acció coordinada dels rectes anteriors i la musculatura glútia i isquiotibials.
 - Funció de control postural: Centrat sobretot en la acció coordinada agonistes-antagonistes del tronc, així com impulsar la vèrtebra lumbar L3 cap enrere per servir de recolzament als músculs erectors dorsals afavorint així la lordosis lumbar (31).
- **PLA SUPERIOR: DIAFRAGMA I PORCIÓ INFERIOR DE LA CAIXA TORÀCICA**

Tal i com s'ha descrit amb anterioritat, gràcies a las característiques d'aquest múscul podem entendre la seva funcionalitat.

Degut a la seva estructura tendinosa central, que el manté ancorat i la seva porció muscular amb múltiples insercions: estèrnum, costelles i raquis lumbar, es disposa com un paraigües separant cavitat toràcica de cavitat abdominal.

Funcions:

- Funció respiratòria: És el principal múscul inspiratori
- Es contrau de manera coordinada amb la musculatura de la faixa abdominal, i el seu to evoluciona de manera inversa.
- Inspiració: En contracció del diafragma el to de la musculatura abdominal decreix.
 - Espiració: Es relaxa el diafragma augmentant el to de la faixa abdominal.
- Funció d'evacuació: per acció coordinada amb la musculatura de la faixa abdominal.

Així doncs el *core* ajuda a mantenir un correcte posicionament del tronc i la pelvis per tal d'evitar descompensacions biomecàniques (Figura 19).

Talment ajuda al manteniment de una correcta PIA evitant així l'aparició de disfuncions del sòl pelvià.

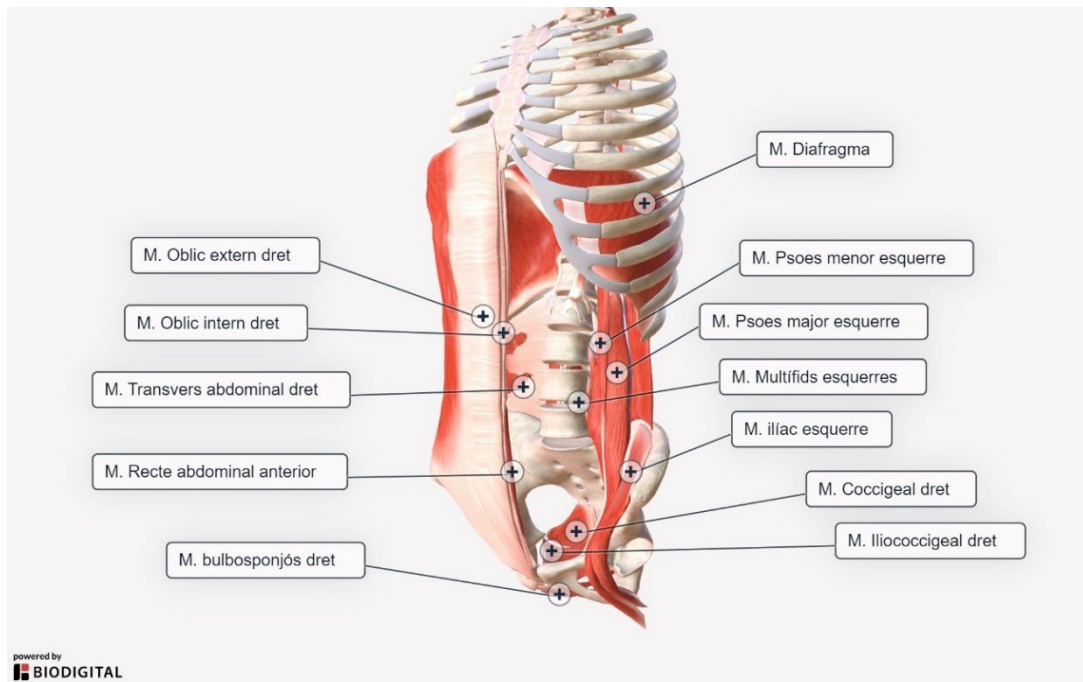


Figura 19. Visió global de la musculatura del core.
Creat a al Març 2024 amb el recurs BioDigital Human (28).

1.3.5. Valoració clínica

1.3.5.1. Anamnesi

És crucial realitzar una bona i completa anamnesi als pacients que consulten per clínica d'incontinència urinària. Doncs, com ja s'ha dit amb anterioritat, la incontinència és una de les afeccions de disfunció de sòl pelvià, però no la única. Moltes de les pacients que s'apropen a la consulta essent diagnosticades d'incontinència urinària manifesten altres disfuncions afegides (26).

Cal doncs realitzar una anamnesi que consti d'una història clínica general, ginecològica, així com una descripció detallada de la simptomatologia que refereix el pacient.

La història clínica general:

Primerament preguntar per al·lèrgies, hàbits tòxics com el tabac, hàbits alimentaris, ingesta de líquids tot i especificar-ne el volum i tipus (el cafè, té o alcohol poden causar urgència miccional) o si va presentar enuresis durant la infància.

Cal investigar si presenta qualsevol antecedent que pugui ser factor causant o agreujant de la incontinència:

- Endocrins: Obesitat, Diabetis, hipercalièmia...
- Músculosquelètics: sobretot els relacionats amb alteracions del raquis: fractures, cirurgies, canal estret, hèrnies discals, així com radiculopaties associades.
- Digestius: Estrenyiment, incontinència, defecació obstructiva.
- Neurològics centrals: Accident cerebrovascular, esclerosi múltiple, parkinson...
- Urològics: Infeccions de repetició, cirurgies prèvies, litiasis, cistitis.
- Respiratoris: rinitis, tos crònica.
- Dèficits funcionals: secundaris a dolor i desgast que puguin condicionar problemes de mobilitat tant en maluc com en genoll i limitin l'accés al bany, així com analitzar barreres arquitectòniques.

També cal preguntar pels antecedents quirúrgics i tractament adjuvants:

- Cirurgia prostàtica en el baró.
- Cirurgia sobre incontinència realitzada amb anterioritat.
- Cirurgies abdominopèlviques: histerectomia, cirurgia digestiva o coloproctològica.
- Cirurgies oncològiques i tractaments adjuvants (sobretot tractament de radioteràpia que sovint provoca adherències i neuropaties associades) que impliquin qualsevol del tres compartiments del sòl pelvià.

Història ginecològica: en el cas de la dona fer especial esment a:

- Estat hormonal: Si presenta la menstruació de manera regular, si pel contrari té la menopausa.
- Paritat: nombre de parts, parts via vaginal, instrumentació o no dels mateixos, pes al néixer.
- Síntomes associats al prolapse: sensació de "cos estrany", sacràlgia, pesadesa o necessitat de digitalització per a poder defecar o orinar.

Cal registrar també medicació habitual, sobretot tenint en compte la implicació que poden tenir en la incontinència:

- Antihipertensius
 - Diürètics : ocasionen poliúria i urgència miccional.
 - Antagonistes del calci i β bloquejants: inhibeixen la contracció del detrusor (retenció).
 - IECAS: Poden provocar tos persistent.
 - α bloquejants: provocaran relaxació uretral.
- Antidepressius i psicòtrops: pel seu efecte anticolinèrgic i sedant.
- Opiacis: Ocasionen restrenyiment i retenció urinària.
- Relaxants musculars: efectes relaxants esfinterians.
- Anticolinèrgics: Inhibeixen el detrusor i condicionen retenció urinària.

Cal fer un registre de la història de la incontinència:

- Temps d'evolució: Incontinència transitòria (de menys de 4 setmanes d'evolució) o establerta (més de 4 setmanes d'evolució).
- Factors desencadenants: tos, riure, esforços, fred.
- Factors agreujants (constipació, menopausa..).
- Síntomes associats que facin esmena a disfuncions afegides del sòl pelvià: incontinència fecal o a gasos, dolor pelvià...
- Forma de la pèrdua: continua, intermitent o degoteig.
- Quantitat: nombre i gravetat de les pèrdues. Moltes vegades ens valem de tests objectius (pad-test i diari miccional).

1.3.5.2. Proves complementàries

- **Pad test:** és una prova objectiva d'incontinència, en la que es mesura el pes de les compreses emprades per un/a pacient durant un període de temps acotat.
 - Curt: Registre de pes de les compreses usades durant aproximadament 1 hora mentre el/la pacient realitza unes proves estandarditzades: tossir 10 cops, trotar durant 1 minut, recollir un objecte del sòl 10 vegades, pujar i baixar una escala, rentar-se les mans durant 1 minut. Si la diferència de pes és superior a 1,4 g es considera positiu.

- Llarg: Registre de pes de les compreses usades durant 24-48 hores mentre el/la pacient realitza la seva activitat quotidiana. Es considera positiu si la diferència de pes es superior a 8 g en 24 hores.
- **Diari miccional:** És un registre de la quantitat del líquid ingerit en centímetres cúbics (cc) i orina eliminada (en cc) durant un període de temps de 3 a 7 dies, tot i registrant episodis d'incontinència, urgència i absorbents emprats.

El seu objectiu és quantificar de manera objectiva: freqüència miccional, volum d'orina (com a mesura indirecta de la capacitat d'acomodació de la mateixa), urgència, nombre de pèrdues, tipus i nombre d'absorbents.

És una manera de poder objectivar la situació habitual que viu la nostra pacient.

1.3.5.3. Qüestionaris

Existeixen nombrosos qüestionaris per avaluar la incontinència d'orina, uns relacionats amb el tipus d'incontinència, uns altres amb la severitat de símptomes i d'altres amb la qualitat de vida.

- **Tipus d'incontinència**
 - IU4 o IU5, validats al castellà amb bona sensibilitat i especificitat.
 - Qüestionari d'autoavaluació del control de la bufeta, autoadministrat i útil per al cribratge de la bufeta hiperactiva.
 - *International Consultation on Incontinence Questionnaire (ICIQ)*: Consta d'una pregunta amb 8 respostes per tal de definir tipus d'incontinència.
- **Severitat de símptomes**
 - *Incontinence Severity Index (116)*: consta de 2 ítems (un relacionat amb la freqüència de la incontinència i el segon de quantitat d'escapament). La seva puntuació va de 1 a 12 punts i s'obté multiplicant la puntuació dels 2 ítems.

- *International Consultation on Incontinence Questionnaire-Sort Form* (ICIQ-SF) (117) és un dels més estandarditzats i emprats per ésser senzill, fiable i validat en castellà (118).
- Mesura severitat, afectació de qualitat de vida i tipus d'incontinència.
- Consta de tres preguntes amb resposta numèrica segons afectació, freqüència i quantitat. Té una quarta pregunta que valora el tipus d'incontinència. Per a la puntuació total es sumen els resultats de les tres primeres. Puntua de 0 a 21 punts.
- **Qualitat de vida**
 - Qüestionaris genèrics: SF-36, Nottingham, SIP.
 - Qüestionaris específics d'incontinència urinària: *King's Health Questionnaire*: validat al castellà (119). Consta de 21 ítems distribuïts en 9 dimensions, que també s'agrupen en la puntuació global. Puntua del 0 al 100. Inclou també onze preguntes sobre símptomes urinaris.
 - ICIQ-SF (comentat amb anterioritat).

1.3.5.4. Exploració Física

Un cop realitzada l'anamnesi passarem a realitzar una curosa exploració física. Aquesta ha de posar en evidència el símptoma principal, així com una valoració de l'estat del sòl pelvià (50).

Aquesta ha d'incloure una valoració antropomètrica: talla, pes i IMC.

Posteriorment es valora *l'estàtica del sòl pelvià*, a poder ser amb la bufeta plena, en posició ginecològica (litotrícia).

Es realitza una correcta *inspecció* vulvar i perineal amb objectiu de detectar cicatrius, dermatitis, signes d'atròfia, tumoracions o prolapses.

Existeixen diverses classificacions per l'avaluació exacta de les estructures prolapsades, una de les més senzilles és la de Baden (grau I arriba fins a meitat de la vagina, grau II arriba fins a restes himenials, grau III sobrepasa les restes himenials i grau IV prolapsa totes les estructures) i una de les més sofisticades, però avalada per l'ICS és la classificació POP-Q (120–122) molt més precisa i es basa en una valoració topogràfica exhaustiva per tal d'avaluar totes les estructures prolapsades en centímetres, estipulant 4 plans). En aquesta classificació s'estableixen quatre estadis (Annex 2):

- Estadi I: la part més distal del prolapse no arriba a l'himen.
- Estadi II: la porció més distal del prolapse està entre 1 cm per sobre del l'himen i 1 cm per sota del mateix.
- Estadi III: la porció més distal del prolapse està a més de 1 cm per sota de l'himen, però no és major que 2 cm menys de la longitud vaginal total.
- Estadi IV: Es correspon a la eversió complerta de la longitud vaginal total. La porció més distal del prolapse protueix almenys la longitud vaginal total menys 2 cm.

És necessari també realitzar una *exploració neurològica* del perineu de les arrels sacres S2-S5 bilateralment i del nervi pudend (sensibilitat algèsica i estèsica), així com valorar la preservació dels arcs reflexes medul·lars (reflex anal superficial i reflex bulbocavernós: s'explora mitjançant un tacte rectal i objectivant contracció anal a la estimulació del clítoris).

Posteriorment podem realitzar l'estrès test, que es realitza sol·licitant a la pacient que tussi i objectivant la pèrdua d'orina. Ens ajuda a valorar si hi ha pèrdua d'orina al realitzar una maniobra de valsalva, però no ens orienta al tipus d'incontinència. En casos de dubte es pot fer una tinció de la orina amb blau de metilè.

La valoració de la hipermobilitat uretral es pot realitzar mitjançant la prova de *Marshall-Bonney* que consisteix, un cop objectivada la pèrdua d'orina, en introduir 2 dits a la vagina i elevar el coll vesical sense cloure la uretra. Si al sol·licitar de nou a la pacient que tussi no hi ha pèrdues, es considera que el test és positiu i suggestiu d'hipermobilitat uretral.

El Q tip test consisteix en introduir una turunda lubricada a la uretra i valorar l'angle respecte la horitzontal durant una maniobra de valsalva (normal 20°- 30°), és una prova poc específica.

Posteriorment es pot realitzar una valoració del to i de la força muscular de l'elevator i pubococciigi mitjançant un tacte vaginal introduint dit índex i mig a la vagina recolzant-los a la cara posterior vaginal. Es sol·licita a la pacient que contregui el sòl pelvià intentant tancar la vagina i l'anús, tot i evitar la contracció de musculatura accessòria (glutis, abdominals i/o adductors), assolint una puntuació. La força es classifica segons l'escala d'Oxford modificada (veure annex 1) (123).

Si durant l'exploració de la força objectivem asimetries en la tensió de les parets vaginals, pot ser indicador d'avulsions de l'elevador (124).

D'altra banda ens pot ser també d'utilitat la valoració mitjançant un perineòmetre, que mesura els canvis de pressió de la vagina amb contracció. Útil per al seguiment del tractament RHB.

1.3.6. Diagnòstic

1.3.6.1. Urodinàmia

És la prova de referència per a l'estudi de la incontinència. Es basa en la valoració funcional de la bufeta en la fase d'ompliment (cistomanometria) i de buidatge (urofluxometria) així com de la uretra (mitjançant un perfil uretral) (30,50).

Es tracta d'una prova invasiva i molesta per part de la pacient, no exempta de morbiditat (disúria o infecció). Prèvia realització de la mateixa s'aconsella estudi amb urocultiu donat que podria alterar el resultat de la prova.

Consta de diverses parts:

1. Fluxometria

Consisteix en la mesura del cabal urinari producte de la contracció del detrusor i la resistència uretral de vegades modificada per la pressió abdominal. Es mesura el volum miccional, temps de micció i cabal màxim en bipedestació i sedestació, segons es realitzi en homes o dones. La idea és intentar una micció representativa amb un volum desitjable superior a 150cc.

Es considera anormal un flux mig inferior a 10 ml/segon o un flux màxim inferior a 15 ml/segon o un volum residual superior a 100cc.

2. Perfil uretral

És la mesura de les diferents pressions al llarg de tota la uretra en situació de repòs i en situació dinàmica (sol·licitant un esforç de retenció o de cops de tos seguits i regulars).

Una pressió de tancament uretral màxima normal seria superior a 30 cm d'aigua. Una longitud d'uretra funcional major o igual a 3 cm i una transmissió de la pressió abdominal superior o igual al 80%.

3. *Estudi de pressió flux*

Consisteix en la reproducció del cicle miccional: fase d'ompliment (instil·lant sèrum fisiològic a la bufeta mitjançant una sonda uretral a temperatura ambient i flux mig 10-100ml/min) i fase de buidatge, tot i registrant concomitantment les pressions a nivell intravesical, intraabdominal i flux urinari.

Donat que al augmentar la pressió abdominal (registrada amb sonda vaginal o rectal) també augmenta la pressió vesical, per saber la pressió pura del detrusor haurem de restar la pressió abdominal de la vesical.

Ens informarà també de la capacitat d'acomodació de la bufeta: quocient entre increment de pressió vesical i increment de pressió del detrusor. (Al augmentar el volum no ha d'augmentar la pressió vesical si hi ha una bona funcionalitat muscular del detrusor).

La primera sensació miccional sol aparèixer als 150 ml (abans davant bufetes hiperactives), la sensació d'ompliment als 200-300 ml i la capacitat màxima als 400-700 ml (que es troba augmentada en quadres obstructius).

La resistència uretral al augmentar la pressió vesical es mesura amb el paràmetre *Valsalva Leak Point Pressure* (VLPP) (72). Depèn del volum vesical i la sonda emprada.

Sovint al registre urodinàmic s'hi afegeix una valoració electromiogràfica dels músculs del sòl pelvià i de l'esfínter periuretral.

Pot realitzar-se conjuntament amb altres proves diagnòstiques amb ecografia o tècniques més complexes de cistografia (videourodinàmica).

Gràcies al resultat de la mateixa es millora el diagnòstic i es pot oferir un pronòstic i un tractament més idoni en base a les troballes fisiopatològiques que d'ella se'n deriven.

1.3.6.2. Tests neurofisiològics

Ens ajuden a entendre millor la fisiopatologia i a estudiar on pot ser el nivell de la lesió: neurològica o muscular.

- Electromiografia: Ens ajuda en l'estudi de la musculatura estriada i avaluar la integritat neuromuscular.

És un test electrofisiològic per avaluar els potencials bioelèctrics generats durant la despolarització muscular i ens permet identificar la debilitat muscular, així com avaluar la seva resposta, capacitat de contracció, resistència i coordinació en el reclutament muscular (125).

L'EMG d'agulla és una tècnica selectiva però invasiva. Hi ha nombrosos estudis en la literatura que analitzen quin pot ésser el paper de la faixa abdominal en el manteniment del control postural (46,108,110,114,126–128) però, no deixa de ser una prova invasiva i dolorosa.

Sapsford i Neumann valoren gràcies a l'electromiografia la coactivació de la musculatura del sòl pelvià i la musculatura abdominal, evidenciant un sinergisme en dones continentals (46,97).

- Estudis de conducció nerviosa (129):

L'electroneurografia, ens permet estudiar la conducció nerviosa, tot i mesurar el temps al qual viatja l'impuls a través dels nervis.

Ens ajuda a estudiar la localització de la lesió neurològica (central o perifèrica), així com a estipular-ne tipus: desmielinitzants (si hi ha un augment del temps de conducció) o axonals si hi ha patrons de denervació.

1.3.6.3. Diagnòstic per la imatge

Donada la importància en el coneixement estructural i espacial de les diferents estructures del sòl pelvià, les proves d'imatge ens poden ser de notòria utilitat.

Sobretot són útils quan hi ha una dissociació entre símptomes i troballes clíniques. No totes són d'ús estandarditzat i cal seleccionar-les en funció de les sospites clíniques (130).

Algunes d'elles actualment cada cop es troben en més desús, donat que per a la realització de les mateixes precisen radiacions ionitzants i tècniques més innòcues com l'ecografia han cobrat protagonisme per aquest motiu.

➤ **Uretrocistoscòpia**

Malgrat ser una prova invasiva ens és d'utilitat en els casos en que hi ha una hematúria no filiada, o per estudiar síndromes irritatius de la bufeta causants d'instabilitat del detrusor.

Consisteix en la instil·lació d'un gas o sèrum fisiològic en el seu interior i mitjançant una petita càmera avaluar la integritat o irregularitat de la bufeta (litiasis, inflamacions o tumoracions, així com fístules vesico-vaginals) i la uretra.

En pacients amb incontinència urinària d'esforç (IUE) no es recomana de manera rutinària (grau de recomanació D).

➤ **Uretrocistografia retrògrada miccional**

És una tècnica que consisteix en instil·lar gràcies a una sonda, contrast iodat en l'interior de la uretra cap a la bufeta (de manera retrògrada), per tal de poder avaluar les estructures anatòmiques del tracte urinari inferior d'una manera estàtica i posteriorment dinàmica (demanant a la pacient realitzar una maniobra de valsalva).

Ens permet avaluar si hi ha irregularitats o assimetries de la bufeta (possible bufeta de lluita) o si pel contrari es distén, permetent la instil·lació de major contrast (faria pensar en una bufeta acontractil).

És útil també en el diagnòstic de reflux vesicoureteral o litiasi.

Per al diagnòstic d'una hipermobilitat uretral però, ens seria d'utilitat la localització de l'angle vesicoureteral, que en condicions normals hauria de ser inferior a 100° i els canvis del mateix en repòs i valsalva que ens faria pensar realment en una hipermobilitat o diagnòstic d'incontinència urinària d'esforç.

En aquells casos en els que s'objectivi apertura sense modificació angular, ens faria pensar en un dèficit uretral intrínsec.

Anys enrere havia sigut molt emprada, però cada cop es troba més en desús per ésser invasiva i sotmesa a radiacions ionitzants.

➤ **Colpocistodefecografia**

Es tracta d'una prova que ens permet visualitzar la localització anatòmica de totes les estructures del sòl pelvià: aparell urinari, vagina, budell i recte.

Tal i com l'anterior, en desús des de la introducció d'altres proves d'imatge amb major resolució, en l'estudi de parts toves i sense sotmetre a radiacions ionitzants, tipus ressonàncies magnètiques funcionals.

➤ **Ressonància magnètica**

És una prova d'imatge excel·lent per a l'estudi anatòmic de tots els plans del sòl pelvià amb inclusió del pla axial (difícil de detectar amb ecografia 2D) i d'elecció per tal de poder valorar el hiatus urogenital que conforma l'elevador de l'anus (131–133).

Ara bé, és una tècnica cara, amb limitació d'accés per la seva impossible portabilitat, poc confortable per a les pacients i difícil de realitzar de manera dinàmica.

➤ **Ecografia**

És una tècnica innòcua, econòmica i reproduïble cada cop més accessible a totes les consultes, que ens ajuda a estudiar aspectes anatòmics de tots els compartiments implicats en disfuncions del sòl pelvià.

Donat que és motiu d'aquesta tesi, es detallarà àmpliament en l'apartat 1.4.

1.3.7. Tractament

El maneig terapèutic de la IU ha d'anar dirigit a la etiologia que condiciona el problema, cosa que no sempre és possible.

Així doncs l'objectiu recau en intentar restablir una micció voluntària, espontània, amb bon buidatge vesical, intentant tenir intervals secs entre miccions. En els casos en què això no fos possible, intentarem aconseguir major retenció o emprar algun dispositiu antiincontinència.

El que cada cop és més important i avalen les guies de pràctica clínica és l'abordatge de les disfuncions del sòl pelvià dins el marc d'un equip multidisciplinari tal com defensa la *National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK)* (134).

Donada la interrelació de totes les estructures que conflueixen en el sòl pelvià tant del compartiment anterior (aparell urinari), mig (aparell reproductor) com

posterior (coloproctologia) i l'alta complexitat dels problemes que d'ells se'n poden derivar, és absolutament indispensable un abordatge també integral multidisciplinari (1,135).

Gràcies al treball en equip es sumen coneixements de diverses especialitats mèdiques i quirúrgiques que amplien el coneixement d'aquestes estructures, millorant-se el seu abordatge en benefici de les pacients (136) en especial a l'hora de plantejar possibilitats quirúrgiques.

La transdisciplinarietat millora la qualitat assistencial i la qualitat de vida de les nostres pacients així com el grau de satisfacció amb l'equip implicat (1).

Dins de les diverses modalitats de tractament, podem oferir a les nostres pacients: tractament farmacològic, no farmacològic (mesures comportamentals, rehabilitació), quirúrgic o pal·liatiu.

1.3.7.1. Tractament farmacològic

Gràcies al major coneixement fisiològic i investigació de nous productes, la terapèutica farmacològica per a l'abordatge de la incontinència urinària està canviant.

Recordant la fisiologia de la micció, el neurotransmissor del Sistema Nerviós Parasimpàtic (SNPS) és l'acetilcolina (AC) i el neurotransmissor del Sistema Nerviós Simpàtic (SNS) la norepinefrina.

Els receptors α adrenèrgics es troben al coll vesical i uretra posterior, així com a la pròstata en els homes.

Els receptors adrenèrgics β 1 en la base vesical i β 2 en el cos, actuarien en la relaxació muscular del detrusor.

Els músculs estriats del perineu i esfínter extern estan innervats pel nervi pudend (somàtic).

Els principals transmissors no adrenèrgics no colinèrgics (NANC) que influeixen en els òrgans urogenitals son: VIP, Serotonina, 5-Hidroxitriptòfan i altres polipèptids. Aquests es troben associats a múscul llis i en l'epiteli. El paper

d'aquests neurotransmissors i les circumstàncies que els activen, encara són poc coneguts.

- Els fàrmacs **anticolinèrgics** són els d'elecció per al tractament de la bufeta hiperactiva. Aquests actuen sobre els receptors muscarínics intentant inhibir la contracció involuntària del detrusor, millorant així la simptomatologia d'urgència, la IUM i IUU (26).

Cal informar als pacients als qui se'ls-hi prescriu, dels possibles efectes adversos que poden ocasionar: visió borrosa, restrenyiment, taquicàrdia, arrítmia, retenció d'orina...entre d'altres.

La seva administració està contraindicada en pacients afectes de glaucoma, Miastènia gravis, retenció gàstrica i diarrea severa. El seu ús està restringit en pacients d'edat avançada donat que poden afavorir el deteriorament cognitiu.

Cal també revisar el residu postmiccional en aquells pacients que empitjoren la incontinença o bé tenen risc d'obstrucció. Estarien contraindicats en residus post miccional > 100ml.

- Oxibutinina: 2,5-5 mg/8 h
 - Oxibutinina de alliberació perllongada: 5-15 mg/24 h
 - Clorur de trospi: 20mg/12 h
 - Tolterodina: 2mg/12 h
 - Tolterodina d'alliberació retardada: 2-4mg/24 h
 - Darifenacina: 7.5-15 mg/24 h
 - Solifenacina: 5-10mg/24 h
 - Fesoterodina: 4-8mg/24 h
- Fàrmac **β3 agonista**: Mirabegron 50mg/24 h, útil per la bufeta hiperactiva.

Els receptors β3 es troben a la musculatura llisa del detrusor i el seu estímul produeix relaxació del detrusor, permetent un augment de volum. Ha demostrat ser igual d'eficaç que els anticolinèrgics per al tractament dels símptomes de la IUU. Cada cop és més avalat i estès el seu ús conjunt amb AC en el tractament de la IUU (1).

- Dins els **tractaments intravesicals** per al tractament de la bufeta hiperactiva tenim:
 - Oxibutinina intravesical (ús escàs)
 - Veniloides: Capsaicina (ús limitat)
 - Toxina botulínica tipus A, recomanada en casos amb escassa millora amb tractament rehabilitador i estimulació de tibial posterior.
- Fàrmacs **α adrenèrgics**: efedrina, per al tractament de la IUE, donat que milloren la contracció del coll de la bufeta i uretra proximal.
- **Antidepressius**:
 - Tricíclics com l'imipramina: 25-100mg/24 h
 - IRSN tipus duloxetina (tractament de la IUE): 30-60 mg/24 h
- **Bloquejants α adrenèrgics**: redueixen el to simpàtic de la musculatura del coll vesical i de la pròstata, millorant així el flux urinari i els símptomes. S'usa en el tractament de la incontinència per a sobreeximent (alteracions del buidatge vesical):
 - Doxazosina: 2-4 mg/24 h
 - Alfuzosina: 5-10 mg/24 h
 - Terazosina: 2-5 mg/24 h
 - Clorhidrat de tamsulosina: 0.4 mg/24 h
- **Teràpia estrogènica**. En pacients amb IU i menopausa, el tractament fonamentalment amb estrògens vaginals, pot millorar a curt termini els símptomes de la IU post menopàusica i símptomes d'atròfia vulvovaginal, així com el nombre d'infeccions del tracte urinari inferior.
- **Colinèrgics**: per al tractament de detrusors acontractils.
 - Betanecol (eficàcia dubtosa)

1.3.7.2. Mesures comportamentals

- Ingesta moderada de líquid per pacients amb IU (GR C) (1).
- Evitar substàncies excitants: alcohol, tabac i en especial cafeïna en aquells pacients amb IUU (GR D) (1,87,88).
- Evitar excés de pes i intentar disminuir IMC <30. Una pèrdua de pes entre 5-10% és suficient per a millorar la IU (88,137).

- Control del restrenyiment i tractament si existeix. El restrenyiment crònic pot ocasionar lesions del nervi pudend per tracció.
- Tractar la tos crònica. Evitar fàrmacs com IECAS que puguin agreujar tos crònica.
- Cal revisar la medicació que pren el pacient tot i evitar la polifarmàcia i en especial la gent gran.
- Recomanar higiene laboral: sobretot si la seva professió implica restar en bipedestació llarg temps (32).
- Recomanar higiene esportiva, sobretot en pacients afectes d'IUE i la realització d'exercicis d'impacte (3,57,138,139).
- Dispositius antiincontinència: S'ha d'informar el pacient i/o els seus cuidadors sobre els dispositius antiincontinència que hi ha. Pot tractar-se d'absorbents (compreses, bolquers...), dispositius com a col·lectors o sondes, i dispositius intravaginals.
- Reeducació vesical: Consisteix en realitzar un programa amb horaris establerts, que es van ajustant i espaiant gradualment per anar al bany a orinar, segons els diaris miccionals que ens aporti la pacient a la consulta.

1.3.7.3. Teràpia Física

- **Fisioteràpia: cinesiteràpia**
 - **Entrenament de la musculatura del sòl pelvià**

La potenciació de la musculatura del sòl pelvià ha demostrat ser un tractament efectiu tant en el tractament de la IUE, com en pacients afectes d'IUM.

En pacients afectes d'IUE cal oferir-ho com a primera línia de tractament (1,68) amb un grau de recomanació A (94).

El tractament d'elecció per a la incontinència urinària d'esforç avalat per consens internacional ha de ser el conservador, ja que pot condicionar entre un 54% i un 95% la simptomatologia clínica sense implicar riscos per a les pacients amb recomanació força i grau 1A d'evidència (1)

Kegel, l'any 1948 (94,140) va ser el precursor de la rehabilitació del sòl pelvià. Postulava que la pauta de potenciació de l'elevador de l'anús podia ajudar a restaurar el to i la força del sòl pelvià, millorant-ne així la seva funcionalitat en context post part. Realitzant els exercicis de potenciació del sòl pelvià, s'alleuja o restitueix la clínica d'incontinència urinària, així com l'aparició de prolapses (cistocèles i rectocèles).

Aquests exercicis, segons l'evidència científica han de realitzar-se diàriament durant 20 minuts un mínim de 3 mesos.

Es basen en la potenciació de fibres aeròbiques (tipus I) mitjançant contraccions lentes i mantingudes (afavorint així la millora del to muscular del sòl pelvià) i potenciació de fibres anaeròbiques (tipus II), mitjançant contraccions ràpides i intenses. És important doblar en temps de relaxació versus el de contracció, per tal d'evitar la fatigabilitat muscular.

Sembla que realitzant aquests exercicis específics milloren d'un 50 a un 69% de les pacients afectes d'incontinència urinària (141).

Estan avalats també amb un GR A en la prevenció de la IU durant l'embaràs. En la prevenció de la incontinència urinària d'esforç en els homes post prostatectomia el seu grau de recomanació és B (50,66).

També estan indicats per al tractament de les pacients afectes de prolapses (102,136).

La potenciació del sòl pelvià provoca un increment de les unitats motores activades i per tant efectives, així com una hipertròfia muscular que al seu torn pot afavorir la transformació de fibres tipus I en fibres tipus II (ràpides).

Així doncs, des d'un punt de vista fisiopatològic milloraria el to muscular en repòs (fibres tipus I), augmentarien les fibres tipus II i ajudaria juntament a l'activació de la fàscia endopelviana a estabilitzar la uretra i mantenir la continència durant l'esforç (142).

Aquests exercicis fins al moment no han estat desmarcats per l'evidència científica envers els exercicis hipopressius (11).

○ **Entrenament de la musculatura abdominal**

La potenciació de la faixa abdominal ha cobrat importància en les darreres dècades. Cal destacar però que quan parlem de la seva vessant funcional ens referim al core.

Una de les estructures més importants i significatives d'aquest complex funcional és el múscul transvers abdominal, des del seu punt de vista d'estabilitzador lumbopèlvic (tal i com ja s'ha detallat en l'apartat de repàs anatòmic).

El transvers però, genera unes condicions biomecàniques favorables per a la correcta execució dels moviments, i pel control de la PIA que es genera dins del compartiment abdominal i consegüentment les sinèrgies que mantingui amb la musculatura propera.

Existeixen moltes tècniques per tal de treballar-lo, de manera aïllada o coordinada amb la musculatura propera, tal i com expliquen les darreres investigacions.

Hi ha múltiples publicacions referides a la potenciació explícita del transvers abdominal al respecte de la seva implicació en el tractament del dolor lumbar, així com de la seva efectivitat i evidència demostrada (39,143–145).

D'altres defensen la implicació de tot el core en el tractament del dolor lumbar (146–149).

Recents publicacions parlen del seu paper envers no només la millora del dolor lumbar, sinó com a alternativa de tractament de les dones que tenen incontinència urinària i dolor lumbar (150).

En els darrers anys, han sorgit publicacions que recolzen un canvi de paradigma en el tractament de la incontinència urinària, defensant la implicació de la musculatura de la faixa abdominal per al seu tractament (23,60,151–154).

El treball coordinat d'aquesta musculatura en màxima contracció del sòl pelvià i de la musculatura abdominal (23,69,137,155–157), té resultats

prometedors vers els clàssics exercicis de Kegel fins al moment avalat per l'evidència científica.

Donada l'heterogeneïtat dels estudis, però, encara queden enigmes per resoldre, que són motiu de recerca en l'actualitat.

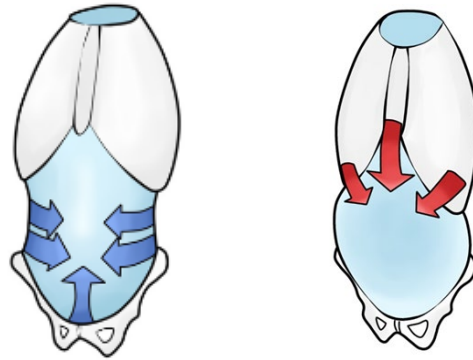
És important també la seva implicació durant la respiració, en inspiració es relaxa per permetre l'expansió toràcica i en espiració, es contrau per ajudar a elevar les cúpules diafragmàtiques, disminuint d'aquesta manera el volum toràcic, alhora que empeny el volum abdominal cap enrere i amunt.

Durant els anys 80 neix la gimnàstica hipopressiva com una manera d'exercitar el core sense provocar augment de la PIA. Aquest mètode es basa en tècniques d'aspiració diafragmàtica que provoquen una disminució de la pressió intraabdominal tot i ocasionar una contracció sinèrgica de la musculatura del core (36).

Una correcta realització d'aquests exercicis ens permetria disminuir la premsa abdominal, al mateix temps que augmentaria la contracció de la musculatura del sòl pelvià afavorint així la continència (158).

Existeix però encara una manca d'evidència científica (139), així com una manca de consens en la metodologia per facilitar la contracció de la musculatura del sòl pelvià, incloent el treball hipopressiu (99).

Alguns autors defensen que el treball aïllat d'aquesta musculatura, mitjançant tècnica hipopressiva, no sembla però ser superior als clàssics exercicis de Kegel (11,36,100,159).



*Figura 20. Efecte de la potenciació del Core.
Imatge creada per Laura Fons. Març 2024.*

En les revisions sistemàtiques realitzades al respecte per la Cochrane 2015 i Kari Bo'17 i Ruiz de Vinaspre'17 (91,100,159), no existeix evidència científica de que el treball hipopressiu sigui més eficaç respecte els clàssics exercicis de potenciació de sòl pelvià, per al manteniment de la continència urinària en pacients afectes d'IUE.

Luciene A. Jose-Vaz 2020 sobre els beneficis del treball de la musculatura hipopressiva versus musculatura del sòl pelvià, són els 2 efectius en quant a simptomatologia i qualitat de vida, essent la potenciació de la musculatura del sòl pelvià amb més bon resultats respecte els hipopressius (160).

Malgrat això, en les darreres publicacions ja es parla dels beneficis del treball combinat de la musculatura abdominoperineal.

Hung HC ja parla d'una alternativa l'any 2010 en el tractament de la incontinença urinària, mitjançant l'activació coordinada de la musculatura del sòl pelvià i el "core" (60).

Chiu et al, l'any 2018 demostra que la potenciació de la musculatura del sòl pelvià i exercicis de la musculatura abdominal en dones incontinents tenen una efectivitat similar rere 12 setmanes de tractament (161).

A finals del 2020 un nou article prospectiu randomitzat de Burcu Kucukkaya et al, avala milloria clínica de la incontinença urinària d'esforç, en aquelles pacients que realitzen tractament combinat de la musculatura del sòl pelvià i la musculatura abdominal ($p < 0,05$) (23) .

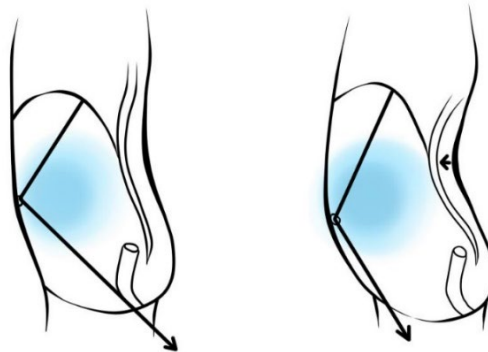


Figura 21. Canvis dels vectors de força del sòl pelvià.
Efecte del control postural i canvi dels vectors de força
a nivell del sòl pelvià. Imatge creada per Laura Fons Febrer'24.

Un bon control postural assegura una correcta distribució de les pressions abdominals essent dirigides cap a la part posterior de la pelvis, on es troba principalment el sacre. Un mal control postural associat a distensió abdominal secundari a la flaccidesa de la musculatura abdominal, condueix a augmentar la pressió sobre el perineu, condicionant l'aparició de prolapses (5,79,162–164).

- **Biofeedback:** S'utilitza per obtenir informació de l'activitat muscular del sòl pelvià a través d'un registre electromiogràfic de superfície (vaginal/anal/superfície) i traduir aquesta informació en una senyal visual i/o auditiva per a què la pacient i el terapeuta rebin informació del treball realitzat.

Ens pot ser d'utilitat per a millorar el correcte aprenentatge dels exercicis de potenciació del sòl pelvià, monitoritzar la seva evolució, tot i millorar el grau d'adherència i satisfacció de les pacients envers el tractament (92).

Hi ha estudis en la bibliografia que identifiquen un patró d'activació del sòl pelvià en diverses postures gràcies al biofeedback (22).

- **Els cons vaginals:** Són 5 pesos en forma de cons de pes creixent (20-100grs) que intenten combinar els clàssics exercicis de kegel amb l'efecte del

biofeedback. Segons una revisió de la Cochrane (165), caldria emprar-los 15 min/dia i cada 2 setmanes s'haurien de canviar tot i incrementar-ne el pes.

Poden ser tan eficaços com la electroestimulació i els exercicis de Kegel per al tractament de la IUE (129).

- **Electroestimulació (EE):** Consisteix en l'aplicació d'una corrent elèctrica per tal de provocar una contracció muscular. També es pot utilitzar l'EE amb finalitats analgèsiques o per frenar la urgència miccional. L'EE pot ser externa, aplicada mitjançant elèctrodes cutanis i/o intracavitaris.

Es reserva per a aquells casos que tenen una musculatura molt deficitària o sense capacitat de contracció.

Amb la electroestimulació s'aconsegueixen taxes d'èxit d'entre 35-65% (166).

- En la IUE s'utilitzen corrents d'alta freqüència d'impuls (35-50 Hz), per a potenciar la musculatura del sòl pelvià (167).
- En la IUU s'usen corrents de baixa freqüència d'impuls (5-10 Hz), que inhibeixen les contraccions involuntàries del detrusor.
- En la IUM s'empren corrents intermèdies.

Les seves contraindicacions serien: infecció no controlada, tumoracions pelvianes, embaràs, Dispositiu intrauterí metàl·lic (DIU), Desfibril·lador autoimplantable (DAI) , marcapassos (MCP), així com denervació del sòl pelvià, reflux vesicoureteral i residu post miccional > 100cc.

- **Neuromodulació del nervi Tibial Posterior**

Aquesta teràpia és efectiva per millorar la IUU en dones en les que ha fallat el tractament farmacològic.

Proporciona estímuls elèctrics al centre de micció sacra a través de les arrels nervioses S2-S4. L'estimulació és percutània amb una agulla fina (34 G), inserida just per sobre de la cara medial del turmell o transcutània que proporciona estimulació mitjançant elèctrodes de superfície, que no penetren a la pell. No s'ha determinat el calendari de tractament òptim, amb règims diaris i setmanals descrits (1).

Es recomana la seva aplicació durant 30 min de 6 a 12 setmanes (134,168).

En casos en què hi hagin retencions urinàries, per tal d'evitar que la bufeta treballi a altes pressions tot i evitar el reflux vesicoureteral, hauríem d'indicar sondatges intermitents.

En bufetes amb dificultat de buidatge i elevats residus, també seria prudent emprar-los sobretot de cara a prevenir les infeccions reiteratives.

1.3.7.4. Tractament Quirúrgic

És el darrer esglaió de tractament que s'ofereix a les nostres pacients, quan la resta de tractaments han fracassat i la clínica d'incontinència urinària és limitant i invalidant per a la seva inserció bio-psico-social.

Val a dir, que les darreres guies de consens (1), avalen una valoració multidisciplinària al respecte, ja que molts cops no hi ha una única patologia. De vegades es poden amagar altres disfuncions de manera secundària un cop resolt un problema (per exemple: clínica de prolapse que amaga una IUE que només es posa en evidència al reduir el prolapse).

Així doncs, l'abordatge quirúrgic cal que sigui multidisciplinari i requereix diversos professionals qualificats de diverses disciplines, per assegurar-ne un bon maneig. Aquestes valoracions requereixen d'una unitat especialitzada en sòl pelvià que sovint es localitza en centres d'atenció en hospitals de 2on i 3er nivells.

El tractament quirúrgic en la IUE va dirigit a augmentar la resistència uretral, estabilitzant la uretra en els casos d'hipermobilitat i aconseguir una coaptació de la mateixa davant dèficits uretrals intrínsecs.

Dins del tractament de la IUE la tècnica més emprada és la colposuspensió o els *slings*, aquestes són tècniques amb grau de recomanació A (50,66).

- **Colposuspensió:**

És la tècnica d'elecció quan existeix una IUE per hipermobilitat uretral. Consisteix en suspendre la uretra proximal mitjançant la fàscia endopelviana al lligament de *Cooper (Burch)*.

- **Tècniques d'agulles:**

Es realitza travessant la fàscia endopelviana amb agulles guia, sense dissecció prèvia (sembla que no té gaires bons resultats a llarg termini).

- **Tècnica de bandes o *Slings*:**

És la tècnica emprada quan hi ha IUE per dèficit uretral intrínsec, en aquells casos d'hipermobilitat uretral recidivada o quan la uretra està fixa.

S'usa una banda que intenta augmentar la pressió de tancament uretral gràcies al seu posicionament per sota la uretra a nivell de la unió vesicoureteral, solidaritzant-la amb la fàscia dels rectes anteriors, comprimint així la uretra.

Aquestes serien les TVT (*tension-free vaginal tape*).

- **Tècnica d'injectables parauretrals** (col·lagen o altres):

S'usa sobretot davant dèficits uretrals intrínsecs o hipermobilitat uretral.

Consisteix en la instil·lació de material (col·lagen, tefló, carbó pirolític...) peri o intrauretral per tal d'intentar estretir-ne la llum.

Ens és útil per evitar cirurgies majors (169).

- **Uretropèxia amb malles:**

En el cas de que fracassessin les anteriors es podria plantejar.

- **Neuro Modulació d'arrels sacres o esfínter artificial:**

Es reserven pels casos més rebels.

- **La Cistoplàstia d'augment:**

Es reserva per aquells casos amb clínica d'incontinència urinària d'urgència severa per tal de millorar-ne l'acomodació.

1.4. L'ECOGRAFIA EN L'ESTUDI DE LA INCONTINÈNCIA URINÀRIA

1.4.1. Evolució històrica

L'avenç en les noves tecnologies i l'intent d'evitar tècniques subjectes a radiació (cistografies) o tècniques invasives (estudi urodinàmic) o de cost més elevat (ressonància magnètica), fa pensar en l'ús de l'ecografia com a eina útil en el diagnòstic i l'abordatge de la incontinència.

L'any 1953 Hodgkinson (170) postula que un augment de la pressió intraabdominal condiciona un descens del coll vesical i conseqüent apertura del mateix ocasionant una pèrdua d'orina.

Des de llavors s'ha estudiat amb tècniques ecogràfiques múltiples la implicació de totes les estructures anatòmiques relacionades amb els mecanismes de la continència: coll de la bufeta, angle vesicoureteral, defectes intrínsecs de la uretra.

Holmes l'any 1967 (171) es va implicar en l'estudi de la bufeta urinària, tot i estudiar-ne el seu gruix, morfologia, i residu postmiccional.

No és però fins l'any 1980, que White (172) inicia l'estudi de la relació entre uretra i bufeta.

És a partir d'anys posteriors, que amb la aparició de sondes d'alta freqüència, amb l'ús de diferents capçals i vies d'abordatge, es va progressar en el coneixement anatomofuncional de la continència.

L'evolució tecnològica i resolució d'imatges en 2D, l'inici l'any 1999 de l'ecografia 3D i la valoració funcional dinàmica actualment ja en 4D, ha permès aprofundir en el diagnòstic anatomo-morfo-funcional del sòl pelvià establint criteris de normalitat i factors de disfunció del mateix, canviant el paradigma diagnòstic i de tractament de les nostres pacients.

1.4.2. Aplicabilitat en el sòl pelvià

A hores d'ara, ja no ens plantejem un diagnòstic merament clínic de la incontinença, sinó que gràcies a l'accessibilitat d'aquest recurs, en podem gaudir a peu de consulta per a obtenir dades a temps real i ajustar els nostres diagnòstics tot i plantejar de manera acurada un tractament.

Permet una valoració estreta de totes les estructures implicades en disfuncions del sòl pelvià: compartiment anterior, mig i posterior.

Pel motiu que pertoca a aquesta tesi, ens centrarem pròpiament en la seva aplicabilitat a nivell de compartiment anterior, però a nivell de compartiment mig es valora l'aparell reproductor: ovaris, trompes i úter així com patologia que se'n pugui derivar com per exemple prolapses.

I a nivell de compartiment posterior sobretot ens és d'utilitat l'endocavitària amb sondes 360°. Gràcies a les imatges obtingudes de la mateixa, es poden realitzar reconstruccions tridimensionals per a valorar de manera detinguda les capes i estructura esfinteriana.

1.4.2.1. Paràmetres Estàtics

Una alteració anatòmica (avulsió muscular, denervació, àrea del hiatus, hipermobilitat....) pot condicionar una alteració morfofuncional del sòl pelvià que ocasioni incontinença urinària (124,173–176) .

Únicament els enumerarem donat que no són motiu d'aquesta tesi doctoral (176).

Amb aquesta tècnica podem visualitzar:

- Elements passius:
 - Pelvis.
 - símfisis púbica: elongació i distensió post part....
 - lligament arquejat.
- Elements actius:
 - Uretra: longitud, lliscament, embudització (173,177).
 - Bufeta: gruix de la seva paret vesical, morfologia, càlcul de l'àrea intravesical i residu post miccional.

- Musculatura:
 - propera a la uretra: múscul prepubià.
 - Musculatura del sòl pelvià: elevador de l'anús amb els seus fascicles pertinents, especialment el puborectal (173), que tan fàcilment es pot lesionar amb la instrumentació dels parts i pot ser motiu d'aparició de prolapses.

1.4.2.2. Paràmetres Dinàmics

Cada cop més emprada donat que a temps real ens pot aportar molta informació sobretot respecte a la funcionalitat:

- Durant la micció: apertura del coll vesical.
- Capacitat de retenció : tancament del coll vesical i aproximació de la uretra cap a la sínfisis del pubis (teoria DeLancey).
- Durant l'esforç: descens del coll vesical, valorar hipermobilitat uretral i canvis en l'angle vesicoureteral, motiu d'altres tesis doctorals (175).

L'evolució de l'ecografia 3D i 4D no només ha estat una revolució en la qualitat de les imatges, sinó que també ens ha permès aprofundir en les disfuncions del sòl pelvià, gràcies al seu estudi dinàmic i canviant el paradigma diagnòstic i de tractament de les nostres pacients (32,173,177–179).

El fet de poder obtenir imatges tridimensionals ha permès equiparar-se a la ressonància magnètica en l'estudi del pla axial i valoració del hiatus urogenital i l'elevador de l'anús (avulsions) (124,174).

En imatge dinàmica el comportament de l'àrea del hiatus urogenital i "*l'efecte ballooning*" descrit per Dietz (174), està en relació a l'aparició de prolapses a llarg termini. També emprat per a la monitorització post tractament Rehabilitador.

Ens ajuda en el diagnòstic anatòmic i topogràfic de la incontinença urinària, a la monitorització del tractament rehabilitador, al càlcul del residu post miccional, en la prevenció (com a estudi de factors de risc en parts instrumentats) així com planificar estratègies quirúrgiques i a descartar complicacions de les mateixes (extrusions de malles,...) Sent motiu de formació continuada cada cop més multidisciplinària per a millorar la nostra pràctica assistencial (174).

1.4.3. Abordatge ecogràfic de la musculatura abdominal

Com qualsevol musculatura estriada ens és d'utilitat per a valorar la capacitat de contracció muscular, tot i poder identificar-ne el seu gruix, realitzant una mesura objectiva en centímetres o mil·límetres.

1.4.3.1. Repàs històric

L'ús de l'ecografia de manera habitual en les nostres consultes, ens ha permès també buscar l'aplicabilitat en la valoració de la musculatura de la faixa abdominal.

En els darrers anys l'ecografia ha assolit un paper preponderant en la valoració d'aquesta musculatura, ja que és una tècnica econòmica, no invasiva, reproduïble, i portable.

Així, diferents autors han demostrat que mitjançant l'ús de l'ecografia, podem estimar l'activació i contracció de la musculatura de la faixa abdominal obtenint imatges a temps real.

Autors com Pietrek ja l'any 2000 i Hogdes 2001 van indagar en la valoració de musculatura abdominal profunda (44) tot i començar a mesurar l'activació del transvers abdominal.

Bunce ja a l'any 2002 estableix mitjançant tècniques ecogràfiques 2D mode M, que es pot registrar el gruix del transvers abdominal en diverses posicions (estirat, dret i deambulant) en persones sanes (180).

Durant els anys posteriors es comencen a estudiar les relacions entre activació muscular amb valoració electromiogràfica i amb l'ús d'ecografia (44,46,111).

L'electromiografia ens indica el patró d'activació muscular, però aquest també es pot veure reflectit en un augment del gruix muscular, capturable per ecografia (46,106,107,113).

És més, la valoració ecogràfica és no invasiva i pot ser més representativa que l'electromiografia de superfície, donat que aquesta està subjecta a l'efecte

crosstalck (21) i impedeix valorar l'activació de la musculatura profunda (transvers abdominal) d'una manera aïllada si no es realitza amb agulla.

Així doncs, el gruix de la musculatura abdominal i en concret del transvers abdominal es poden valorar amb paràmetres ecogràfics de manera senzilla, no invasiva i representativa al seu patró d'activació. Transformant-se en la tècnica d'elecció avui dia (20,160,180–187).

1.4.3.2. Paràmetres Estàtics

S'han realitzat estudis respecte la seva activació en repòs de manera estandarditzada, tot i vigilant el posicionament de l'ecògraf (111,183).

Val a dir, que la tècnica permet valorar el gruix en diferents posicionaments (decúbit, supí,...).

Hi ha nombrosos estudis en referència a la població de pacients sanes, és a dir, sense dolor lumbar o disfunció del sòl pelvià (58,180,184,188,189).

Però també s'ha mirat d'estandarditzar el seu ús en pacients afectes de patologia lumbar (144,190–192).

En la darrera dècada ha augmentat el nombre de publicacions en referència a la suposada implicació que pot tenir la seva valoració en pacients afectes d'incontinència urinària (19,153,193), però estem lluny encara d'establir paràmetres de normalitat i d'activació d'aquesta musculatura.

És doncs motiu d'aquesta tesi doctoral intentar esbrinar quin paper pot tenir el transvers abdominal en la continència urinària.

1.4.3.3. Paràmetres Dinàmics

El gruix del transvers abdominal es pot mesurar mitjançant tècniques d'ecografia de manera rutinària, tot i monitoritzant la seva implicació en diverses tasques dinàmiques. Moviment d'extremitats, maniobres: valsalva (32,107,182,194), hipopressius (195,196).

2. HIPÒTESI A ESTUDI

Les nostres Hipòtesis a estudiar serien les següents:

- El gruix del múscul transvers de l'abdomen és diferent en les dones amb incontinència urinària respecte a les dones continents.

- El patró de contracció del transvers abdominal és diferent entre dones continents i incontinents.

- Es pot establir un nou paràmetre diagnòstic i/o predictiu d'incontinència basat en el gruix del múscul transvers abdominal.

3. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

La medicina basada en la evidència a data d'avui i amb un grau de recomanació A, defensa la potenciació de la musculatura del sòl pelvià com a tractament de primera línia en les pacients afectes d'incontinència urinària d'esforç (93,94).

Malgrat això, no totes les pacients que tractem experimenten una milloria clínica tot i millorar la força de la musculatura del sòl pelvià (mesurat en escala d'Oxford) (113,173) Per quin motiu pot ser?.

Existeix un patró de sinergisme de la musculatura abdominoperineal en dones continents (46,113,182,197,198).

Hi ha però pocs estudis en la literatura que tractin més concretament d'aquest sinergisme en dones incontinents, essent motiu encara de controvèrsia el seu patró d'activació (106,182,183,199).

Existeix aquest sinergisme en dones incontinents, o únicament existeix en dones continents i es perd en dones afectes d'incontinència urinària?. (19,98,151,182,186,193).

Això fa que la teoria de la unitat morfofuncional descrita ja per Sapsford R, Hodges P i Neumann hagi recobrat més pes (44,45,97,112,113) i ens faci reflexionar en que si realment aquesta musculatura treballa d'una manera sinèrgica, si únicament treballam la musculatura del sòl pelvià en les pacients afectes d'incontinència, potser no totes milloraran la seva simptomatologia ni la seva clínica, malgrat millorar la força de la musculatura del sòl pelvià (mesurada en escala Oxford).

És clar que quan parlem de faixa abdominal, parlem de 3 grups musculars diferents interrelacionats: oblic extern, oblic intern i transvers abdominal. També sembla evident pensar però, que gràcies a la connexió del transvers amb la faixa toracolumbar, sigui aquest el principal múscul implicat en la sinèrgia abdominoperineal, essent doncs motiu d'estudi d'aquesta tesi.

Disposem de tècniques al nostre abast per tal d'estudiar aquest sinergisme àmpliament revisades en la literatura gràcies a tècniques electromiogràfiques (44,46,107,108,110,111,126,193,200,201).

Més recentment s'han contrastat estudis electromiogràfics amb ecogràfics respecte l'activació d'aquests grups musculars (22,91,151,192,193,202).

Així doncs, sembla que l'ecografia, no invasiva i dinàmica, ens permet una correcta valoració del gruix muscular, que seria equivalent a la seva capacitat contràctil, d'ajut per a valorar l'activació de la musculatura abdominal en pacients sanes (180,184,188).

L'ecografia ha cobrat un paper significatiu en l'estudi de la incontinència urinària pel seu cost, innocuïtat, portabilitat i accessibilitat. Propietats també reproduïbles en l'estudi del sòl pelvià i concretament de la incontinència urinària.

Actualment existeixen molts paràmetres ecogràfics que ens orienten sobre mobilitat uretral, lliscament, embudització, inclús amb tècniques 3 i 4D, per tal de valorar l'àrea del hiatus urogenital (174) i l'efecte *ballooning*, que tant ens ajuden en la nostra pràctica clínica per al diagnòstic com per a la monitorització de les nostres pacients rere tractament conservador o quirúrgic.

El gruix d'aquesta musculatura abdominal es pot valorar amb ecografia de manera senzilla i fàcilment reproduïble?. Ens pot ajudar a valorar si existeix sinergisme abdominoperineal en pacients incontinents?.

Existeixen diferències en el gruix del transvers abdominal (TA) en dones continents i incontinents en repòs i en contracció de la musculatura del sòl pelvià tal i com apunta K Tajiri (20)?.

El gruix del transvers abdominal pot ser un factor predisponent a mantenir la continència en dones premenopàusiques? (20).

Si sembla que hi ha un patró de contracció de la musculatura abdominal diferent en pacients continents i incontinents, per què no valorem les nostres pacients seguint aquestes indicacions?. Per què això no ha suposat un canvi de paradigma en el diagnòstic i tractament de les pacients incontinents?.

Podria ser aquest un dels motius que ens expliqués el per què no totes les dones afectes d'incontinència urinària milloren al realitzar pauta d'exercicis específics del sòl pelvià? (93). Què més podem oferir en aquelles dones afectes d'incontinència urinària que no milloren la seva simptomatologia malgrat realitzar exercicis de Kegel i millorar l'Oxford?.

Per què la medicina basada en la evidència encara en el moment actual únicament contempla la potenciació d'aquest grup muscular en les pacients afectes d'incontinència urinària?. Per què les revisions sistemàtiques continuen avalant com a tractament únic la potenciació de la musculatura del sòl pelvià amb un grau de recomanació A? (11).

Si hem dit que existeix una contracció sinèrgica de la musculatura del sòl pelvià i el múscul transvers abdominal (també oblic intern) (75,77,80), seria correcte seguir tractant les nostres pacients únicament potenciant la musculatura del sòl pelvià sense considerar la musculatura abdominal (TA)?. Si millorem la contracció del TA millorarem la contracció de l'elevator de l'anus?.

Si tot això fos cert...mitjançant el càlcul d'aquestes mesures, podríem replantejar el paradigma d'abordatge i tractament de les nostres pacients?.

Donada la relació anatomofuncional existent entre els diferents músculs que conformen el core, si estabilitzem i potenciem el transvers abdominal, pot ser que millori la debilitat del sòl pelvià i millori la continència?.

Pot existir llavors un factor predictiu de continència basat en el gruix d'aquesta musculatura?.

Per tots aquests motius plantegem aquest estudi inclòs dins d'una línia d'investigació de l'HUMT i en col·laboració amb el Servei de Ginecologia i Obstetrícia del mateix centre.

4. OBJECTIUS

4.1. OBJECTIU PRINCIPAL

- Mesurar el gruix del múscul transvers de l'abdomen en repòs i en contracció màxima del perineu (fent un exercici de Kegel) i comparació entre pacients continents i incontinents.

4.2. OBJECTIUS SECUNDARIS

- Observar si existeix contracció sinèrgica de la musculatura abdominoperineal, tant en dones continents com incontinents.
- Analitzar la reproductibilitat de la mesura del gruix del transvers abdominal.
- Valorar diferències del transvers en funció de la severitat de la incontinència.
- Valorar diferències del múscul transvers abdominal en funció del tipus d'incontinència.
- Valorar si existeixen diferències del múscul transvers en funció de les dades epidemiològiques.
- Valorar si és possible obtenir una fórmula de risc de continència en funció de les dades a estudi del transvers abdominal i altres variables epidemiològiques.

5. MATERIAL I MÈTODE

5.1. POBLACIÓ ESTUDIADA

S'han valorat un total de 515 pacients, 265 eren continents i 250 incontinents.

La recollida de dades s'ha realitzat des de Gener del 2016 fins al Juliol del 2018 al Servei de Rehabilitació de l'Hospital Universitari Mútua de Terrassa, en col·laboració al Servei de Ginecologia i Obstetrícia del mateix Hospital.

L'Hospital Universitari Mútua de Terrassa és un hospital docent de 3er nivell A, que abasteix una població de més de 260.000 persones en modalitat ambulatoria i hospitalària, atenent uns 1700 parts anualment.

La Unitat del Sòl pelvià, fundada l'any 1989 ha vetllat per minimitzar i evitar les disfuncions del terra pelvià que sovint es deriven del part, tot i ser pionera a l'estat en l'estudi ecogràfic del mateix. Aquest és un estudi adscrit a una línia d'investigació de la Unitat de sòl pelvià del mateix centre.

Es tracta d'un estudi prospectiu, observacional, cec simple per part de l'investigador principal.

Les pacients continents varen ser reclutades des de la consulta de ginecologia i obstetrícia de l'Hospital Universitari Mútua de Terrassa (HUMT) i des de la unitat de prevenció i riscos laborals del mateix centre.

➤ Els criteris d'inclusió van ser:

- Dones amb una edat major o igual a 18 anys.
- Trobar-se en edat fèrtil (premenopàusiques).
- Voler participar en l'estudi.
- Puntuar 0 en el qüestionari ICIQ-SF (Veure annex 1).

➤ Els criteris d'exclusió van ser:

- Estar embarassada o haver tingut un fill durant els 12 mesos anteriors.
- Patir un trastorn neurològic o psicològic que dificulti l'enteniment i correcta realització de l'exercici.

- Haver patit un dolor lumbar intens en els darrers 6 mesos.
- Presentar un prolapse genital major de grau II (Segons la classificació de POP-Q) (Veure annex 2).
- Trobar-se en climateri, per tal d'evitar biaixos secundaris als canvis tròfics hormonals.
- Puntuar positivament com a mínim les qüestions: tenir pèrdua d'orina al tossir, esternudar i/o tenir pèrdues d'orina al realitzar exercici físic. ICIQ-SF>0 (Veure annex 1).

Les pacients incontinents varen ser reclutades des de la Unitat de sòl pelvià del mateix centre.

➤ Els criteris d'inclusió van ser:

- Dones amb una edat major o igual a 18 anys.
- Trobar-se en edat fèrtil (premenopàusiques).
- Voler participar en l'estudi.

Respondre afirmativament com a mínim a les qüestions: perd orina quan tus o esternuda?, perd orina quan fa esforços físics/exercicis? de l'ICIQ-SF (Veure annex 1).

- ICIQ-SF>0 en el qüestionari ICIQ-SF.

➤ Els criteris d'exclusió van ser:

- Estar embarassada o haver tingut un fill durant els 12 mesos anteriors.
- Patir un trastorn neurològic o psicològic que dificulti l'enteniment i correcta realització de l'exercici.
- Haver patit un dolor lumbar intens en els darrers 6 mesos.
- Presentar un prolapse genital major de grau II (Segons la classificació de POP-Q) (Veure annex 2).
- Trobar-se en climateri, per tal d'evitar biaixos secundaris als canvis tròfics hormonals.
- Puntuar 0 en l'escala ICIQ-SF.

Totes elles van ser informades del propòsit de l'estudi, van acceptar col·laborar-hi voluntàriament i varen signar el consentiment informat prèviament valorat i

acceptat per Comitè Ètic d'Investigació científica (CEIC) de l'HUMT (acta 09/2016).

Totes elles foren entrevistades per un/a professional que explicà el procediment, subministrà el consentiment informat, tot i aclarir-ne els dubtes pertinents.

Posteriorment, el mateix professional recollia les variables demogràfiques a estudi, així com els antecedents de paritat, tipus de part, pes, talla, IMC i passava el qüestionari ICIQ-SF en referència a la continència.

Recollirem les següents variables *qualitatives*:

- Continència o incontinència clínica: SI/NO.
- Tipus d'incontinència: IUE, IUM.
 - IUE: Respondre afirmativament a les qüestions: Perd orina quan tus o esternuda?. I Perd orina quan fa esforços físics/exercicis? (de l'ICIQ-SF).
 - IUM: Respondre afirmativament a les preguntes anteriors i també a la pregunta: Perd orina abans d'arribar al WC?.
- Paritat: SI/NO.
- Presència de prolapse: SI/NO.
- Tipus de part: eutòcic, distòcic.
- Tipus de distòcia: fòrceps, ventoses.
- Cessaria: SI/NO.
- Macrosomia: SI/NO.
- Pràctica d'esport SI/NO.

I les següents variables *quantitatives*:

- Edat: registrada en anys.
- Gruix del Múscul transvers en repòs de sòl pelvià (GTR): mesurat en centímetres.
- Gruix del múscul Transvers en Contracció del sòl pelvià (GTC): mesurat en centímetres.
- Rati transvers: valor absolut*.
- Pes: mesurat en kilograms.
- Talla: mesurada en metres.

- IMC: Kg/m².
- Puntuació en escala d'OXFORD: nombre.
- Puntuació ICIQ-SF: nombre.
- Nombre de parts: nombre.
- Grau de prolapse (segons escala POP-Q): 0-1-2. Els graus 3 i 4 van ser criteris d'exclusió.

*Es va definir la variable Rati transvers abdominal per evitar les diferències interpacients degudes a variables anatòmiques amb la següent fórmula:

$$\text{Rati Transvers} = \frac{(GTC - GTR)}{GTR} \times 100$$

5.2. MESURA ECOGRÀFICA

La mesura ecogràfica del transvers abdominal es va realitzar utilitzant un ecògraf de General Elèctric manufacturat a Dinamarca l'any 2012, model LOGIC C5 Premium amb transductor lineal i mode B a una freqüència entre 8-12 MHz.

Les mesures ecogràfiques es realitzaven amb la pacient en decúbit supí i semi flexió de genolls i les realitzava un investigador cec a qualsevol dada sobre la pacient. En l'estudi pilot, les realitzaren 2 investigadors cecs per tal de valorar la reproductibilitat de la tècnica.

El transductor era col·locat en posició transversal, en el costat esquerre de la paret abdominal de les participants, en la línia axil·lar mitja, entre la 12^{ena} costella i la cresta ilíaca (22,183,193) (Figura 22).

Primerament s'identificaven els tres grups musculars de la faixa abdominal en situació de repòs i localització esmentada (Figura 23).

D'extern (superficial) a intern (profund) s'objectiven els ventres musculars de l'Oblic Extern, Oblic Intern i Transvers abdominal, i en la zona més gruixuda del seu ventre muscular es realitza la mesura. Entre els diversos músculs de la faixa abdominal es visualitzen de manera hiperecogènica les fàscies.

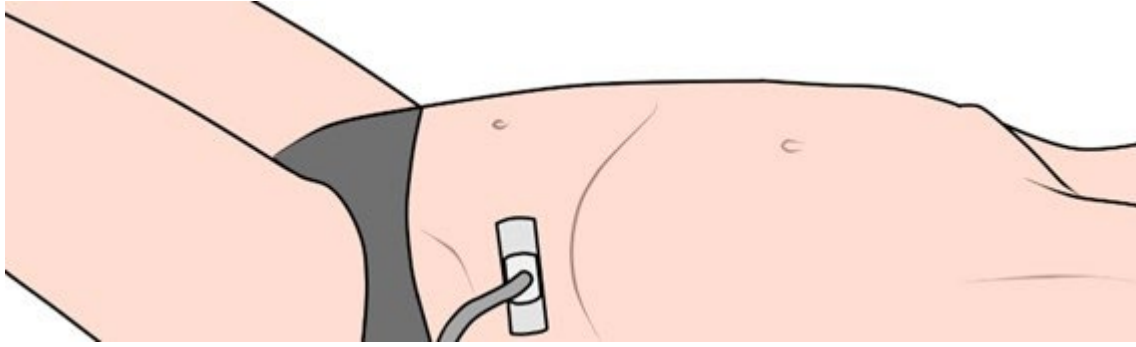


Figura 22. Col·locació del transductor.
A la línia mitja axil·lar entre la darrera costella i la cresta ilíaca. Imatge creada per Laura Fons. Juny 2023.

La mesura en realitzava prèvia imatge congelada, des del límit inferior de la fàscia aponeuròtica superior al límit superior de la fàscia aponeuròtica inferior en la zona més gruixuda del transvers abdominal (mesurada en centímetres).

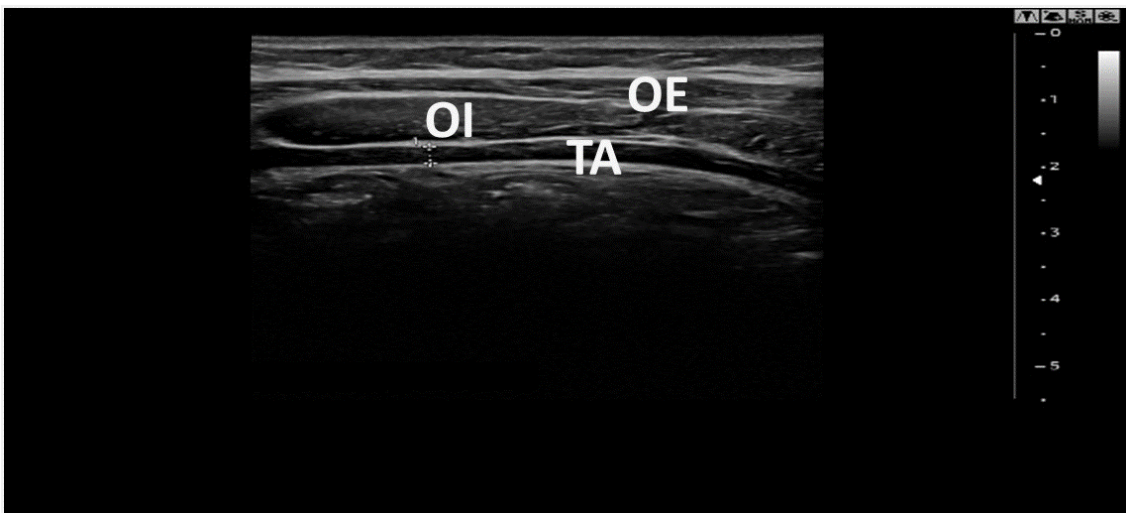


Figura 23. Imatge ecogràfica de la paret abdominal.
Localització ecogràfica dels diferents grups musculars de la paret abdominal. D'extern a intern Oblic extern (OE), Oblic intern (OI) i transvers abdominal (TA).

5.3. ESTUDI ECOGRÀFIC EN ESTÀTIC

Posteriorment en posició de decúbit supí i semi flexió de genolls de les pacients es procedia a mesurar el gruix del transvers abdominal entre les aponeurosis de la fàscia transversalis del transvers abdominal amb el perineu en repòs, mesurant el seu gruix en centímetres (Figura 24).

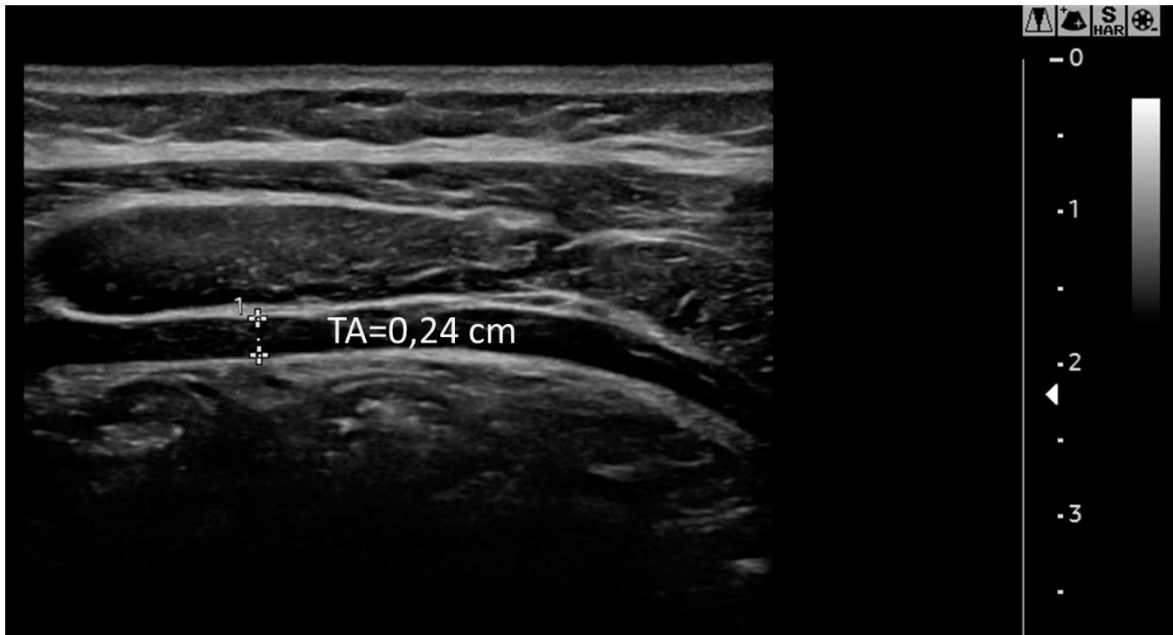


Figura 24. Imatge ecogràfica del GTR.
Mesura en centímetres del gruix del TA en repòs del sòl pelvià (GTR).

5.4. ESTUDI ECOGRÀFIC DINÀMIC

Sense treure el transductor del mateix lloc (línia axil·lar mitja entre la 12^{ena} costella i la cresta ilíaca) (193) es sol·licitava a la pacient una contracció màxima del sòl pelvià durant 3-4 segons. Al finalitzar aquest temps es congelava la imatge de l'ecògraf, tot i mesurar el gruix del múscul transvers abdominal, entre les aponeurosis de la fàscia transversalis del transvers abdominal en centímetres (Figura 25).

Al mateix temps, l'investigador mesurava la força exercida per la pacient mitjançant el test d'Oxford modificat: Tacte vaginal amb doble dígit palpació de 1er i 2on dits orientats a la cara posterior vaginal, per a avaluar la força de l'elevador de l'anus.

Escala d'Oxford modificada (123):

0/5 Nul·la capacitat de contracció.

1/5 Contracció mínima <2 segons.

2/5 Contracció dèbil, ≥ 3 segons.

3/5 Contracció moderada, 4 a 6 segons, elevació posterior dels dits, repetida 3 cops.

4/5 Contracció forta, 7 a 9 segons, elevació posterior dels dits, repetida 4 a 5 cops.

5/5 Contracció molt forta, ≥10 segons, elevació posterior dels dits repetida de 4 a 5 cops.

Si s'evidenciava contracció del transvers a la imatge ecogràfica en el moment de realitzar la contracció de l'elevator, es considerava "maniobra positiva".

Abans de la prova es va comprovar en les participants que fossin capaces de realitzar una contracció del sòl pelvià amb un test de Oxford modificat superior a 0.

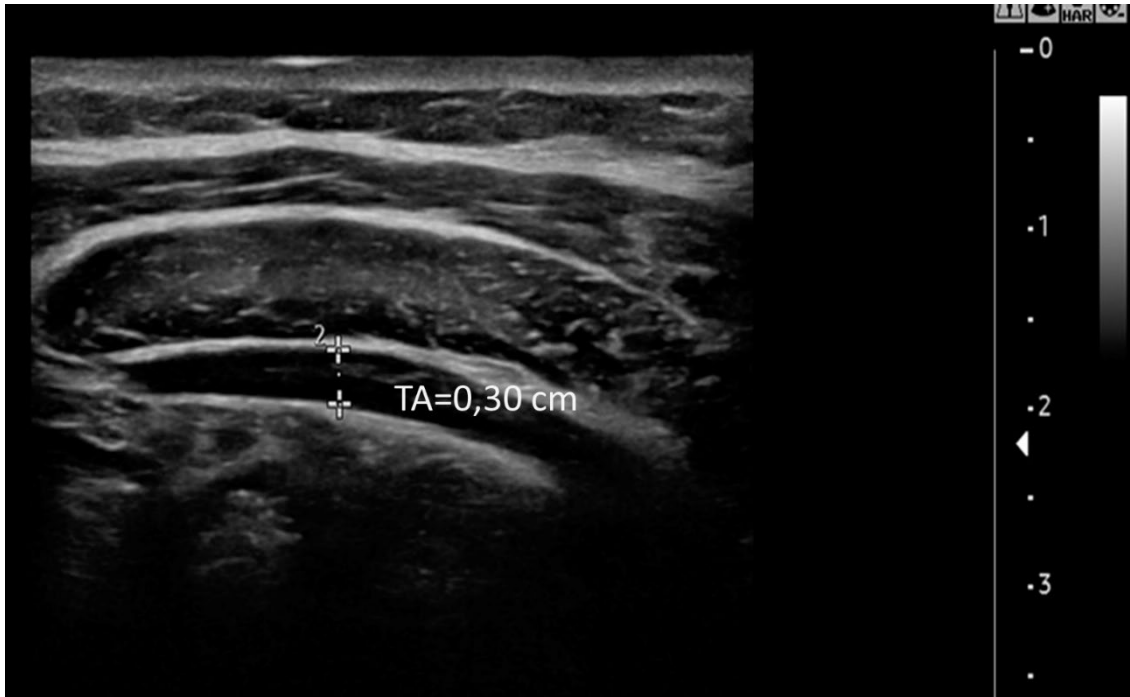


Figura 25. Imatge ecogràfica del GTC.
Mesura en centímetres del gruix del TA en màxima contracció del sòl pelvià (GTC).

5.5. VARIABLE ECOGRÀFICA

Amb les valoracions estàtiques i dinàmiques es van definir una nova variable (Rati Transvers abdominal) per evitar les diferències interpacients degudes a variables anatòmiques amb la següent fórmula:

$$\text{Rati Transvers} = \frac{(GTC - GTR)}{GTR} \times 100$$

GTC: Gruix del múscul Transvers abdominal en Contracció del sòl pelvià

GTR: Gruix del múscul Transvers abdominal en Repòs del sòl pelvià

5.6. ANÀLISI ESTADÍSTIC

Totes les variables es van introduir en una base de dades realitzada en EXCEL.

Es van analitzar les dades amb el paquet estadístic SPSS 21.00.

5.6.1. Estudi preliminar

En un primer estudi pilot (amb $n=30$) es va realitzar una descripció de la mostra obtinguda amb mitjanes i desviacions estàndard per les variables quantitatives i amb percentatges per les qualitatives. Es va aplicar el test de normalitat de Kolmogorov-Smirnov per veure el tipus de distribució que seguien les variables quantitatives.

Posteriorment es va analitzar la reproductibilitat de la mesura ecogràfica, tant estàtica com dinàmica del transvers abdominal mitjançant el coeficient de correlació intraclasse. Es va emprar un model α de Chronoback i dins aquest el model aleatori de doble via per tal d'incloure la variabilitat inherent als pacients i la variabilitat de l'observador (2 observadors cecs), per tal que l'anàlisi fos extrapolable a qualsevol altre observador. El valor de referència va ser 0 amb un interval de confiança del 95%.

També es va analitzar si existeixen diferències estadísticament significatives entre les mesures ecogràfiques realitzades per cadascun dels avaluadors mitjançant el test t de Student per a dades aparellades i el test de Wilcoxon en cas de variables que no seguien una distribució normal. Es va estudiar la correlació entre aquestes mesures amb el test de correlació de Pearson.

Amb les dades obtingudes de l'estudi pilot i tenint en compte la gran dispersió de les mesures ecogràfiques (DE Rati transvers de 85), es va fer el càlcul de la grandària de la mostra, assumint un risc α de 0.05 i risc β de 0.20, per tal de trobar diferències de com a mínim 20 punts en la variable Rati transvers.

5.6.2. Estudi en la mostra total

Posteriorment es va completar l'estudi amb la mida mostral requerida, recollint finalment una $n=515$ (250 pacients incontinents i 265 pacients continents).

Es va realitzar un anàlisi descriptiu de la mostra total analitzant les variables quantitatives (mitjana i desviació estàndard) i qualitatives (percentatges).

Totes les variables quantitatives varen seguir una distribució no normal, després de realitzar el test de Kolmogorov-Smirnov amb $p < 0,05$, havent d'emprar tests estadístics no paramètrics per al seu estudi.

Per a l'estudi inferencial bivariant de la mostra total, es van emprar els tests no paramètrics (U-Mann Whitney per a comparació de 2 mitjanes i Kruskal Wallis per a comparació de més de 2 mitjanes). Per a les variables quantitatives es van emprar taules 2x2 fent servir l'estadístic χ^2 i test de Fisher (en cas de no compliment de condicionants de validesa).

Per a l'estudi de correlacions es va emprar el test estadístic Spearman Rho.

Es van considerar diferències estadísticament significatives amb valors α inferiors o igual a 0,05.

L'anàlisi multivariant es va realitzar mitjançant un model de regressió logística, per a valorar la relació entre les variables independents d'interès amb la variable depenent la continència. Es va emprar el mètode de forçar la inclusió alhora de totes les variables (forward stepwise) amb una $p < 0,05$. La probabilitat d'entrada pels passos era de 0,05 i de sortida de 0,10. El punt de tall per a la classificació era de 0,5 i el nombre màxim d'iteracions és de 20. Es va incloure constant en els models. Dins el model de regressió logística es van calcular els Odds Rati i els seus intervals de confiança del 95%.

Posteriorment es va completar l'estudi multivariant mitjançant un model de regressió lineal, establint com a variable depenent la variable quantitativa ICIQ-SF. Es va fer servir el mètode entrar amb una probabilitat de f d'entrada de 0,05 i de sortida de 0,10.

Per finalitzar, es va estudiar la possible capacitat discriminatòria pel diagnòstic de incontinència de la variable ecogràfica que fos significativa, en el cas que existís, mitjançant el càlcul de la corba ROC.

6. RESULTATS

6.1. ESTUDI PRELIMINAR O ESTUDI PILOT

Primerament es va realitzar un estudi pilot en el qual vàrem incloure 30 pacients. 12 pacients eren continents i 18 incontinents.

En el 96,6% de les dones avaluades es va considerar “maniobra positiva”, objectivant una cocontracció de la musculatura abdominoperineal en totes elles.

Es va fer un **estudi descriptiu** de la mostra obtenint una mitjana i desviació estàndard molt similars tant per la mesura del gruix del transvers en estàtic o repòs (GTR), com en dinàmic o contracció màxima del sòl pelvià (GTC), per part dels dos avaluadors cecs (Taula 2).

Posteriorment es va calcular el Rati transvers per a les mesures de cada avaluador.

Després de calcular el Rati transvers abdominal es va constatar que aquesta mesura té una gran variabilitat. Desviació estàndard de 85,88 (RT1) i de 72,47 (RT2) sense objectivar malgrat tot, diferències significatives entre els avaluadors ($p > 0.05$).

Taula 2. Diferències GTR, GTC i Rati interobservadors.

Mesura del gruix del transvers en repòs per avaluador 1 (GTR1) i gruix de transvers en repòs per avaluador 2 (GTR2). Gruix del transvers en contracció per avaluador 1 (GTC1) i gruix de transvers en contracció per avaluador 2 (GTC2). Rati transvers per avaluador 1 (RT1), Rati transvers per avaluador 2 (RT2).

N=30	Mitjana ± DE	p	p
GTR1	0,32 ± 0,14	0,20	-
GTR2	0,31 ± 0,14		
GTC1	0,50 ± 0,21	0,36	-
GTC2	0,48 ± 0,22		
RT1	66,21 ± 85,88	-	0,37
RT2	65,99 ± 72,47		

En relació al coeficient de correlació de Pearson calculat entre avaluadors, es va trobar correlació significativa tant per la mesura del transvers en repòs

(Correlació de Pearson de 0.89 amb $p=0,00$) com per la mesura del transvers en contracció (Correlació de Pearson de 0.88) amb $p=0,00$.

Finalment es va analitzar la correlació entre avaluadors mitjançant el coeficient de correlació intraclasse (CCI) per valorar la reproductibilitat de les mesures. (Taula 3).

Taula 3. Coeficients de correlació intraclasse per valors GTR i GTC.

	CCI	IC (95%)	p
GTR	0,94	0,88-0,97	0,00
GTC	0,93	0,87-0,97	0,00

En l'anàlisi ANOVA del coeficient de correlació intraclasse no sembla existir biaix donat que les diferències en relació a la variabilitat de la mesura no són significatives. El coeficient de correlació intraclasse (CCI) és major de 0.75 en ambdues mesures amb una p estadísticament significativa ($p=0,00$). Per tant, és una tècnica reproducible, amb poca variabilitat interobservador.

Finalment es va calcular la mida mostral total emprant els paràmetres descrits en l'apartat de metodologia. Es va obtenir una n necessària mínima de 500 pacients, 250 continents i 250 incontinents.

6.2. ESTUDI DE LA MOSTRA TOTAL

6.2.1. Anàlisi descriptiu

6.2.1.1. Variables epidemiològiques

Es va analitzar una mostra total de 515 pacients, totes elles van finalitzar l'estudi. D'aquestes 265 eren continents (51,5%) i 250 incontinents (48,5%).

L'edat mitjana de totes elles fou $40,62 \pm 6,45$ i un rang d'edat de 18 a 56 anys.

L'Índex de Massa Corporal (IMC) fou de $24,84 \pm 5,27$.

Del total de les pacients incontinents: 208 (83.2%) presentaven clínica d'IUE i 42 (16,8%) presentaven clínica d'IUM.

Un 83,5% (430 pacients) havien tingut fills, essent un 57% (245 pacients) múltiples. Aquestes havien presentat un 48,6% (209 pacients) parts eutòcics i un 51,4% (221 pacients) parts distòcics.

De les que havien presentat algun part distòcic un 53,3% (121 pacients) havien precisat instrumentació amb fòrceps, un 9,3% (21 pacients) amb ventoses i 37,4% (85 pacients) havien patit alguna cessaria. Un 16,5% eren nul·líparas.

De les dones que havien parit, un 12,7% havien tingut un fetus de pes > de 4 kg (macrosoma).

E 14,8% (76 pacients) de la mostra total varen presentar algun tipus de prolapse. Dins d'aquestes un 10% presentaren prolapse uterí I, 10% prolapse uterí grau II, 20 % cistocele I , 10% cistocele II, 10% rectocele I, 30% cistocele-prolapse uterí I, i 10% cistocele-prolapse uterí II.

Del total de la mostra un 54,8% (288 pacients) no realitzaven cap tipus d'esport, mentre que un 45,2% (233 pacients) de la mostra practicava esport.

De les pacients que practicaven esport la gran majoria d'elles 37,8% (88) realitzaven gimnàstica de manteniment (estiraments i tonificació global) un 27% (63 pacients) caminaven amb assiduitat (>1h/dia), un 8,6 % (20 pacients) realitzaven "running" o atletisme i un 8,6% (20 pacients) realitzaven ioga o

pilates, un 7,3% (17 pacients) realitzava ciclisme, mentre que un 4,7% (11 pacients) realitzaven multiesport: ioga, estiraments, natació, caminar. Un 3% (7 pacients) practicaven esports de raquetes (tenis o pàdel) i un altre 3% (7 pacients) natació.

La puntuació mitjana en el test ICIQ-SF fou $5,57 \pm 6,29$ i l'Oxford fou de $2,9 \pm 1,08$. El nombre de parts mig fou $1,54 \pm 0,94$ (Taula 4).

6.2.1.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati

El GTR fou de $0,31 \pm 0,11$ i GTC fou de $0,54 \pm 0,19$. Rati Transvers $80,47 \pm 62,72$ (Taula 4).

Quan es va demanar a les pacients una contracció de la musculatura del sòl pelvià mitjançant el test d'Oxford es va objectivar un increment del gruix del múscul transvers abdominal que passava de 0,31 a 0,54 cm ($p=0.00$).

Taula 4. Variables de la mostra total.

Variables epidemiològiques i ecogràfiques a estudi de la mostra total $n=515$.

Variables quantitatives expressades amb mitjana i desviació estàndard.

Variables qualitatives expressades amb nombre de pacients i percentatge.

Variable	N=515
Edat (anys)	$40,62 \pm 6,45$
IMC (Kg/m^2)	$24,84 \pm 5,27$
GTR (cm)	$0,31 \pm 0,11$
GTC (cm)	$0,54 \pm 0,19$
Rati Transvers	$80,47 \pm 62,72$
OXFORD	$2,76 \pm 1,01$
ICIQ-SF	$5,57 \pm 6,29$
Nombre Parts	$1,54 \pm 0,94$
Paritat	430 (83,5%)
Distòcia	221(42,9%)
Macrosonia	55 (10,7%)
Fòrceps	121 (23,5%)
Prolapses	76 (14,8%)
Cesària	85 (16,5%)

6.2.2. Anàlisi bivariant segons continència

6.2.2.1. Variables epidemiològiques

Les dones incontinents tenien major paritat (93,6%) respecte les dones continents (74%) ($p < 0,05$).

Les dones incontinents parien major nombre de macrosomes (16,2%) respecte les continents (8,6%) ($p < 0,05$).

De les dones incontinents, el 20,8% presentaven més prolapses tipus I-II de qualsevol compartiment respecte el 9,1% de les continents ($p < 0,05$).

El 48,7% de les pacients continents realitzaven esport, respecte un 41,6% de les incontinents ($p > 0,05$).

Respecte al tipus d'esport, un 46,7% de dones incontinents respecte 34,1% de les continents feien esport d'impacte. El 18,5% de les incontinents respecte el 18,6% de les continents feien esport sense impacte. El 34,8% de les incontinents respecte 47,3% de les continents feien exercici variat.

L'edat mitjana de les pacients continents respecte les pacients incontinents era significativament inferior. Les continents tenien 39,23 anys \pm 6,9 respecte incontinents 42,10 anys \pm 5,4 ($p < 0,05$).

L'IMC de les pacients continents era més baix 23,8 \pm 5 respecte les pacients incontinents 25,9 \pm 5,3 ($p < 0,05$).

L'Oxford de les dones continents era més elevat 2,90 \pm 1,08 respecte de les afectes d'incontinència urinària 2,62 \pm 0,91 ($p < 0,05$).

Es va objectivar que existia major ICIQ-SF en aquelles pacients afectes d'incontinència urinària 11,46 \pm 3,74 respecte les pacients continents òbviament 0 \pm 0,12, amb una $p = 0,00$.

Respecte al nombre de parts, les pacients incontinents tenien més fills 1,79 \pm 0,82 respecte les que mantenien la continència 1,31 \pm 1,00 ($p < 0,05$) (Taula 5).

Taula 5. Variables epidemiològiques segons continència.

Comportament de les variables epidemiològiques respecte la continència. Variables quantitatives: mitjana \pm DE i qualitatives (%).

Variable	Continents	Incontinents	p
Edat	39,23 \pm 6,90	42,10 \pm 5,40	0,00
IMC	23,80 \pm 5,00	25,90 \pm 5,30	0,00
OXFORD	2,90 \pm 1,08	2,62 \pm 0,91	0,00
ICIQ-SF	0,00 \pm 0,12	11,46 \pm 3,74	0,00
Nombre Parts	1,31 \pm 1,00	1,79 \pm 0,82	0,00
Paritat	74,0%	93,6%	0,00
Distòcia	55,1%	48,3%	0,15
Prolapse	9,1%	20,8%	0,00
Macrosomia	8,6%	16,2%	0,01
Esport	48,7%	41,6%	0,10

Les pacients continents, eren més joves, tenien menor IMC, tenien major OXFORD, menor nombre de parts i menor puntuació en ICIQ-SF.

Les variables paritat ($p=0.00$), macrosomia ($p=0.01$) i prolapse ($p=0.00$) estaven relacionades estadísticament amb la continència.

En quant al tipus de part (distòcic o no distòcic), tipus de distòcia (fòrceps, ventoses o cessaria), i pràctica o no d'esport i tipus d'esport practicat, no es va trobar associació amb la variable continència.

Es va veure que les mostres no eren homogènies en relació a la continència, existint diferències estadísticament significatives en quant a les variables: edat, IMC, ICIQ-SF, Oxford, nombre de parts, macrosomia, prolapse i paritat.

6.2.2.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati transvers

Atenent als objectius principals d'aquesta tesi, s'han analitzat les diverses variables ecogràfiques (estàtiques i dinàmiques) de manera separada, obtenint els següents resultats (Taula 6).

Respecte al gruix del múscul transvers abdominal i la continència urinària, es va objectivar que la mesura del gruix del transvers en repòs en dones continents era de $0,30 \text{ cm} \pm 0,11$ i en les incontinents era de $0,32 \text{ cm} \pm 0,11$ ($p > 0,05$).

El gruix del transvers abdominal en contracció era major en dones continents $0,54 \pm 0,19$ respecte les dones incontinents, on l'increment era de $0,53 \text{ cm} \pm 0,20$ ($p > 0,05$).

L'increment de gruix del múscul transvers ponderat pel gruix en repòs (Rati transvers) durant la contracció del sòl pelvià va ser major en dones continents $85,07 \pm 63,40$ respecte incontinents $75,58 \pm 61,74$ ($p < 0,05$).

No es van trobar diferències estadísticament significatives en quant al gruix del transvers en repòs i en contracció entre pacients continents i incontinents, però sí en quant al Rati transvers amb una $p = 0,02$.

Taula 6. Variables ecogràfiques segons continència.

Comportament de les variables GTR, GTC i Rati transvers respecte la continència. Mitjana \pm DE per a les mesures.

	Continents	Incontinents	p
GTR	$0,30 \pm 0,11$	$0,32 \pm 0,11$	0,14
GTC	$0,54 \pm 0,19$	$0,53 \pm 0,20$	0,51
Rati	$85,07 \pm 63,40$	$75,58 \pm 61,74$	0,02

Les dones incontinents tenien major GTR que les continents i les dones continents tenien major GTC que les dones incontinents, però cap d'aquestes diferències van ser estadísticament significatives.

El Rati transvers (que representa una aproximació de la capacitat ponderada de contracció del múscul transvers durant la contracció del sòl pelvià), va ser major, de forma estadísticament significativa, en dones continents respecte les incontinents.

6.2.3. Anàlisi multivariant

6.2.3.1. Variable dependent: Continència

En relació a l'anàlisi bivariant, es va veure que existien diferències estadísticament significatives entre pacients continents i incontinents en relació a l'edat, IMC, Rati transvers, Oxford, paritat, presència de celes i macrosomes.

Per tal d'analitzar com es relacionaven aquestes variables amb la continència es va realitzar un model de regressió logística.

Es va establir com a variable dependent la continència (variable qualitativa dicotòmica). S'introduïren com a variables independents les variables amb significació estadística que s'havien obtingut en l'anàlisi anterior (edat, IMC, Rati transvers, Oxford, presència de prolapse i macrosomes), així com algunes altres amb rellevància clínica envers la continència, malgrat no haguessin obtingut significació estadística prèvia (com l'esport i tipus de part). La categoria de referència de la variable dependent va ser la presència de continència.

Es van excloure aquelles variables que tot i ser estadísticament significatives en l'anàlisi bivariant, podrien ocasionar un estat de confusió o d'interacció per mesurar paràmetres similars (paritat, nombre de parts, tipus de part).

En la regressió logística no s'introduí l'ICIQ-SF perquè era equivalent a la variable continència, per tant no es compliria la condició de no col·linealitat necessària per la regressió.

Les variables independents incloses van ser:

- Edat
- IMC
- Oxford
- Rati transvers
- Presència de prolapse
- Tipus de part
- Macrosomia
- Pràctica d'esport.

Es va obtenir un model final en què l'IMC, la presència de prolapse i de macrosomes influïen en la continència (Taula 7).

Taula 7. Resultats regressió logística.

Resultat del model de regressió logística per a la variable dependent continència. EE:Error Estàndard.

	COEFICIENT (EE)	p	OR	IC 95%
IMC	0,05 (0,02)	0,00	1,06	(1,01-1,10)
PROLAPSE	0,74 (0,28)	0,00	2,10	(1,21-3,65)
MACROSOMA	0,81 (0,32)	0,01	2,24	(1,20-4,20)

La macrosomia va ser la variable que més influïa en aquest model de regressió, essent 2,24 vegades més probable ser incontinent en cas de parir un macrosoma.

El fet de tindre un prolapse augmentava 2,10 vegades la probabilitat de ser incontinent.

Per cada punt de l'IMC la probabilitat de ser incontinent s'incrementava 1,06 vegades.

La variable Rati transvers no va demostrar comportar-se com a factor predictor independent de la continència en aquest model.

Estudi de Sensibilitat i Especificitat amb Corba ROC

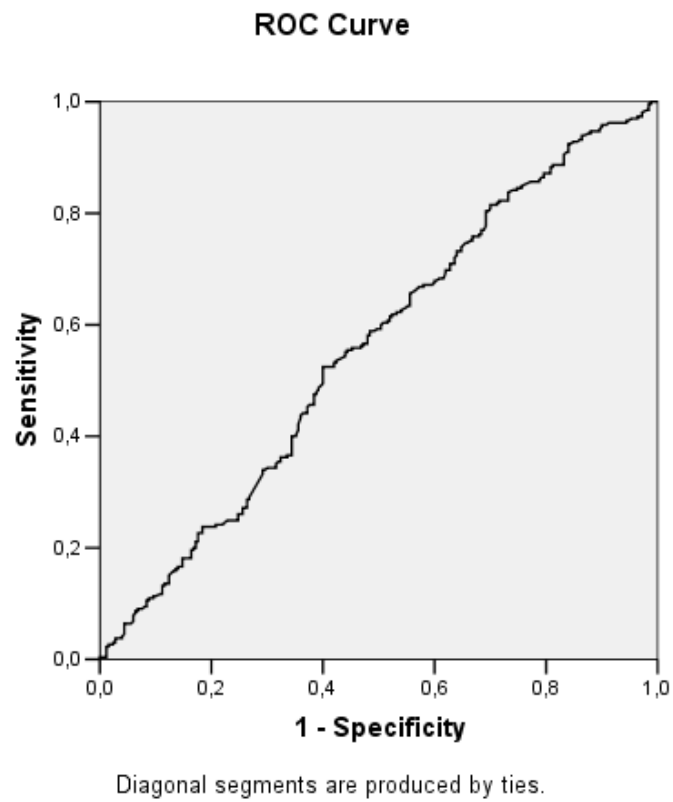
Malgrat que la variable Rati transvers no va demostrar ser un factor predictor independent de la continència, es va decidir completar l'estudi amb l'anàlisi de la corba ROC per a avaluar la capacitat diagnòstica d'aquest paràmetre.

Tal i com era esperable, el Rati transvers va obtenir un valor d'àrea sota la corba baix (de 0,55), amb una $p < 0,05$ (Figura 26) (Taula 8).

Taula 8. Resultats corba ROC.

Resultats per al Rati Transvers per al càlcul de corbes ROC.

	Àrea	Error Estàndard	p	IC 95%
Rati Transvers	0,55	0,02	0,02	0,50 a 0,60



*Figura 26. Gràfica de la corba ROC.
Corba Roc per a la variable Rati Transvers en estudi de variable dependent continuïda.*

6.2.3.2. Variable dependent: ICIQ-SF

Es va plantejar la possibilitat que les variables independents a estudi es relacionessin millor amb la severitat d'incontinència més que amb la presència o no d'incontinència. Així, es va realitzar un model de regressió lineal multivariable, on la variable dependent va ser l'ICIQ-SF com a definitiva d'incontinència (variable quantitativa que indica severitat d'incontinència amb un rang que va dels 0 (continència) als 21 punts (incontinència severa)).

Les variables independents introduïdes en el model foren:

- Edat
- IMC
- Oxford
- Rati transvers
- Nombre de parts.

Totes les variables contribuirien en el model de forma estadísticament significativa tret de l'Oxford, essent la variable més influent el nombre de parts $1,13 \pm 0,30$ i l'IMC $0,23 \pm 0,05$ ($p=0,00$).

Amb aquest model, la variable Rati transvers es comportaria com a variable predictora negativa, amb una influència molt discreta en la incontinència mesurada per l'ICIQ-SF (coeficient B $-0,01 \pm 0,00$) És a dir a menor Rati transvers, major ICIQ-SF (Taula 9). El model de regressió lineal generat també va resultar poc robust presentant una R square de 0,136.

Taula 9. Resultats regressió multivariable lineal.

Resultat del model de regressió multivariable lineal per a la variable dependent ICIQ-SF.

	COEFICIENT B ± DE	p
Edat	0,10 ± 0,04	0,02
IMC	0,23 ± 0,05	0,00
Nombre Parts	1,13 ± 0,30	0,00
Rati Transvers	-0,01 ± 0,00	0,04
Oxford	-0,46 ± 0,26	0,07

Resultats

Així doncs, el valor de l'ICIQ-SF s'influeix sobretot per nombre de parts i IMC, seguit de l'Edat i Rati transvers. A menor Rati transvers major puntuació de l'ICIQ-SF.

6.2.4. Altres anàlisis bivariants

6.2.4.1. En funció del tipus d'incontinència (IUE/IUM)

6.2.4.1.1. Variables epidemiològiques

Els càlculs es van realitzar sobre una mostra total de 250 pacients. 208 pacients IUE (83,2%) i 42 IUM (16,8%).

Es va objectivar que les mostres de pacients incontinents eren bastant homogènies envers: l'edat, l'IMC, l'Oxford i el nombre de parts, excepte pels valors de l'ICIQ-SF. Tanmateix, les pacients amb IUM presentaven major puntuació en ICIQ-SF $12,74 \pm 3,90$ respecte les IUE $11,20 \pm 3,66$ ($p < 0,05$).

Les pacients amb IUE havien presentat major paritat (95,7%) respecte les dones afectes d'IUM (83,3%) ($p < 0,05$). Ara bé, eren les pacients afectes d'IUM les que tenien major nombre de distòcies (65,7%) respecte les IUE (45,2%), trobant associació significativa entre la variable distòcia i la variable tipus d'incontinència.

No es varen trobar associacions estadísticament significatives entre les variables tipus de distòcia (fòrceps, ventoses ni cessaria), presència de prolapse de qualsevol compartiment en grau I-II, parir un macrosomia, esport, ni tipus d'esport (impacte/no impacte) en relació al tipus d'incontinència. No s'ha pogut estratificar per tipus d'esport donat que no hi havien suficients casos per analitzar totes les categories possibles (Taula 10).

Taula 10. Variables epidemiològiques segons tipus d'incontinència.

Comportament de les variables epidemiològiques respecte al tipus d'incontinència (IUE i IUM). Quantitatives: mitjana \pm DE i qualitatives (%)

Variable	IUE	IUM	p
Edat	42,08 \pm 5,36	42,21 \pm 5,95	0,86
IMC	25,62 \pm 5,6	27,49 \pm 6,32	0,09
OXFORD	2,64 \pm 0,88	2,48 \pm 1,04	0,33
ICIQ-SF	11,20 \pm 3,66	12,74 \pm 3,90	0,02
Nombre Parts	1,81 \pm 0,76	1,69 \pm 1,09	0,40
Paritat	95,7%	83,3%	0,00
Distòcia	45,2%	65,7%	0,02
Prolapse	20,7%	21,4%	0,09
macrosomia	16%	17,6%	0,81
Esport	44,2%	28,6%	0,06

6.2.4.1.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati

Aquestes dades es varen calcular amb la mida mostral de dones incontinentes (n=250). 208 pacients IUE (83,2%) i 42 IUM (16,8%).

En relació al GTR i GTC no hi havien diferències estadísticament significatives envers al tipus d'incontinència.

EL GTR era major en dones afectes d'IUM $0,35 \pm 0,12$ respecte les afectes d'IUE $0,31 \pm 0,11$ ($p=0,05$).

El GTC augmentava tant en dones amb IUE com IUM respecte el GTR, però en dones amb IUM augmentava en menor grau $0,49 \pm 0,15$ respecte dones amb IUE $0,54 \pm 0,20$ ($p>0,05$).

En quant al Rati transvers era gairebé el doble en dones afectes d'IUE $80,75 \pm 63,9$ respecte les afectes d'IUM $49,99 \pm 45,33$ de manera significativa ($p=0,00$) (Taula 11).

Taula 11. Variables ecogràfiques segons tipus incontinència.

Comportament de les variables GTR, GTC i Rati transvers respecte al tipus d'incontinència (IUE,IUM). Mitjana \pm DE

	IUE	IUM	p
GTR	$0,31 \pm 0,11$	$0,35 \pm 0,12$	0,05
GTC	$0,54 \pm 0,20$	$0,49 \pm 0,15$	0,17
Rati	$80,75 \pm 63,9$	$49,99 \pm 45,33$	0,00

6.2.4.2. Comparant pacients continents i pacients amb IUE

6.2.4.2.1. Variables epidemiològiques

Aquests càlculs s'han realitzat en una mostra total de n=473. 265 pacients continents (56%) i 208 pacients afectes d'IUE (44%).

Les dones amb IUE eren més grans $42,08 \pm 5,36$ respecte les continents $39,23 \pm 6,90$, tenien major IMC $25,62 \pm 5,06$ respecte $23,80 \pm 1,08$ i parien més fills $1,81 \pm 0,76$ respecte les continents $1,31 \pm 0,99$ de manera significativa.

Les dones continents presentaven major puntuació en el test d'Oxford $2,90 \pm 1,08$ respecte les IUE $2,64 \pm 0,88$ i no puntuaven òbviament en ICIQ-SF $0,00 \pm 0,12$ respecte les afectes d'IUE $11,20 \pm 3,66$ de manera significativa ($p=0,00$).

Existia relació estadísticament significativa entre les variables paritat, prolapse i macrosomia respecte la variable continència/IUE.

Les pacients amb IUE tenien una prevalença més elevada d'haver parit (95,7%) respecte les continents (74,0%), d'haver presentat prolapse (20,7%) respecte les continents (9,1%) i haver parit un macrosoma (16,0%) respecte les continents (8,6%).

No es va trobar associació respecte al tipus de prolapse, tipus de part (eutòcic o distòcic) ni amb la variable distòcia, la pràctica d'esport ni el tipus d'esport (tot i estratificant-lo en les 3 categories: impacte, no impacte i mixt), respecte la variable continència/IUE (Taula 12).

*Taula 12. Variables epidemiològiques: continents respecte IUE.
Comportament de les variables epidemiològiques entre pacients continents i pacients amb i incontinència IUE. Quantitatives: mitjana \pm DE i qualitatives (%).*

Variable	Continents	IUE	p
Edat	$39,23 \pm 6,90$	$42,08 \pm 5,36$	0,00
IMC	$23,80 \pm 5,00$	$25,62 \pm 5,06$	0,00
OXFORD	$2,90 \pm 1,08$	$2,64 \pm 0,88$	0,00
ICIQ-SF	$0,00 \pm 0,12$	$11,20 \pm 3,66$	0,00
Nombre Parts	$1,31 \pm 0,99$	$1,81 \pm 0,76$	0,00
Paritat	74,0%	95,7%	0,00
Distòcia	55,1%	45,3%	0,05
Prolapse	9,1%	20,7%	0,00
Macrosomia	8,6%	16,0%	0,02
Esport	48,7%	44,2%	0,33

6.2.4.2.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati

Aquests càlculs s'han realitzat en una mostra total de $n=473$. 265 pacients continents (56%) i 208 pacients afectes d'IUE (44%).

No es van objectivar diferències estadísticament significatives en quant al GTR, GTC ni Rati transvers comparant pacients continents amb pacients afectes d'IUE (Taula 13).

Tots els paràmetres foren bastant homogenis entre aquests 2 grups de pacients.

Taula 13. Variables ecogràfiques: continents respecte IUE.

Comportament de les variables GTR, GTC i Rati transvers comparant continents amb IUE. Mitjana \pm DE.

	Continents	IUE	p
GTR	0,30 \pm 0,11	0,31 \pm 0,11	0,40
GTC	0,54 \pm 0,19	0,54 \pm 0,20	0,82
Rati	85,07 \pm 63,40	80,75 \pm 63,39	0,27

6.2.4.3. Comparant pacients continents i pacients amb IUM

6.2.4.3.1. Variables epidemiològiques

Aquests càlculs s'han realitzat en una mostra de 307 pacients, de les quals 265 (86,3%) eren continents i 42 pacients afectes d'IUM (13,7%).

Les dones amb IUM eren més grans $42,21 \pm 5,95$ respecte les continents $39,23 \pm 6,90$, tenien major IMC $27,49 \pm 6,32$ respecte $23,8 \pm 5,00$ i parien més fills $1,69 \pm 1,09$ respecte les continents $1,31 \pm 0,99$, puntuaven menor Oxford $2,48 \pm 1,04$ respecte les continents $2,9 \pm 1,08$, de manera significativa.

Existia relació estadísticament significativa entre les variables prolapse i pràctica d'esport respecte la variable continència/IUM.

Les pacients amb IUM tenien una prevalença més elevada d'haver presentat prolapse (21,4%) respecte les continents (9,1%) i practicaven menys esport (28,6%) respecte les continents (48,7%).

No es va poder calcular el tipus d'esport, donat que la mostra era petita i no hi havien suficients casos per analitzar totes les categories de la variables (Taula 14).

Taula 14. Variables epidemiològiques: continents respecte IUM.

Comportament de les variables epidemiològiques respecte la continència i IUM
Quantitatives: mitjana \pm DE i qualitatives (%).

Variable	Continents	IUM	p
Edat	39,23 \pm 6,90	42,21 \pm 5,95	0,01
IMC	23,8 \pm 5,00	27,49 \pm 6,32	0,00
OXFORD	2,9 \pm 1,08	2,48 \pm 1,04	0,01
ICIQ-SF	0,0 \pm 0,12	12,73 \pm 3,90	0,00
Nombre Parts	1,31 \pm 0,99	1,69 \pm 1,09	0,03
Paritat	74%	83,3%	0,19
Distòcia	55,1%	65,7%	0,24
Prolapse	9,1%	21,4%	0,02
macrosomia	8,6%	17,6%	0,11
Esport	48,7%	28,6%	0,01

6.2.4.3.2. Variables ecogràfiques: GTR, GTC i Rati

Aquests càlculs s'han realitzat en una mostra de 307 pacients, de les quals 265 (86,3%) eren continents i 42 pacients afectes d'IUM (13,7%).

Es van objectivar diferències estadísticament significatives en quant el GTR i el Rati Transvers.

El GTR era major en dones afectes d'IUM 0,35 \pm 0,12 respecte les dones continents 0,30 \pm 0,11 ($p < 0,05$).

El Rati transvers era gairebé el doble en dones continents 85,07 \pm 63,40 respecte les afectes d'IUM 49,99 \pm 45,33 ($p < 0,05$) (Taula 15).

Taula 15. Variables ecogràfiques: continents respecte IUM.

Comportament de les variables GTR, GTC i Rati transvers comparant continents amb IUM. Mitjana \pm DE.

	Continents	IUM	p
GTR	0,30 \pm 0,11	0,35 \pm 0,12	0,01
GTC	0,54 \pm 0,19	0,49 \pm 0,15	0,15
Rati	85,07 \pm 63,40	49,99 \pm 45,33	0,00

6.2.4.4. Variables ecogràfiques respecte a la resta de variables epidemiològiques

Es varen analitzar les diferències dels gruixos del transvers (GTR i GTC) i del Rati transvers, en funció de la presència o no de prolapse, de la paritat, del tipus de part, de la l'antecedent de macrosomia i de la pràctica d'esport.

Respecte a la presència de prolapse (de qualsevol localització) i grau del mateix, no es varen trobar diferències en quant al GTR, GTC ni el Rati.

En relació al part les dones que havien parit tenien GTR i GTC més elevats ($p < 0,05$), però menor Rati transvers (menor capacitat de contracció) ($p > 0,05$).

Referent al tipus de part (eutòcic, distòcic), o tipus de distòcia (fòrceps, ventoses) no hi havia diferències ni en el GTR ni GTC ni el Rati ($p > 0,05$).

En les dones que havien parit un macrosomia tampoc es van objectivar diferències en GTR, GTC ni Rati transvers ($p > 0,05$).

Envers a la pràctica d'esport, les dones que en realitzaven tenien un GTC de $0,57 \pm 0,20$ respecte les que no feien esport $0,52 \pm 0,18$ ($p < 0,05$).

No es van trobar diferències en GTR ni el Rati, tot i que el Rati augmentava en el grup que realitzava esport.

Valorant més concretament el tipus d'esport estratificat (impacte/no impacte) no hi havia diferències en els gruixos ni en el Rati transvers ($p > 0,05$) (Taula 16).

Taula 16. Variables epidemiològiques respecte ecogràfiques.

Comparació de mitjanes \pm DE per la resta de variables categòriques vers mesures ecogràfiques (GTR, GTC) i Rati transvers.

Variable		GTR	GTC	Rati Transvers
Paritat	Si	0,32 \pm 0,11	0,55 \pm 0,20	81,16 \pm 63,32
	No	0,28 \pm 0,10	0,48 \pm 0,17	76,95 \pm 59,80
	p	0,00	0,00	0,55
Distòcia	Si	0,32 \pm 0,11	0,56 \pm 0,19	83,56 \pm 65,28
	No	0,31 \pm 0,11	0,54 \pm 0,20	78,63 \pm 61,24
	p	0,96	0,20	0,68
Macrosomia	Si	0,32 \pm 0,09	0,56 \pm 0,21	79,87 \pm 59,12
	No	0,32 \pm 0,11	0,55 \pm 0,19	81,61 \pm 63,80
	p	0,68	0,82	0,94
Prolapse	Si	0,32 \pm 0,10	0,56 \pm 0,17	79,95 \pm 62,43
	No	0,31 \pm 0,11	0,54 \pm 0,20	80,56 \pm 62,84
	p	0,13	0,30	0,92
Esport	Si	0,52 \pm 0,11	0,57 \pm 0,20	86,70 \pm 68,77
	No	0,30 \pm 0,11	0,52 \pm 0,18	75,32 \pm 56,85
	p	0,33	0,00	0,07

6.2.4.5. Estudi de correlació de les variables ecogràfiques

Es va estudiar com es correlacionaven les variables ecogràfiques amb l'edat, IMC, Oxford, ICIQ-SF i nombre de parts.

Es va objectivar una correlació positiva entre IMC i GTR 0,33 amb una $p=0,00$. Amb el GTC 0,14 amb una $p=0,00$ i amb el Rati hi tenia una correlació inversa de 0,17 amb una $p=0,00$.

Així doncs podem concloure que les dones amb major IMC tenien gruixos en repòs i en contracció més elevats que les dones amb menor IMC, sobretot en repòs, amb una capacitat de contractilitat (Rati) major a menor IMC.

Es va veure una lleu correlació positiva amb l'Oxford respecte GTC ($p=0,02$) i Rati transvers ($p<0,05$), sense objectivar-la amb el GTR.

A major Oxford, doncs, major capacitat de contracció (GTC i Rati).

Es va trobar una correlació positiva dèbil entre ICIQ-SF i GTR 0,08 ($p=0,04$), sense trobar-la amb GTC però es va trobar una correlació inversa amb el Rati de 0,13 amb una ($p<0,05$).

És a dir, a major puntuació d'ICIQ-SF major GTR però menor capacitat de contracció (GTC i sobretot del Rati).

No es van objectivar canvis en el GTR, GTC i Rati transvers envers l'edat, ni amb el nombre de parts (Taula 17).

Taula 17. Correlacions entre variables ecogràfiques i epidemiològiques.

Correlacions de les mesures del guix (GTR; GTC) i Rati transvers en relació a les variables quantitatives. Significació (p).

	Edat	IMC	Oxford	ICIQ-SF	N. Parts
GTR	0,079 (0,74)	0,33 (0,00)	-0,01 (0,67)	0,08 (0,04)	0,07 (0,08)
GTC	0,07 (0,98)	0,14 (0,00)	0,09 (0,02)	-0,04 (0,29)	0,06 (0,13)
Rati	-0,02 (0,52)	-0,17 (0,00)	0,14 (0,00)	-0,13 (0,00)	0,01 (0,75)

Es va trobar una correlació positiva entre el GTR i GTC, és a dir, es pacients que tenien major GTR també tenien un major GTC.

Les pacients que tenien major gruix del transvers en repòs tenien menys capacitat de contracció del transvers (correlació negativa amb el Rati).

Aquelles pacients que tenien GTC més elevat, el Rati és més alt (Taula 18).

Taula 18. Correlacions entre variables ecogràfiques.

Correlacions no paramètriques de les mesures del guix (GTR; GTD) i Rati transvers. Significació (p)

	GTR	GTC	Rati
GTR	-	0,58 (0,00)	-0,32 (0,00)
GTC	0,58 (0,00)	-	0,49 (0,00)

7. DISCUSSIÓ

La incontinència urinària és una entitat molt prevalent (1–6) i d'etiologia multifactorial que continua sent motiu d'estudi en l'actualitat (7–10).

Gràcies a l'estudi anatomo-morfo-funcional del sòl pelvià, avui dia som capaços d'entendre molt millor quins mecanismes són predisponents a patir incontinència urinària, modificant la nostra pràctica clínica i millorant el tractament de les nostres pacients (124,173–176).

D'altra banda però, la potenciació de la musculatura del sòl pelvià de vegades no resol la clínica d'incontinència malgrat millorar-ne la força.

Seguint la darrera teoria de la Unitat funcional (12–15), en els darrers anys, han sorgit publicacions que recolzen un canvi de paradigma en el tractament de la incontinència urinària, defensant la implicació de la musculatura de la faixa abdominal per al seu tractament (23,60,151–154).

Donada l'heterogeneïtat dels estudis, però, encara queden enigmes per resoldre, que són motiu de recerca en l'actualitat.

Aquesta tesi intenta donar alguna resposta mitjançant la valoració del gruix del transvers abdominal gràcies a l'ecografia (estàtica i dinàmica), que ens permeti conèixer una mica més la implicació de la musculatura abdominal en l'estudi de la continència.

El seu anàlisi ens permetrà valorar si hi ha diferències entre dones continents i incontinents, tot i intentar millorar-ne el diagnòstic a partir de dades epidemiològiques i ecogràfiques.

Les troballes que se'n derivin potser ens puguin ajudar a entendre millor l'etiopatogènia de la incontinència, complementar el seu diagnòstic, a partir d'altres paràmetres ecogràfics de la faixa abdominal i obrir un ventall de possibilitats de tractament en les dones incontinents, sobretot en aquell grup de pacients que no milloren tot i realitzar els exercicis convencionals.

Donat que totes les nostres consultes afortunadament avui dia estan dotades d'ecògraf 2D, s'ha intentat valorar paràmetres senzills que no impliquin cap tipus d'aparell complexa, i ens puguin servir de manera complementària i rutinària en la valoració de les nostres pacients.

7.1. Sobre la tècnica ecogràfica i la reproductibilitat de les mesures

Autors com Rankin han valorat la capacitat de contractilitat de la faixa abdominal, demostrant que no tots els músculs que en formen part augmenten el seu gruix d'una manera homogènia. Els més superficials augmenten més el seu gruix, mentre que els més profunds l'augmenten menys. La mesura del gruix dels diferents músculs que en formen part és però robusta, per tal de permetre la comparació amb grups clínics per avaluar anomalies i establir sensibilitat per avaluar l'eficàcia de les intervencions (203).

Bunce et al (180) defensen que l'ecografia 2D és útil per a la valoració del gruix del transvers abdominal en posició de decúbit.

Prèviament altres autors han valorat la reproductibilitat de la tècnica, tant en pacients sanes (188) com en pacients amb dolor lumbar (193,204,205).

Hi ha pocs estudis però, que ho hagin fet en pacients amb disfuncions del sòl pelvià.

Així doncs, seguint la metodologia prèvia existent a la literatura, tot i emprant la mateixa localització i posicionament de la sonda (20,153,183), es va analitzar la reproductibilitat de la mesura realitzada amb ecografia 2D mode B.

Es va mesurar el gruix del transvers abdominal en repòs (GTR) i en contracció màxima de la musculatura del sòl pelvià (GTC) per part de 2 investigadors en un primer estudi pilot amb 30 pacients (12 continents i 18 incontinents).

En el nostre estudi com en el de Madokoro (153), els investigadors foren cecs a les dades epidemiològiques de les pacients per tal d'evitar biaixos secundaris al coneixement del grau de continència.

Es va calcular un coeficient de correlació intraclasse (CCI) per a les 2 mesures analitzades obtenint valors per a GTR de 0,94 (CI 95% de 0,08-0,90) i GTC de 0,93 (IC 95% 0.87-0,97), superiors a 0,9 amb la qual cosa podem dir que es tracta d'una prova reproducible independentment de l'avaluador.

Aquests resultats de reproductibilitat de la tècnica de mesura són congruents amb els publicats prèviament per altres autors.

Tajiri (20) valorà la reproductibilitat de la mesura en una mostra de 32 pacients japoneses (únicament 7 pacients amb incontinència urinària d'esforç) obtenint valors de CCI (0,88-0,96).

Madokoro (153) ho va fer en una mostra de 28 pacients també japoneses (10 nul·líparas i 18 primíparas, de les quals únicament 4 pacients eren incontinents), obtenint uns valors de ICC >0.90.

A.M. Arab (183) ho valorà en una mostra de 20 pacients iranianes (10 afectes d'IUE) amb un ICC > 0,80.

Així doncs, en la nostra mostra de pacients de l'àrea de Terrassa es va analitzar i demostrar la reproductibilitat de la tècnica per evitar biaixos ètnics o racials (51,105), responent a un dels nostres objectius secundaris.

És important que ho sigui per tal de poder estandarditzar la mesura, tot i observar que la tècnica té una mínima corba d'aprenentatge, sense implicar un temps extra en la seva valoració.

7.2. Sobre el sinergisme

Cal fer esmena, que malgrat hi hagin moltes teories en l'activació d'aquesta musculatura en la actualitat i s'hagin descrit moltes tècniques en el seu entrenament per a la millora del dolor lumbar i el sòl pelvià (143,146,206), encara queden molts enigmes per resoldre i per acabar d'entendre la seva implicació, donada l'heterogeneïtat dels estudis.

Com ja s'ha explicat amb anterioritat, hi ha autors que demostren l'existència d'una contracció sinèrgica de la musculatura abdominoperineal, en pacients sanes (97,111,113,184,188).

Autors com K. Bo, i Pereira en els seus respectius articles varen demostrar que la contracció de la musculatura del sòl pelvià condicionava un augment en l'activació del múscul transvers abdominal (19,53,98). Aquesta sinèrgia existeix en dones continents.

Hi ha autors que defensen que les dones afectes d'incontinència urinària no són capaces de mantenir una contracció voluntària del sòl pelvià i per això activen la musculatura abdominopelviana (46,107,182) i toràcica (154,199) de manera sinèrgica per intentar preservar la continència.

Altres defensen que aquesta activació condiciona un descens de la base de la bufeta, agreujant així la incontinència urinària (207,208).

El cert però, és que encara queden llacunes per resoldre respecte aquest sinèrgisme en dones incontinents, i en valorar si hi pot haver un alentiment en la seva activació que podria traduir una alteració neuromuscular (82,114,155,200,209).

Thomson y O'Sullivant (106,107) varen observar que durant la contracció de la musculatura del sòl pelvià, els músculs abdominals també s'activaven tant en pacients afectes d'incontinència urinària o fecal, com en aquelles que presentaven un prolapse.

En aquest estudi, responent a un altre dels objectius secundaris de la tesi es va valorar el grau de sinèrgisme muscular en el total de la mostra, realitzant un registre del gruix del transvers, rere 3-4 segons de sol·licitar una contracció màxima de la musculatura del sòl pelvià, tant en dones continents com en dones incontinents (GTC).

Es va constatar la presència de sinèrgisme de la musculatura abdominoperineal en totes les pacients exceptuant-ne una. Responent així a un altre dels nostres objectius secundaris: aquest sinèrgisme existeix tant en dones continents com en dones incontinents. No es perdia doncs la sinèrgia en dones incontinents.

Aquests resultats són congruents amb els analitzats per altres autors en la literatura (20,151,153), on han valorat també l'activació sinèrgica de la musculatura abdominoperineal en dones continents i incontinents.

Sapsford (113) defensava que el grau de reclutament muscular abdominal gràcies a la seva acció sinèrgica abdominoperineal, podia ajudar al mecanisme de continència contribuint al tancament uretral en dones sanes.

Autors com Ashton-Miller defensen que la coordinació sinèrgica de la unitat funcional requereix una indemnitat del sistema nerviós (25), tant a nivell del suport uretral com del tancament de l' esfínter uretral.

Sí que és cert, que la valoració es va realitzar uns segons després de la contracció de la musculatura del sòl pelvià, així que no vàrem poder analitzar de manera precisa si hi havia un alentiment de la seva activació, tal i com defensen determinats autors en la literatura (82,128,155,183,196,200). Aquest alentiment denotaria una fallida de l'activació del control neuromuscular.

La valoració electromiogràfica en aquest cas, hagués pogut aportar una anàlisi més objectiva dels temps d'activació muscular.

Aquesta cocontracció retardada s'ha estudiat i avaluat en pacients que patien dolor lumbar (93,97,202,210–212), demostrant que al millorar el temps d'activació d'aquesta sinèrgia, millora el dolor lumbar (211).

També hi ha articles que demostren el benefici de treballar aquest sinergisme per a millorar el dolor lumbar i la incontinència urinària (83,213,214).

Així com d'altres avalen el treball d'aquest sinergisme per a millorar la capacitat de contracció del sòl pelvià, en aquelles pacients incontinents amb debilitat i dificultat per al reclutament del mateix (91,215).

Inclús darrerament ja hi ha publicacions que defensen major benefici del treball coordinat d'ambdós grups musculars, respecte la potenciació del sòl pelvià de manera aïllada per al tractament de la incontinència urinària (19,23,60,151,153,215).

Autors com K.Tajiri (22) i Pereira (216) varen valorar el grau d'activació de l'elevator de l'anús en relació a la capacitat de contracció del transvers abdominal, donat que es troben connectats en la mateixa cadena cinètica.

Probablement aquestes connexions anatòmiques entre elements passius i actius tot i una correcta activació del control neuromuscular, siguin les causants de

l'acció sinèrgica de la musculatura abdominoperineal que s'engloba dins el core (82,97,114,155,196,200).

Ara bé, encara segueixen quedant enigmes per resoldre d'aquest alentiment en la seva activació i com es podria resoldre.

Darrerament comencen a sorgir estudis experimentals en relació a la representació cortical de la musculatura del sòl pelvià a nivell del còrtex motor, tal i com estudien autors com Yani (65). Es pot accedir voluntàriament a dos tipus de patrons de coordinació que impliquen l'activació de la musculatura del sòl pelvià: un activa la musculatura del sòl pelvià independentment del sinergisme i l'altra l'activa abans i en relació amb el sinergisme. Ambdós patrons d'activació, estudiats amb Ressonància magnètica funcional es centren en l'àrea motora suplementària i l'escorça motora primària i ens obren altres camps a estudi per comprendre aquest control motor i la integritat del sistema nerviós, així com la seva implicació amb el sinergisme i en la continència.

7.3. Diferències en les variables epidemiològiques respecte la continència

S'analitzaren un total de 515 pacients, el 51,5% eren continents i el 48,5% incontinents. Del total de les pacients incontinents, la gran majoria (83,2%) eren IUE i un 16,8% presentaven clínica compatible amb IUM.

Sí és cert, que la valoració de l'estat de continència únicament venia mesurada per la clínica que ens referia la pacient i la puntuació en el qüestionari ICIQ-SF. En el nostre grup de pacients incontinents la gran majoria presentaven valors de ICIQ-SF similars. No es varen tenir en compte altres tests o paràmetres urodinàmics i/o ecogràfics.

A l'analitzar les variables epidemiològiques vers la continència, es va veure que les mostres eren poc homogènies.

Les dones incontinents tenien major paritat (93,6%) respecte les dones continents (74%), parien major nombre de macrosomes (16,2%) respecte les continents (8,6%) i presentaven més prolapses (20,8%) (tipus I-II) de qualsevol

compartiment respecte les continents (9,1%), de manera estadísticament significativa.

Les dones continents eren més joves (39,23 anys \pm 6,9) respecte les pacients incontinents (42,10 anys \pm 5,4), tenien menor IMC (23,8 \pm 5) respecte les incontinents (25,9 \pm 5,3), objectivant que és també un factor associat a patir incontinència urinària (78).

Aquesta diferència entre els grups, correspon a la mateixa epidemiologia i als factors de risc que envolten la incontinència. Amb aquestes dades només podem reiterar el que ja ens diu la literatura: a major edat, major probabilitat de patir incontinència (73,142).

Amb l'edat, la prevalença s'accentua i la severitat de la incontinència s'agreuja. Alguns autors relacionen l'aparició d'incontinència urinària durant el climateri (2).

El canvi hormonal condiciona un augment de la sarcopènia i pèrdua de fibres musculars tipus I i sobretot tipus II i conseqüentment pèrdua de massa muscular així com de la resistència i potència muscular (83), alentint doncs la resposta del sòl pelvià vers l'activació de fibres II per a assegurar la continència urinària.

Amb el climateri i l'aparició de hipoestrogenisme es poden provocar alteracions del teixit connectiu i canvis en la resistència uretral, modulant la concentració de receptors α -adrenèrgics tant a nivell del coll vesical, com uretrals (176). Això podria condicionar una alteració de la resistència uretral i dels mecanismes de continència.

En relació a la menopausa, és molt difícil diferenciar els factors pròpiament secundaris a l'edat, respecte als secundaris a la pèrdua d'estrògens.

Per tots aquests motius es va desestimar la valoració de les pacients post menopàusiques en aquesta tesi, per ésser un possible biaix de valoració del gruix muscular de la faixa abdominal.

Sembla que el factor més relacionat a patir incontinència urinària és la paritat. A major nombre de fills, major possibilitat de patir incontinència d'orina (4,78,79,82) i major risc de patir prolapses (78,217,218).

En el present estudi respecte al nombre de parts, les pacients incontinents tenien més fills ($1,8 \pm 0,8$) respecte les que mantenien la continència ($1,3 \pm 1$).

El part vaginal està relacionat amb la debilitat del sòl pelvià, condicionant l'aparició d'incontinència urinària així com l'aparició de prolapses (4,75,78,81,219).

En la mostra analitzada les dones incontinents varen presentar major nombre de prolapses respecte les dones continents (20,8%), (tipus I-II) de qualsevol compartiment respecte les continents (9,1%).

La cessària no és un factor protector, però no eximeix de poder-ne patir (4,80).

Els parts instrumentats, sobretot amb l'ús de fòrceps i episiotomia poden afavorir la lesió de totes aquestes estructures condicionant no únicament incontinència urinària sinó també l'aparició de prolapses i incontinència fecal (79,81).

En quant al tipus de part, tipus de distòcia (fòrceps o ventoses), i pràctica d'esport, no es varen trobar diferències entre dones continents i incontinents en la mostra analitzada.

El pes del nadó, en concret dels macrosomes, també es relaciona amb major risc de patir incontinència urinària. A major nombre de macrosomes major incontinència (66,79).

En la nostra mostra, el grup de pacients incontinents també va presentar major nombre de macrosomes 16,2% respecte les continents 8,6%.

A major IMC major probabilitat de patir IU (73). En el nostre estudi, les pacients incontinents presentaren major IMC (gairebé 26) respecte les pacients continents (IMC 24).

L'augment de l'IMC es correlaciona amb la incontinència urinària tant d'esforç com d'urgència, així com el guany de pes durant l'embaràs (81,82,84).

La pèrdua de pes està relacionada amb una millora i inclús curació dels símptomes, sobretot en quant a la IUE (51,84,85).

L'Oxford de les dones continents era més elevat ($2,9 \pm 1$) respecte de les afectes d'incontinència urinària ($2,6 \pm 0,9$). El fet de tenir una puntuació més baixa en test d'Oxford s'associava a patir incontinència urinària.

Òbviament les pacients incontinents tenien major puntuació en l'ICIQ-SF ($11,4 \pm 3,7$), respecte les pacients continents ($0 \pm 0,12$).

La pràctica d'esport tipus atletisme d'elit, o el *crossfit*, (90) està relacionada amb la incontinència urinària principalment d'esforç (3) i és un dels motius de la prevalença de incontinència urinària en pacients joves.

Potser el fet de realitzar esport d'impacte condiona un agreujament de la PIA que desestructura els mecanismes de contenció urinària (53,57,91). Potser hi jugui un paper important el mecanisme compensatori de la faixa abdominal (92,93), però caldria estudiar-ho detingudament.

En la mostra analitzada només el 48,7% de les pacients continents realitzava esport, respecte un 41,6% de les incontinents, essent aquest majoritàriament de no impacte.

El registre de la PIA ens hagués ajudat a valorar com es pot modificar amb la contracció i el gruix muscular de la faixa abdominal.

Springer defensa que l'activació del Transvers abdominal ajuda a mantenir la PIA, tot i activar la musculatura del sòl pelvià en dones sanes, augmentant així la pressió de tancament uretral (220). L'estudi d'altres paràmetres urodinàmics també ens haguessin ajudat a aclarir aquesta relació.

7.4. Diferències en les mesures ecogràfiques entre pacients continents i incontinents: GTR, GTC

En la bibliografia revisada, existeixen estudis que analitzen quin és el millor posicionament de la sonda a l'hora de realitzar una correcta valoració del gruix del transvers abdominal (58,184,189,221), el tipus de sonda emprada, la freqüència d'ona, però pel moment no existeixen paràmetres estàndards de normalitat o valors de sensibilitat ni especificitat per a aquest gruix.

Així doncs atenent a l'objectiu principal d'aquesta tesi, es va realitzar la mesura ecogràfica del gruix del transvers abdominal tant en dones continents com en dones incontinents per tal d'observar si hi trobàvem algun tipus de diferència en el grau d'activació i reclutament muscular.

Mitjançant un anàlisi bivariant, es va valorar el comportament de les mesures ecogràfiques tant estàtiques (GTR) com dinàmiques (GTC) en ambdós grups de pacients.

En el present estudi el GTR fou major en dones incontinents respecte les continents, sense objectivar però, diferències estadísticament significatives (Taula 19).

Això podria ser degut a que les dones incontinents han d'augmentar el gruix de la faixa abdominal en repòs per mirar de compensar la debilitat del sòl pelvià tal i com ja defensen determinats autors en la literatura (107,182,222). D'aquesta manera es podria mantenir la PIA basal (223). Caldrien però més estudis per tal de verificar aquesta hipòtesi mitjançant la mesura concomitant de la PIA.

Respecte a la mesura del GTR hi han 4 autors que en parlen a la literatura: K Tajiri i Madokoro (realitzats en població japonesa), Arab (realitzat en població iraniana) i recentment el de Burzynski (realitzat en dones poloneses) (Taula 19).

Metodològicament, l'estudi de K Tajiri (20) es va realitzar en una mostra homogènia en edat i IMC, en un grup de 32 dones primíparas japoneses: 25 continents i 7 incontinents. L'estudi de Madokoro (153), també es va realitzar en una mostra homogènia en edat i IMC, en un grup de 28 dones japoneses (18 primíparas 2 mesos post part: 14 continents i 4 incontinents i 10 dones nul·líparas). L'estudi d'Arab (183) disposava d'una mostra homogènia en edat, IMC i paritat, de 20 dones iranianes (10 continents i 10 incontinents). Finalment, el darrer estudi publicat l'any 2023 per Burzynski (151), va estudiar les mateixes mesures en una mostra homogènia per edat, realitzada en 84 dones poloneses (40 continents i 44 incontinents). La mesura del GTR es va realitzar de forma anàloga en tots aquests estudis així com en el nostre.

En els estudis de K Tajiri (20) i Madokoro (153) el GTR presentava valors similars i era major en dones continents respecte les incontinentes, sense objectivar però, diferències estadísticament significatives.

D'altra banda, en els estudis d'Arab (183) i el de Burzynski (151), el GTR era similar als obtinguts en la nostra mostra, essent major en dones incontinentes respecte les continents ($p > 0,05$).

En cap de tots els estudis esmentats es van objectivar mesures estadísticament significatives pel GTR.

En els estudis de població asiàtica (japoneses) de Tajiri i Madokoro, s'objectivà un GTR major en dones continents, respecte dones incontinentes. Potser aquests valors puguin estar esbiaixats pel fet de ser dones primíparas i no múltiples com en les altres mostres. O potser aquestes diferències, fossin degudes a variabilitats racials, essent les dones asiàtiques orientals constitucionalment més primes i amb menor IMC respecte la població caucàsica (51). Les poblacions afro-americanes i asiàtiques presenten menor risc de patir incontinència severa respecte la població caucàsica.

En relació al GTC, metodològicament, tots aquests autors (Tajiri, Madokoro, Arab i Burzynski) varen mesurar el gruix del transvers (GT) en màxima contracció de la musculatura de la faixa abdominal de forma aïllada. A més, els autors K.Tajiri i Burzynski també van mesurar el GTC en màxima contracció del sòl pelvià de manera aïllada, anàlogament al nostre estudi. Tajiri, el va mesurar també en màxima cocontracció voluntària de la musculatura abdominal i del sòl pelvià de manera concomitant (Taula 19).

En el nostre estudi, el GTC s'incrementà en dones continents i incontinentes però aquest increment fou major en dones continents respecte les incontinentes, sense objectivar diferències estadísticament significatives.

Això pot ser degut a que les dones continents augmenten el reclutament de la musculatura de la faixa abdominal tal i com defensen altres autors (19,53,98). Podria ser que les dones continents, donat que mantenen la integritat del sòl pelvià, tinguessin major capacitat de contenir els augments de PIA, generats per la contracció del transvers de l'abdomen. En les dones incontinentes

contràriament, el transvers abdominal podria estar inhibit, per tal d'evitar augments de PIA, que degut a la debilitat del sòl pelvià poguessin condicionar una pèrdua. O potser el sinergisme de contracció estès alentit o alterat, sense possibilitat d'anticipació de contracció del sòl pelvià per tal d'evitar una pèrdua. Ara bé, caldria seguir investigant la relació entre la contracció de la faixa abdominal, l'alentiment de la seva contracció i el GT en relació a la PIA.

En l'estudi de K Tajiri (20) el GTC únicament augmentava en dones continents. Aquesta diferència del GTC entre dones continents i incontinents resultà estadísticament significativa. Potser aquest valor pugui estar esbiaixat pel fet de ser dones primíparas i no múltipares com en la nostra mostra. Tot i això, tampoc el varen poder establir com a factor predictor de continència.

Burzynski (151), igual que en el nostre estudi, objectivà que el GTC augmentava en continents i incontinents, essent major en les dones continents, sense objectivar tampoc diferències estadísticament significatives (Taula 19).

Els valors que varen trobar Tajiri (20), Arab (183), Burzynski (151) i Madokoro (153) del GT en contracció màxima de la musculatura de la faixa abdominal fou major per a dones continents respecte les incontinents, sense trobar però, diferències estadísticament significatives en cap d'ells, excepte en el de Madokoro.

Potser el gruix d'aquesta musculatura es pugui trobar influenciat en context post part, moment en què la faixa abdominal es troba en una situació particular havent d'incrementar el seu reclutament per a compensar la debilitat del sòl pelvià secundària (216). Aquesta situació es desconeix si pot o no ser reversible, tal i com defensa Pereira en el seu estudi. Caldria investigar si aquest múscul pot tenir un comportament diferent en dones incontinents post part recent.

D'altra banda, aquest autor no va realitzar un anàlisi multivariant per veure si realment aquest gruix es pot comportar com a factor predictor de continència.

Taula 19. Mesures ecogràfiques. Comparativa amb altres estudis. Diferències del GTR i GTC en mm. Mitjana ± DE.* Mesures amb $p < 0,05$.

Estudi	GTR				Metodologia mesura GTC			
	Continent	Incontinent	Continent	Incontinent	GTC contracció màx. Voluntària faixa ABD.	GT cocontracció màx. Voluntària ABD-MSP	GT Contracció màx. sòl pelvià aïlladament	Continent
Tajiri	2,40 ± 0,40	2,10 ± 0,30	2,25 ± 0,40	2,20 ± 0,40	2,70 ± 0,40*	2,10 ± 0,30*	2,50 ± 0,40*	2,10 ± 0,30)
Arab	3,49 ± 0,78	3,72 ± 0,75	5,23 ± 1,86	2,31 ± 2,02	-	-	-	-
Madokoro	2,55 ± 0,47	2,47 ± 0,64	4,44 ± 0,84*	2,98 ± 0,83*	-	-	-	-
Burzynski	3,64 ± 0,81	3,77 ± 0,97	5,63 ± 1,73	4,97 ± 1,63	-	-	5,23 ± 1,86	5,08 ± 1,30
Ibarz	3,00 ± 1,10	3,20 ± 1,10	-	-	-	-	5,40 ± 1,9	5,30 ± 2,00

L'única mesura que K Tajiri et al (20) estableixen com a factor predictor de continència és el gruix del transvers abdominal en cocontracció voluntària màxima de la musculatura abdominoperineal. Establint en les corbes ROC amb una àrea sota la corba del 81%, un punt de tall de 2.55 mm per a la mesura, amb una sensibilitat del 100% i una especificitat del 52%.

Els valors del gruix del transvers obtinguts en el nostre estudi mitjançant ecografia, foren similars als publicats a la literatura. De tota manera sorprèn que, donades les petites diferències observades entre les magnituds de la mesura ecogràfica del gruix del transvers existents, entre les categories comparades (en ocasions de l'ordre de dècimes de mil·límetre), hi hagin estudis publicats que amb mides mostrals reduïdes obtinguin significació estadística en les seves anàlisis.

Així doncs, es va corroborar la nostra hipòtesi: el gruix del transvers abdominal tant en repòs com en contracció és diferent en dones continents i incontinents. Essent el GTR major en dones incontinents (tal i com objectiven els estudis realitzats en raça caucàsica) i el GTC major en dones continents (com reiteren els estudis). Ara bé, no es varen trobar diferències estadísticament significatives en l'estudi per a aquestes mesures respecte la continència.

7.5. Diferències del Rati entre pacients continents i incontinents

No totes les pacients poden tenir les mateixes característiques morfològiques, és per a aquest motiu i donada l'heterogeneïtat de la mostra, que es va calcular la variable Rati transvers, per tal de poder eliminar les variabilitats interindividuals anatòmiques a partir de les variables en dinàmic i en estàtic (58,144,224,225).

Vàrem considerar que era més òptim valorar el Rati seguint la fórmula: $\text{Rati transvers} = (\text{GTC} - \text{GTR}) / \text{GTR} \times 100$ tal i com recentment ha considerat Burzynski.

Aquest Rati s'havia considerat per autors com Hebert i Koppenhaver en l'estudi del dolor lumbar, sense arribar a trobar uns paràmetres estàndard de sensibilitat i especificitat per la mesura vers aquesta patologia (144).

En el nostre estudi, el Rati transvers en dones continents fou de $85,07 \pm 63,40$ mentre que en incontinents era de $75,58 \pm 61,74$ de manera estadísticament significativa.

Les pacients continents doncs, tenien major capacitat de reclutament muscular respecte les incontinents i consegüentment de mantenir el sinergisme abdominoperineal.

Així doncs, responent a la nostra hipòtesi a estudi, la capacitat de contracció del múscul transvers és major en dones continents respecte les incontinents ($p < 0,05$).

S'ha de tenir en compte però, que els grups continent i incontinent que vàrem comparar, no eren homogenis en quant a Edat, IMC, paritat, nombre de parts, macrosomia i prolapses, cosa que pot interferir en els resultats obtinguts, ja que el Rati pot compensar les diferències anatòmiques entre pacients, però probablement no altres característiques com l'edat o el nombre de parts.

A la bibliografia revisada, en un únic estudi publicat fins al moment l'any 2023 de Burzynski (151) s'ha emprat el mateix càlcul del Rati que en el present estudi. Ells varen registrar valors del Rati transvers en dones afectes d'IUE menors ($40,54 \pm 35,93$), respecte dones continents ($43,46 \pm 30,04$), sense objectivar diferències estadísticament significatives. (En aquest article no es fa referència a les variables epidemiològiques de la mostra).

En aquesta tesi es va considerar valorar únicament la mesura del Rati transvers abdominal, tal i com s'ha comentat amb anterioritat, per considerar-lo el principal implicat en la connexió interfascial (entre fàscia toracolumbar i fàscia endopelviana ($34,89$)), així com per ser el més implicat en l'estabilitat lumbopèlvica, en el manteniment de la PIA i per haver assolit significació estadística en l'anàlisi bivariant.

Respecte la mesura del Rati, hi ha autors en la literatura que per a valorar la capacitat de contractilitat d'aquest, en l'estudi de la seva implicació en el dolor lumbar han valorat el càlcul del mateix amb la següent fórmula: GTC-GTR (190).

Si calculéssim únicament la seva diferència, potser el valor no seria prou discriminatori al voler-lo comparar entre diferents pacients ja que es podria veure influenciat per variables anatòmiques inherents a cada individu.

En l'estudi del dolor lumbar respecte dones sanes, Gorbet (225) calculava el Rati amb la fórmula GTC/GTR sense objectivar diferències estadísticament significatives.

Anys posteriors, el càlcul del mateix Rati (on GTC és en contracció màxima de la musculatura abdominal) ha estat emprat per Madokoro intentant buscar una relació del mateix entre pacients primíparas continents i incontinents (153).

En aquest estudi, el càlcul d'aquest Rati sí que fou menor en dones incontinents respecte dones continents (ambdós grups primíparas) $p < 0,05$, però no respecte les pacients nul·líparas ($p > 0,05$). Sense després haver realitzat un anàlisi multivariant per tal de valorar si aquest Rati pogués ser considerat factor predictor de continència com a variable independent.

En l'estudi de Burzynski, que realitzà el càlcul del mateix Rati, no s'objectivaren diferències entre pacients continents i incontinents, calculant el GT en contracció màxima del sòl pelvià, però sí, si el GT es calculava en contracció màxima de la musculatura abdominal.

Ara bé, no varen realitzar un estudi multivariant per tal de valorar si aquest Rati pogués ser un factor independent de continència tal i com es va realitzar en el present estudi.

Potser aquest càlcul no sigui fidel als objectius que ens havíem plantejat, però caldria veure el comportament d'aquests altres Ratis emprats per altres autors al realitzar un anàlisi multivariant.

7.6. Anàlisi multivariant. Factors predictors de continència

Amb l'objectiu de valorar com influeixen les variables epidemiològiques i ecogràfiques en la continència, es va considerar interessant realitzar una regressió logística.

En aquesta es van incloure com a variables independents totes aquelles amb significació estadística de l'anàlisi bivariant (edat, IMC, Rati transvers, Oxford, presència de celes i macrosomes), així com algunes altres amb rellevància clínica vers la continència (l'esport i tipus de part).

En base al resultat d'aquesta anàlisi podem concloure que la continència es relaciona amb: l'IMC, la presència de prolapse i el parir un macrosoma. No es va obtenir, en aquest model, significació per a la variable Rati transvers en resposta al nostre objectiu.

La macrosomia fou la variable que més influiria en la continència. El fet de parir un macrosoma augmentava 2,4 vegades el risc de ser incontinent.

Si que és curiós que en la població estudiada hi hagués una incidència elevada de macrosomia. Respecte altres estudis valorats en la literatura, en el de Serati realitzat en població caucàsica (66), la presència de macrosomia, no es va relacionar amb l'aparició d'incontinència urinària. En la revisió sistemàtica de Wang (81) on s'analitzen diferents articles en raça caucàsica, asiàtica i mixta, la presència de macrosomia tampoc s'ha relacionat amb incontinència post part.

El fet de tenir un prolapse augmenta 2,10 vegades la probabilitat de ser incontinent.

En l'estudi de Serati (66) realitzat en població caucàsica, el fet de presentar prolapse grau I-II no augmentava la probabilitat de ser incontinent. El que si ho feia, era el prolapse grau III i IV, que ho feia en un 2,5, d'altra banda, estadis III i IV varen ser exclosos del nostre estudi. En la revisió sistemàtica de Wang no es fa esment a l'aparició de prolapses i incontinència.

Per cada punt de l'IMC la probabilitat de ser incontinent s'incrementa 1,06 vegades.

En l'estudi de Serati per cada punt de l'IMC augmentava la probabilitat de ser incontinent 0,95 vegades (OR= 0.95, 95%; CI = 0.91–0.99, $p < 0,05$).

En la revisió sistemàtica de Wang'00, per cada punt d'IMC augmentava el risc de ser incontinent un 1,04 vegades (OR = 1.04, 95%; CI = 1.03–1.06, $p < 0,001$), bastant similar a la nostra mostra.

Amb la regressió logística va desaparèixer la única variable ecogràfica significativa en l'estudi bivariant.

Malgrat la poca fortalesa de la mesura del Rati, es va completar l'estudi amb l'anàlisi de la corba ROC per a aquest paràmetre, per tal de buscar un punt de tall de la variable que discriminés bé entre pacients continents i incontinents, tot i establint la seva sensibilitat i especificitat per al diagnòstic de continència.

L'àrea sota la corba obtinguda era baixa (propera a 0,5), tal i com era esperable donat els resultats obtinguts en l'estudi de regressió logística. Podem concloure doncs, que el Rati transvers no seria un bon paràmetre diagnòstic de continència.

Per tant, la variable Rati transvers no s'ha pogut definir com a factor predictor independent de continència en dones premenopàusiques.

Cal fer però, un incís en la multifactorietat de la incontinència, tal com defensa Falah-Hassani en la seva revisió sistemàtica (82) i seria molt agosarat pensar que en base únicament a aquests paràmetres ecogràfics poguéssim obtenir un diagnòstic d'incontinència.

Potser això reforçaria, tal i com esmena Bo en la seva revisió sistemàtica (11), que el treball aïllat d'aquesta musculatura encara no té prou evidència vers els clàssics exercicis de Kegel.

7.7. Càlcul de la fórmula matemàtica

Així doncs responent a la darrera hipòtesi a estudi, no ha estat possible obtenir una fórmula de risc de continència vers les variables epidemiològiques i les ecogràfiques en dones premenopàusiques.

7.8. Anàlisi multivariant en funció de la severitat de la incontinència (ICIQ-SF)

Posteriorment es va realitzar una regressió multivariant lineal on la variable depenent era el valor de l'escala ICIQ-SF (com a mesura de severitat i qualitat

de vida vers la continència) i com a variables independents totes les abans esmentades.

Totes les variables independents introduïdes contribuirien en el model de forma estadísticament significativa tret de l'Oxford, essent la variable més influent el nombre de parts ($1,18 \pm 0,30$).

Amb aquest model, la variable Rati transvers es comportaria com a variable predictora negativa, amb una influència discreta en la incontinència mesurada per l'ICIQ-SF (coeficient B $-0,01 \pm 0,00$).

És a dir; a menor valor de Rati transvers, major puntuació de l'ICIQ-SF.

El valor de l'ICIQ-SF s'influeix sobretot per nombre de parts i IMC, seguit de l'edat i Rati transvers.

El Rati transvers, sembla relacionar-se amb la severitat d'incontinència (quan la definim amb valors de l'ICIQ-SF) de manera dèbil.

7.9. Diferències entre GTR, GTC i Rati transvers entre IUE i IUM

Posteriorment tot i donant resposta a un altre dels objectius secundaris de la tesi, es varen comparar les mateixes variables ecogràfiques vers al tipus d'incontinència (d'esforç o mixta).

En aquest cas, les mostres de pacients incontinents eren bastant homogènies vers l'edat, l'IMC, l'Oxford, la presència de prolapse, els macrosomes i la pràctica d'esport, diferint sobretot en paritat (que era major en les dones afectes d'IUE) i pels valors de l'ICIQ-SF (essent una mica major en les pacients amb IUM $p < 0,05$).

No es varen trobar diferències en el GTR ni GTC, però sí respecte al Rati, essent gairebé el doble en dones afectes d'incontinència urinària d'esforç ($80,75 \pm 63,9$), respecte les afectes d'incontinència urinària mixta ($49,99 \pm 45,33$) de manera significativa ($p=0,00$).

En aquest cas doncs, sembla que el paràmetre Rati Transvers pot ser bastant discriminatori respecte al tipus de incontinència.

Cal però interpretar aquests resultats amb cura, ja que parlem d'una mostra d'IUE de 208 pacients IUE (83,2%) i 42 IUM (16,8%), així que hauríem d'ampliar la mida mostral per tal de veure si aquestes diferències es mantinguessin o s'augmentessin.

No hem trobat fins al moment, cap estudi que parli d'aquestes mesures ecogràfiques comparant el gruix del transvers abdominal entre dones afectes d'IUE i IUM.

7.10. Diferències entre GTR, GTC i Rati entre continents i IUE

No es varen obtenir diferències estadísticament significatives respecte al GTR i GTC entre dones continents i dones afectes d'IUE, tant en el present estudi com en el de Burzynski (151), publicat l'any passat.

Vers el Rati, en la nostra mostra s'han obtingut valors majors per dones continents ($85,07 \pm 63,40$) respecte dones amb IUE ($80,75 \pm 63,39$), sense objectivar tampoc diferències estadísticament significatives ($p=0,27$).

En l'estudi de Burzynski, el Rati transvers per les dones afectes d'IUE fou també menor ($40,54 \pm 35,93$) respecte dones continents ($43,46 \pm 30,04$) amb $p>0,05$.

Tot i ampliar la mida de la mostra no es varen trobar diferències significatives respecte el Rati entre dones continents i dones afectes d'IUE.

7.11. Diferències entre GTR, GTC i Rati entre continents i IUM

Ara bé, si comparem el grup de pacients continents amb aquelles afectes d'IUM sí que es varen objectivar diferències estadísticament significatives respecte el GTR i el Rati Transvers. No es varen objectivar diferències en el GTC.

El GTR en dones incontinents amb IUM era major ($0,35 \pm 0,11$) respecte dones continents ($0,30 \pm 0,11$) ($p=0,01$).

El Rati Transvers era gairebé el doble en dones continents ($85,07 \pm 63,40$) respecte IUM ($49,99 \pm 45,33$) ($p<0,05$).

Les mostres però, tampoc eren homogènies en quant a nombre de pacients, edat, IMC, Paritat, Nombre de parts, macrosomia, prolapse ni pràctica d'esport. Així doncs, hauríem d'interpretar aquests resultats amb cura, tot i ampliar l'estudi amb una mostra més homogènia, per veure si aquests paràmetres es mantinguessin o declinassin vers el diagnòstic d'algun tipus específic d'incontinència urinària.

En tota la bibliografia analitzada no hem trobat cap article que compari pacients continents amb pacients afectes d'IUM, doncs tots els estudis fins al moment publicats, fan referència a la continència i pacients afectes d'IUE.

En base a aquests resultats, en les pacients afectes d'IUE el gruix del transvers es comporta de manera similar a les pacients continents. En les pacients afectes d'IUM el gruix del transvers en repòs (GTR) és major, i el Rati menor de manera significativa, denotant major activació en dones amb incontinència mixta en repòs i menor capacitat de contractilitat.

Crida l'atenció que entre pacients amb IUE i IUM hi ha poques diferències respecte les variables epidemiològiques i ecogràfiques, però les diferències del Rati sí són rellevants. Aquestes variacions respecte el Rati podrien explicar altres factors implicats en les dones amb IUM probablement en relació a factors neurològics o de control neuromuscular. Es necessitarien però, més estudis prospectius amb una mida mostral adequada i homogènia per valorar aquestes dades.

Aquestes troballes ens podrien reforçar la teoria de la Unitat funcional del core. Aquesta unitat en condicions normals, al realitzar una contracció de la MSP, augmenta la pressió de tancament uretral afavorint la continència (113). D'altra banda una contracció de la musculatura de la faixa abdominal (OI i TA), augmentaria la PIA, incrementant l'activació de la musculatura del sòl pelvià de manera sinèrgica i reflexa, afavorint així la continència, en dones sanes.

És gràcies al sinergisme d'aquesta unitat, que l'augment de la PIA que pugui esdevenir a l'hora de realitzar un esforç, aixecar una càrrega o tindre un cop de

tos, no condicionaria un augment de la pressió intrauretral evitant així l'aparició d'incontinència en dones sanes (113).

En dones amb IU i debilitat de la musculatura del sòl pelvià, possiblement precisarien un GTR major, per tal d'estabilitzar el core, compensar la debilitat de la MSP, per tal de preservar la PIA basal.

Davant un esforç, el GT hauria també d'augmentar en dones incontinents per mantenir una estabilitat del core, però aquest mecanisme podria estar inhibit, de manera que un augment de la PIA, donada la debilitat del sòl pelvià, comportaria una pèrdua.

Com a estratègia per evitar aquests escapaments, la capacitat de contracció del transvers estaria disminuïda de manera que el GTC seria menor, tal i com defensa Tajiri (20).

Això justificaria també un Rati transvers disminuït, que observem en el nostre estudi i també en el de Burzynski (151) i Madokoro (153).

En dones afectes d'incontinència urinària, aquest sinergisme possiblement s'alteri o bé s'alenteixi la seva activació, de manera més acusada en dones afectes d'IUM respecte les pacients afectes d'IUE. Això podria ser degut a una alteració del control motor, de la coordinació neuromuscular, de l'alentiment de la seva activació o per alteració neurològica independentment de la debilitat del sòl pelvià.

Tal i com ja s'ha comentat amb anterioritat en l'estudi de Yani (65), existeixen 2 patrons de control motor diferents en la gestió de la continència (veure apartat 7.2). El primer consistiria en la contracció voluntària aïllada del sòl pelvià i la segona en la cocontracció sinèrgica i reflexa de la musculatura abdominoperineal.

Possiblement, aquest segon patró de cocontracció reflexa es generaria en situacions d'increment de la PIA davant d'esforços. El fracàs d'aquesta cocontracció reflexa, podria comportar que un augment de la PIA no es pogués compensar per una fallida en el control motor, juntament a un major o menor grau de debilitat del sòl pelvià.

Això podria explicar les diferències més rellevants obtingudes en dones amb IUM respecte les afectes d'IUE en relació al Rati. Inclús podria justificar el fet de que en algunes dones, malgrat millorar l'Oxford, no aconsegueixin millorar la clínica d'incontinència.

D'aquí que l'entrenament sinèrgic de la musculatura abdominoperineal, pugui obtenir resultats satisfactoris en la millora de la incontinència tal i com defensen alguns autors (23,24,60). Potser en dones incontinents amb fallida del control motor, el treball de la cocontracció sinèrgica estaria especialment indicat i podria millorar la clínica d'incontinència urinària.

És possible que l'exercici de cocontracció sinèrgica actuï mitjançant dos mecanismes diferents: afavorint el control neuromuscular i com a maniobra facilitadora augmentant la força de la MSP.

Per tal de poder ratificar totes aquestes hipòtesis caldria però, seguir aquesta línia d'investigació tot i ampliar la mida de la mostra.

7.12. Influència de les variables epidemiològiques en les variables ecogràfiques

Finalment essent un dels altres objectius secundaris de la tesi, s'ha analitzat com influeixen les variables epidemiològiques en les variables ecogràfiques.

Ni el GTR, ni el GTC, ni el seu Rati, es varen veure influenciats per l'edat ni pel nombre de parts en la mostra analitzada.

Alguns autors que han estudiat el gruix del transvers en persones sanes com Ota (189) i Tahan (184) diuen que l'Edat no és un factor que condicioni canvis en el gruix del transvers. Sí que existeixen canvis però, en aquells músculs de la faixa abdominal més superficials que participen en el moviment del tronc (menys estabilitzadors) com són l'Oblic extern i l'Oblic Intern.

El transvers doncs, al ser el principal múscul estabilitzador del tronc, més ric en fibres tipus I, presenta menys modificacions que la resta dels músculs de la faixa abdominal en pacients sanes en relació a l'edat (184).

Altres autors però, amb Gaudreault (58) i Pirri (221) en els seus respectius estudis realitzats també en pacients sanes, defensen que el gruix del transvers disminueix a mesura que augmenta l'edat de les pacients, tot i augmentar el gruix de la fàscia toracolumbar.

En la bibliografia analitzada, tots els articles que parlen del gruix del transvers han valorat mostres de pacients homogènies vers l'edat tret del de Burzynski, en el que no es fa esment de com influencien aquestes variables vers el gruix del transvers abdominal.

Caldria doncs ampliar l'estudi per tal de valorar al llarg dels anys com es podria modificar aquest múscul en pacients incontinents.

Respecte la presència de prolapse (de qualsevol localització) i grau del mateix, no es van trobar diferències en quant al GTR ni GTC així com del Rati.

No hem trobat cap estudi que parli explícitament d'aquesta relació en la literatura revisada.

En relació al part, en la nostra mostra, les dones que havien parit tenien GTR i GTC més elevats $p < 0,05$, però menor Rati (menor capacitat de contracció) $p > 0,05$.

Pereira parla que durant l'embaràs i en context post part, hi ha un bloqueig de l'activació sinèrgica de la musculatura abdominal en pacients incontinents (216), d'altra banda no se sap si aquesta situació pot o no ser reversible.

Els estudis de Tajiri (20) i Madokoro (153), estaven realitzats en pacients primíparas únicament. En la resta d'estudis que parlen d'aquesta musculatura en pacients incontinents, no hem trobat cap estudi que parli d'aquesta relació exceptuant el present.

Madokoro (153) observà que les dones incontinents primíparas tenien un GT (en contracció màxima de la musculatura abdominal) menor respecte dones continents primíparas, i encara menor en comparació amb les pacients nul·líparas, de manera significativa.

En l'estudi de Tajiri també en dones primíparas, l'increment del GT (en contracció màxima del sòl pelvià i en cocontracció màxima de la musculatura

abdominoperineal) fou menor en dones incontinentes respecte les continents de manera estadísticament significativa, cosa que aniria a favor també de l'estudi de Pereira.

Referent al tipus de part (eutòcic, distòcic), tipus de distòcia (fòrceps, ventoses) i parir un macrosoma no es varen objectivar diferències en el GTR, GTC ni el Rati $p > 0,05$.

En la bibliografia revisada no hem trobat cap article que expliqui la relació entre el GT i aquestes dades epidemiològiques.

Respecte la pràctica d'esport, les dones que en realitzaven tenien un GTC major ($0,57 \pm 0,20$) respecte les que no feien esport ($0,52 \pm 0,18$) de manera estadísticament significativa. La capacitat d'activació i reclutament muscular doncs, sembla major en dones que practiquen qualsevol tipus d'esport.

No es van trobar diferències en GTR ni el Rati, tot i que el Rati augmentava en el grup que realitzava esport, cosa que aniria a favor de presentar major capacitat de reclutament muscular.

Recentment, a finals del 2023 Sharma ha publicat un estudi que avalua el benefici del treball muscular de la unitat funcional (*core*) en dones afectes d'incontinència urinària d'esforç. L'acció sinèrgica del *core*, millora el control neuromuscular així com el reclutament de la musculatura del sòl pelvià i la seva activitat electromiogràfica, essent aquests paràmetres millors respecte el treball aïllat amb exercicis de Kegel (155). El mateix que l'any 2020 ja defensava Burcu Kucukkaya en dones també afectes d'IUE (23), i Hung l'any 2010 havia observat tant per dones afectes d'IUE com per dones afectes d'IUM (60).

S'ha trobat una correlació positiva entre IMC i les variables GTR de 0,33 i GTC de 0,14 de manera estadísticament significativa $p=0,00$. Amb el Rati hi tenia una correlació inversa de 0,17 ($p=0,00$).

Així doncs, les dones amb major IMC tenen gruixos en repòs i en contracció més elevats que les dones amb menor IMC, sobretot en repòs (GTR) però menor capacitat de contractilitat mesurada amb el Rati transvers.

En estudis realitzats en persones sanes sense disfuncions lumbar i/o pelvianes com el de Tahan (184), sembla que no s'han trobat diferències en el gruix del transvers en relació a l'IMC.

Altres autors com Springer (220) però, defensen que en persones sanes el gruix d'aquesta musculatura es pot veure afectat en funció de l'IMC.

Cal recordar que l'augment del perímetre abdominal i la laxitud de la faixa abdominal poden requerir una major activació del transvers (l'estabilitzador lumbopèlvic) per intentar preservar un bon control postural, mantenir la PIA i evitar descompensacions lumbopèlviques. Això ens justificaria un GTR major en dones amb major IMC. Ara bé, la capacitat de reclutament muscular mesurada amb la variable Rati transvers és menor.

Així doncs, les dones amb major IMC (més corpulentes) o dones de raça caucàsica (51,84), també presenten major GTR i menor capacitat de contractilitat, tal i com ja s'ha comentat amb anterioritat (veure apartat 7.4).

Sí que s'ha vist una lleu correlació positiva amb l'Oxford respecte GTC i Rati transvers de manera significativa (Taula 17), sense objectivar-la amb el GTR. A major Oxford, major capacitat de contracció i reclutament muscular (GTC i Rati). Cosa que també aniria a favor de que el disposar d'un major Oxford (major reclutament de la musculatura del sòl pelvià), permetria una major capacitat de contracció del transvers de l'abdomen, sense que el grau de continència es veiés compromès.

Així doncs, seria lògic pensar que un treball sinèrgic d'aquesta musculatura milloraria l'Oxford i la continència donada la relació que sembla existir entre aquests dos grups musculars, tal i com defensen ja alguns autors, suplantant els clàssics exercicis de Kegel. Caldrien però més estudis per tal de corroborar-ho i valorar-ne l'evidència.

Es va trobar una correlació positiva dèbil entre ICIQ-SF i GTR 0,08 ($p=0,04$), sense trobar-la amb GTC tot i trobar una correlació inversa amb el Rati de 0,13 ($p=0,00$). És a dir, a major puntuació d'ICIQ-SF major GTR però menor capacitat de contracció (GTC i sobretot del Rati).

Únicament en l'estudi de Madokoro també s'ha valorat l'ICIQ-SF, però únicament per a realitzar els tres grups de valoració, sense relacionar-ne la puntuació amb les troballes del gruix.

Una major puntuació de l'ICIQ-SF no és igual a major severitat de símptomes, ni que la present escala denoti tipus i severitat d'IU així com afectació de qualitat de vida.

7.13. Punts forts de l'estudi

Hi ha pocs estudis en la literatura que estiguin relacionats directament amb el gruix de la musculatura abdominal com a factor predictor de continència urinària, tots ells amb una mida mostral petita.

Donada l'elevada variabilitat de la mesura, s'ha incrementat la mida mostral de manera significativa (n=515), en base a un estudi pilot per tal de poder realitzar un anàlisi inferencial de les mesures. La principal fortlesa de l'estudi ha estat assolir una mida mostral adequada.

S'ha seguit el màxim rigor científic en la metodologia, registre de les variables així com en el seu anàlisi estadístic.

Els investigadors han estat cecs a les variables epidemiològiques per tal d'evitar biaixos en les valoracions ecogràfiques.

Es tracta d'un estudi clínic, on s'ha intentat realitzar valoracions ecogràfiques senzilles per intentar ser útils en el dia a dia. Dit estudi pretén, mitjançant dades epidemiològiques i ecogràfiques, intentar millorar el diagnòstic de les nostres pacients.

Secundàriament a les troballes que se'n deriven es planteja valorar noves línies d'investigació tant en el diagnòstic com en el tractament de les pacients que presenten incontinència urinària.

Potser el treball d'aquesta musculatura tot i treballar el sinergisme abdominoperineal pugui obrir un ventall de possibilitats de tractament en les

dones incontinentes, sobretot en aquell grup de pacients que no milloren, tot i realitzar els exercicis convencionals. Manquen però estudis per confirmar-ho.

Caldria investigar també si les mesures ecogràfiques s'alteren en funció del tipus d'incontinència i valorar si aquestes mesures poden influir en el diagnòstic del tipus o severitat de la incontinència, més que en la variable continència.

7.14. Limitacions de l'estudi

Possiblement el principal factor limitant de l'estudi hagi estat la mesura de continència/incontinència, únicament vers la clínica referida per les pacients i valoració amb escala ICIQ-SF, ja que en el nostre grup de pacients incontinentes la gran majoria presentaven valors de ICIQ-SF similars.

Un factor limitant ha estat no registrar el grau de severitat de símptomes amb alguna escala numèrica específica (Sandvik (116)), per tal de poder definir com es comporta el Rati en funció de la severitat de la incontinència.

Un altre factor limitant ha estat la manca d'homogeneïtat de les mostres tant en edat, IMC i paritat. Caldria també ampliar la mida mostral, equiparant el nombre de pacients afectes d'IUE i IUM per tal d'extreure'n conclusions més robustes.

Tampoc s'ha registrat el grau d'activació de la musculatura abdominal de manera concomitant a la activació del sòl pelvià amb electromiografia, donat que no l'hem tingut al nostre abast, però ens hagués ajudat a poder esbrinar si existeix un alentiment en dita activació o no.

No s'ha analitzat la força del sòl pelvià de manera objectiva amb un perineòmetre. Tampoc s'ha pogut enregistrar la força muscular del transvers, donat que no existeix fins al moment una prova capaç de mesurar-ne la força de manera individual (226).

No s'ha mesurat la pressió intraabdominal per veure com afectaria aquesta a la activació d'ambdós grups musculars, cosa que també pot ser un factor esbiaixador a considerar i ampliar el seu estudi.

Tampoc s'ha mesurat el comportament del transvers en altres posicions més que en decúbit i sense realitzar cap tipus de maniobra de valsalva, per esbrinar el comportament d'aquesta musculatura en diverses posicions i situacions.

Tampoc s'han valorat altres paràmetres urodinàmics ni ecogràfics que podrien haver aportat més informació.

Una valoració ecogràfica pròpiament del sòl pelvià, potser hauria aportat informació del descens o ascens de la base de la bufeta al realitzar un exercici de contracció del sòl pelvià, per tal d'analitzar-ne els canvis entre pacients continents i incontinents, al realitzar contracció de la faixa abdominal (194).

Tampoc es va considerar l'àrea del hiatus urogenital durant la contracció màxima del perineu tal i com han valorat altres autors (177,178), o la presència de lliscament uretral o hipermobilitat uretral (175,176), per tal de poder correlacionar els paràmetres ecogràfics, de la musculatura del sòl pelvià i la musculatura abdominal.

Una altra limitació és que no es tracta d'un estudi multicèntric poguent condicionar un biaix de selecció de la mostra.

Totes aquestes limitacions, probablement siguin les causants de que no trobem resultats més contundents que pel moment canviïn el nostre paradigma diagnòstic respecte la continència urinària, tot i que ens donin peu a pensar en altres línies d'investigació futures i prometedores.

7.15. Línies futures d'investigació

Davant de totes aquestes troballes, podríem plantejar les següents línies d'investigació:

- Donat que el Rati sembla influir en la severitat de la incontinença (ICIQ-SF), caldria ampliar la mida de la mostra tot i analitzar amb escales explícites de severitat de símptomes (Sandvik) com influeixen aquestes variables ecogràfiques.
- Valorar com es comporten les variables ecogràfiques davant els diferents tipus d'incontinença: IUE, IUU i IUM.
- Estudiar la qualitat de la sinèrgia abdominoperineal, tot i enregistrar el temps d'activació de la mateixa per veure si un possible alentiment, o inversió de la mateixa, fossin un element clau.
- La valoració de la PIA també seria un valor afegit a considerar, per veure com es pot modificar el GT davant un augment de la mateixa, tot i valorar amb un perineòmetre la força de la musculatura del sòl pelvià.
- La valoració d'altres paràmetres ecogràfics del sòl pelvià de manera concomitant a la valoració ecogràfica de la faixa abdominal, podrien també aportar-nos informació per valorar la correlació entre elles.
- Altres línies futures podrien estar relacionades amb la representació cortical ja descrita per alguns autors. Mitjançant la ressonància magnètica funcional podríem establir paràmetres d'activació o inhibició del control motor, que podrien modificar el nostre abordatge i tractament vers la continència urinària.

8. CONCLUSIONS

- No s'ha obtingut cap variable ecogràfica de mesura del múscul transvers de l'abdomen capaç de discriminar entre pacients premenopàusiques continents i incontinents.
- Existeix una cocontracció sinèrgica abdominoperineal tant en dones continents com en incontinents.
- La valoració ecogràfica del gruix del transvers és una tècnica fàcil i reproduïble sense variabilitat interobservador.
- En funció de la severitat de la incontinència, a partir de la puntuació de l'ICIQ-SF, s'ha vist que a major puntuació, menor Rati o menor contractilitat. Malgrat tot, aquesta relació és feble sense poder definir nivells de sensibilitat i especificitat òptims per aquesta variable ecogràfica.
- Respecte les variables ecogràfiques en funció del tipus d'incontinència:
 - El Rati transvers és gairebé el doble en dones afectes d'incontinència urinària d'esforç respecte les afectes d'incontinència urinària mixta.
 - No s'ha objectivat diferències en cap de les variables ecogràfiques comparant pacients continents amb pacients afectes d'IUE.
 - Ara bé, en les pacients afectes d'IUM el GTR és major i el Rati transvers és menor respecte les pacients continents.
- Les variables ecogràfiques en la mostra analitzada varien en funció del part, la pràctica d'esport, l'IMC i la puntuació de l'Oxford.
 - Les dones que han parit tenen GTR i GTC més elevats.
 - Les dones que practiquen esport tenen un GTC major respecte les que no en practiquen.
 - Les dones amb major IMC tenen majors GTC i sobretot GTR, així com menor Rati.
 - Les dones amb major Oxford, tenen major GTC i Rati.
- No s'ha pogut definir una fórmula matemàtica predictora de continència envers les variables ecogràfiques i epidemiològiques.

9. BIBLIOGRAFIA

Per a la realització d'aquesta tesi s'han consultat les següents bases de dades:

PubMed, Scopus, Cinahl, Web of Science, Biblioteca Cochrane, JBI, UpToDate, DynaMed, ClinicalTrials.gov, Medes, Pedro, Biblioteca virtual de Salud España y Web of Science.

S'han utilitzat les següents paraules clau per a la cerca d'informació de la millora de la incontinència urinària en dones de menys de 65 anys amb el treball del múscul transvers abdominal:

“Abdominal Muscles”, “CORE”, “Transverse Abdominal”, “Urinary Incontinence”, “Female”, “woman”, “AGED”.

Per acotar la cerca a fisiopatologia, diagnòstic per ecografia, i tractament, s'afegeixen aquests altres descriptors:

“exercise therapy”, “therapy”, “rehabilitation”, “treatment”, “pelvic floor muscle training”, “hypopressive exercises”, “transversus abdominis activation”, “stabilization exercises”.

S'han creat diverses estratègies en cada base de dades amb les esmentades paraules clau, conjuntament amb els operadors booleans AND, OR i NOT.

Es començà fent una cerca sense límit d'anys, i periòdicament s'ha anat actualitzant vers els resultats, per a recuperar les referències més recents fins a la data.

Els articles seleccionats, s'han anat important al gestor de referències Mendeley pel procés d'eliminació de cites duplicades.

1. Harding CK, Lapitan MC, Arlandis S, Bø K, Costantini E, Groen J, et al. EAU Guidelines on Management of Non-Neurogenic Female Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS). *Eur Assoc Urol Guidel.* 2023;1–144.
2. Milsom I, Gyhagen M. The prevalence of urinary incontinence. *Climacteric* [Internet]. 2019 May 4;22(3):217–22. Available from: <https://doi.org/10.1080/13697137.2018.1543263>
3. Jácome C, Oliveira D, Marques A, Sá-Couto P. Prevalence and impact of urinary incontinence among female athletes. *Int J Gynecol Obstet* [Internet]. 2011;114(1):60–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgo.2011.02.004>
4. Williams A, Herron-Marx S, Knibb R. The prevalence of enduring postnatal perineal morbidity and its relationship to type of birth and birth risk factors. *J Clin Nurs.* 2007;16(3):549–61.
5. Lawrence JM, Lukacz ES, Nager CW, Hsu JWY, Luber KM. Prevalence and co-occurrence of pelvic floor disorders in community-dwelling women. *Obstet Gynecol.* 2008 Mar;111(3):678–85.
6. Rada MP, Jones S, Betschart C, Falconi G, Haddad JM, Doumouchtsis SK. A meta-synthesis of qualitative studies on stress urinary incontinence in women for the development of a Core Outcome Set: A systematic review. *Int J Gynecol Obstet.* 2022 Jul 1;158(1):3–12.
7. Greene R, Pisano MM. Why Do Women have Stress Urinary Incontinence? *Birth Defects Res C Embryo Today* [Internet]. 2012;90(2):133–54. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3624763/pdf/nihms412728.pdf>
8. Cundiff GW. The pathophysiology of stress urinary incontinence: a historical perspective. *Rev Urol* [Internet]. 2004;6 Suppl 3:S10-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16985860><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1472864>

9. DeLancey JOL. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1994 Jun;170(6):1713–20; discussion 1720-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8203431>
10. DeLancey JOL. Stress urinary incontinence: Where are we now, where should we go? *Am J Obstet Gynecol*. 1996;175(2):311–9.
11. Bø K, Herbert RD. There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. *J Physiother* [Internet]. 2013 Sep;59(3):159–68. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23896331>
12. Grewar H, McLean L. The integrated continence system: A manual therapy approach to the treatment of stress urinary incontinence. *Man Ther*. 2008 Oct;13(5):375–86.
13. Stav K, Alcalay M, Peleg S, Lindner A, Gayer G, HersHKovitz I. Pelvis Architecture and Urinary Incontinence in Women. *Eur Urol*. 2007;52(1):239–44.
14. Petros PEP, Ulmsten UI. AN INTEGRAL THEORY OF FEMALE URINARY INCONTINENCE. *Acta Obstet Gynecol Scand* [Internet]. 1990 Jan 9;69(S153):7–31. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0412.1990.tb08027.x>
15. Quaghebeur J, Petros P, Wyndaele JJ, De Wachter S. Pelvic-floor function, dysfunction, and treatment. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2021 Oct 1;265(2021):143–9.
16. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The Relationship of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Activation and Prognostic Factors for Clinical Success With a Stabilization Exercise Program: A Cross-Sectional Study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2010;91(1):78–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.08.146>

17. Kiesel KB, Uhl T, Underwood FB, Nitz AJ. Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain. *Man Ther.* 2008;13(2):132–8.
18. O’Sullivan PB, Twomey L, Allison GT. Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic back pain following a specific exercise intervention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(2):114–24.
19. Tajiri K, Huo M, Maruyama H. Effects of co-contraction of both transverse abdominal muscle and pelvic floor muscle exercises for stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(8):1161–3.
20. Tajiri K, Huo M, Yin K, Fujisawa S, Maruyama H. An approach to assessment of female urinary incontinence risk using the thickness of the transverse abdominal muscle. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(1):43–6.
21. Kong YK, Hallbeck MS, Jung MC. Crosstalk effect on surface electromyogram of the forearm flexors during a static grip task. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2010;20(6):1223–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.08.001>
22. Tajiri K, Huo M, Akiyama S, Fujisawa S, Maruyama H. Measurement reliability and kinetic chain of the thickness of the transverse abdominal muscle and action potential of the levator ani muscle. *J Phys Ther Sci.* 2010;22(4):451–4.
23. Kucukkaya B, Kahyaoglu Sut H. Effectiveness of pelvic floor muscle and abdominal training in women with stress urinary incontinence. *Psychol Heal Med* [Internet]. 2021;26(6):779–86. Available from: <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1842470>
24. Molnár T, Domján A, Szucs M, Surányi A, Bódis J. Utilizing Synergism between the Transverse Abdominal and Pelvic Floor Muscles at Different Postures in Nulliparous Women: A Randomized Case-Control Study. *Urol Int.* 2022 Mar 1;106(3):274–81.
25. Ashton-Miller JA, Howard D, Delancey JOLL. The functional anatomy of

- the female pelvic floor and stress continence control system. In: Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, Supplement. 2001. p. 1–7.
26. Rodríguez González S. Actualización en la rehabilitación de la patología del suelo pélvico. Rodríguez González S, editor. Madrid: Pfizer; 2010. 121 p.
 27. Caldwell WE, Moloy HC. Anatomical variations in the female pelvis and their effect in labor with a suggested classification. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1933 Oct;26(4):479–505. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937833901945>
 28. BioDigital Human. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer; 2023.
 29. DeLancey JO. Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1992 Jun;166(6 Pt 1):1717–24; discussion 1724-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1615980>
 30. Espuña Pons M. Tratado de uroginecología : [incontinencia urinaria]. Salinas Casado J, editor. Barcelona: Ars Medica; 2004. XX, 598.
 31. Kapandji IA. Fisiología articular : esquemas comentados de mecánica humana. 6ªed. Torres Lacomba M, editor. Madrid: Médica Panamericana; 2006. 3 v.
 32. Capson AC, Nashed J, Mclean L. The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2011;21(1):166–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.07.017>
 33. Key J. “The core”: Understanding it, and retraining its dysfunction. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2013 Oct;17(4):541–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.03.012>
 34. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: Anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*. 2012;221(6):507–36.

35. Bogduk N, Macintosh JE. The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 1984 Mar;9(2):164–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6729580>
36. Paris I. Influencia de la contracción del transverso del abdomen durante la técnica abdominal hipopresiva en la musculatura del suelo pélvico. 2018.
37. Testut L. Compendio de anatomía descriptiva. 22a ed. Latarjet A, editor. Barcelona [etc.]: Masson; 1996. XXIII, 766.
38. Tesarz J, Hoheisel U, Wiedenhöfer B, Mense S. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience* [Internet]. 2011 Oct;194:302–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306452211009109>
39. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine: Part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Vol. 5, *Journal of Spinal Disorders*. 1992. p. 383–9.
40. Dittrich R. Lumbodorsal Fascia and related structures as Factors in Disability. *J Lancet* [Internet]. 1963 Oct;83:393–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14051896>
41. Bednar DA, Orr FW, Simon GT. Observations on the Pathomorphology of the Thoracolumbar Fascia in Chronic Mechanical Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 1995 May;20(10):1161–4. Available from: <http://journals.lww.com/00007632-199505150-00010>
42. Langevin HM, Fox JR, Koptiuch C, Badger GJ, Greenan-Naumann AC, Bouffard NA, et al. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2011 Sep 19;12:203. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21929806>
43. Tomasek JJ, Gabbiani G, Hinz B, Chaponnier C, Brown RA. Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling. *Nat Rev Mol Cell Biol* [Internet]. 2002 May;3(5):349–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11988769>
44. Hodges PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic

- stability? *Man Ther.* 1999;4(2):74–86.
45. Hodges PW, Richardson CA. Transversus abdominis and the superficial abdominal muscles are controlled independently in a postural task. *Neurosci Lett.* 1999;265(2):91–4.
 46. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J.* 2002;13(2):125–32.
 47. Easley DC, Abramowitch SD, Moalli PA. Female pelvic floor biomechanics: Bridging the gap. *Curr Opin Urol.* 2017;27(3):262–7.
 48. Walker C. *Fisioterapia en obstetricia y uroginecología.* 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2013.
 49. D’Ancona C, Haylen B, Oelke M, Abranches-Monteiro L, Arnold E, Goldman H, et al. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2019;38(2):433–77.
 50. Thüroff JW, Abrams P, Andersson KE, Artibani W, Chapple CR, Drake MJ, et al. Guías EAU sobre incontinencia urinaria. *Actas Urol Esp.* 2011;35(7):373–88.
 51. Danforth, K., Townsend, MK., Lifford, K., Curhan, G., Resnick NM., Grodsteinr F, Danforth, K., Townsend, MK., Lifford, K., Curhan, G., Resnick NM., Grodsteinr, F. Risk Factor for Urinary Incontinence among Middle-aged Women. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;194(2):339–45.
 52. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology.* 2003;61(1):37–49.
 53. Bø K. Incontinência urinária, disfunção do assoalho pélvico, exercícios e esportes. *Sport Med.* 2004;34(7):451–64.
 54. Schluter PJ, Askew DA, Jamieson HA, Arnold EP. Urinary and fecal

- incontinence are independently associated with falls risk among older women and men with complex needs: A national population study. *Neurourol Urodyn*. 2020 Mar 1;39(3):945–53.
55. Escamilla RF, Lewis C, Bell D, Bramblet G, Daffron J, Lambert S, et al. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(5):265–76.
56. Pires T, Pires P, Moreira H, Gabriel R, Viana S, Viana R. Assessment of pelvic floor muscles in sportswomen: Quality of life and related factors. *Phys Ther Sport [Internet]*. 2020 May 1;43(2020):151–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.02.015>
57. Bø K, Nygaard IE. Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? A Narrative Review. *Sport Med [Internet]*. 2020;50(3):471–84. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01243-1>
58. Gaudreault N, Benoît-Piau J, van Wingerden JP, Stecco C, Daigle F, Léonard G, et al. An Investigation of the Association between Transversus Abdominis Myofascial Structure and Activation with Age in Healthy Adults using Ultrasound Imaging. *Int J Sports Phys Ther [Internet]*. 2021;16(4):1093–103. Available from: <https://doi.org/10.26603/001c.25168>
59. ShinjeMoon, HyeSooChung, YoonJungKim, SungJinKim, OhseongKwon, YoungGooLee, JaeMyungYu S. The impact of urinary incontinence on falls: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One [Internet]*. 2021; Available from: http://www.evidenciaencuidados.es/evidenciaencuidados/evidencia/bpis/pdf/jb/1998_2_2_CaidasHospital.pdf
60. Hung HC, Hsiao SM, Chih SY, Lin HH, Tsauo JY. An alternative intervention for urinary incontinence: Retraining diaphragmatic, deep abdominal and pelvic floor muscle coordinated function. *Man Ther [Internet]*. 2010 Jun;15(3):273–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2010.01.008>
61. Coyne KS, Sexton CC, Irwin DE, Kopp ZS, Kelleher CJ, Milsom I. The

- impact of overactive bladder, incontinence and other lower urinary tract symptoms on quality of life, work productivity, sexuality and emotional well-being in men and women: Results from the EPIC study. *BJU Int.* 2008;101(11):1388–95.
62. Verdejo Bravo C. Incontinencia urinaria. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45(5):298–300.
63. Vázquez Alba D, Bustamante Alarma S, Carballido Rodríguez J. Mictional dysfunction. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2007;9(83):5351–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-3449\(07\)74658-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-3449(07)74658-1)
64. Magdalena Hagovska, Peter Urdzik, Ján Svihra 2020. The PELSTAB study. 2020;29(June).
65. Yani MS, Wondolowski JH, Eckel SP, Kulig K, Fisher BE, Gordon JE, et al. Distributed representation of pelvic floor muscles in human motor cortex. *Sci Rep.* 2018;8(1):1–16.
66. Serati M, Salvatore S, Siesto G, Cattoni E, Braga A, Sorice P, et al. Urinary symptoms and urodynamic findings in women with pelvic organ prolapse: Is there a correlation? results of an artificial neural network analysis. *Eur Urol.* 2011 Aug;60(2):253–60.
67. Hampel C, Wienhold D, Benken N, Eggersmann C, Thüroff JW. Definition of overactive bladder and epidemiology of urinary incontinence. *Urology.* 1997;50(6 SUPPL. A):4–14.
68. Christine Shaw. Stress urinary incontinence in women. *Curr Urol Rep.* 2009;10(5):333–7.
69. Rada MP, Pergialiotis V, Betschart C, Falconi G, Haddad JM, Doumouchsis SK. A protocol for developing, disseminating, and implementing a core outcome set for stress urinary incontinence. *Med (United States).* 2019 Sep 1;98(37).
70. Cameron AP. Female Urinary Incontinence. *Female Urin Incontinence.* 2022;1–530.

71. Sand PK, Bowen LW, Panganiban R, Ostergard DR. The low pressure urethra as a factor in failed retropubic urethropexy. *Obstet Gynecol* [Internet]. 1987 Mar;69(3 Pt 1):399–402. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3822288>
72. Theofrastous JP, Cundiff GW, Harris RL, Bump RC. The effect of vesical volume on Valsalva leak-point pressures in women with genuine stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol* [Internet]. 1996 May;87(5 Pt 1):711–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8677072>
73. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 1998;25(4):723–46.
74. Hannestad YS, Lie RT, Rortveit G, Hunskaar S. Primary care Familial risk of urinary incontinence in women: population based cross sectional study. Available from: <http://www.bmj.com/>
75. Handa VL, Harris TA, Ostergard DR. Protecting the pelvic floor: Obstetric management to prevent incontinence and pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol*. 1996;88(3):470–8.
76. Handa V. Effect of pregnancy and childbirth on urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *UpToDate*. 2022;1–11.
77. Dannecker C, Anthuber C. The effects of childbirth on the pelvic-floor. *J Perinat Med*. 2000;28(3):175–84.
78. Persson J, Wølner-Hanssen P, Rydhstroem H. Obstetric risk factors for stress urinary incontinence: A population-based study. *Obstet Gynecol*. 2000 Aug 23;96(3):440–5.
79. Tähtinen RM, Cartwright R, Vernooij RWM, Rortveit G, Hunskaar S, Guyatt GH, et al. Long-term risks of stress and urgency urinary incontinence after different vaginal delivery modes. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2019;220(2):181.e1-181.e8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.10.034>
80. Haddow G, Watts R, Robertson J. Effectiveness of a pelvic floor muscle exercise program on urinary incontinence following childbirth. *JBI Libr Syst*

- Rev. 2005;3(5):1–62.
81. Wang K, Xu X, Jia G, Jiang H. Risk Factors for Postpartum Stress Urinary Incontinence: a Systematic Review and Meta-analysis. *Reprod Sci.* 2020;27(12):2129–45.
 82. Falah-Hassani K, Reeves J, Shiri R, Hickling D, McLean L. The pathophysiology of stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J.* 2021;32(3):501–52.
 83. Figueiredo VF, Amorim JSC, Pereira AM, Ferreira PH, Pereira LSM. Associations between low back pain, urinary incontinence, and abdominal muscle recruitment as assessed via ultrasonography in the elderly. *Brazilian J Phys Ther.* 2015;19(1):70–6.
 84. Townsend MK, Danforth KN, Rosner B, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. Body mass index, weight gain, and incident urinary incontinence in middle-aged women. *Obstet Gynecol.* 2007;110(2 Pt 1):346–53.
 85. Lim RB. Comment on: Comprehensive evaluation of the effect of bariatric surgery on pelvic floor disorders. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Jan 1;12(1):143.
 86. Cardozo L, Chapple CR, Dmochowski R, Fitzgerald MP, Hanno P, Michel MC, et al. Urinary urgency - Translating the evidence base into daily clinical practice. *Int J Clin Pract.* 2009;63(12):1675–82.
 87. Arya LA, Myers DL, Jackson ND. Dietary caffeine intake and the risk for detrusor instability: A case-control study. *Obstet Gynecol.* 2000;96(1):85–9.
 88. Hannestad YS, Rortveit G, Daltveit AK, Hunskaar S. Are smoking and other lifestyle factors associated with female urinary incontinence? The Norwegian EPINCONT Study. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2003 Mar 1;110(3):247–54.
 89. Liedl B, Inoue H, Sekiguchi Y, Gold D, Wagenlehner F, Haverfield M, et al. Update of the Integral Theory and System for Management of Pelvic Floor

- Dysfunction in Females[Figure presented]. *Eur Urol Suppl* [Internet]. 2018 Apr 1;17(3):100–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eursup.2017.01.001>
90. Alshiek J, Garcia B, Minassian VA, Iglesia CB, Clark A, Sokol ER, et al. Vaginal Energy Based Devices - AUGS Clinical Consensus Statement. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2020;26(5):287–98.
91. Bø K, Sherburn M, Allen T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *Neurourol Urodyn*. 2003;22(6):582–8.
92. Allison GT, Morris SL. Transversus abdominis and core stability: Has the pendulum swung? *Br J Sports Med*. 2008 Nov;42(11):630–1.
93. Unsgaard-Tøndel M, Nilsen TIL, Magnussen J, Vasseljen O. Is activation of transversus abdominis and obliquus internus abdominis associated with long-term changes in chronic low back pain? A prospective study with 1-year follow-up. *Br J Sports Med*. 2012 Aug;46(10):729–34.
94. Sheng Y, Carpenter JS, Ashton-Miller JA, Miller JM. Mechanisms of pelvic floor muscle training for managing urinary incontinence in women: a scoping review. *BMC Womens Health* [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 26];22(1):1–16. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01742-w>
95. Neumann P, Gill V. *Noise_Gage_Tolerance_1963.pdf*. *Int Urogynecol J*. 2002;13(2):125–32.
96. Beatriz Arranz-Martín 1, 2 , Patricia García-Gallego 1, Helena Romay-Barrero 2 BN-B 1, Torres-Lacomba CM-T 1 and M. Desplaçament de la base de la bufeta durant la contracció de la m ABD mesurada amb US.pdf. Alcalé, CAstilla la mancha, Toledo. Spain: *Journal of Clin. Med*; 2022. p. 11,25.
97. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourol Urodyn*. 2001;20(1):31–42.

98. Vesentini G, El Dib R, Righesso LAR, Piculo F, Marini G, Ferraz GAR, et al. Pelvic floor and abdominal muscle cocontraction in women with and without pelvic floor dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Clinics*. 2019;74(12).
99. Mateus-Vasconcelos ECL, Ribeiro AM, Antônio FI, Brito LG de O, Ferreira CHJ. Physiotherapy methods to facilitate pelvic floor muscle contraction: A systematic review. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2018 Jun 3;34(6):420–32. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1419520>
100. Ruiz de Viñaspre Hernández R. Efficacy of hypopressive abdominal gymnastics in rehabilitating the pelvic floor of women: A systematic review. *Actas Urológicas Españolas (English Ed)*. 2018 Nov;42(9):557–66.
101. Manson JAE, Chlebowski RT, Stefanick ML, Aragaki AK, Rossouw JE, Prentice RL, et al. Menopausal hormone therapy and health outcomes during the intervention and extended poststopping phases of the women's health initiative randomized trials. *Jama*. 2013 Oct 2;310(13):1353–68.
102. Maxwell M, Semple K, Wane S, Elders A, Duncan E, Abhyankar P, et al. PROPEL: Implementation of an evidence based pelvic floor muscle training intervention for women with pelvic organ prolapse: A realist evaluation and outcomes study protocol. *BMC Health Serv Res*. 2017 Dec 22;17(1):1–10.
103. Enhorning GE. A concept of urinary continence. *Urol Int* [Internet]. 1976;31(1–2):3–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/944482>
104. Hilton P, Stanton SL. Urethral pressure measurement by microtransducer: the results in symptom-free women and in those with genuine stress incontinence. *Br J Obstet Gynaecol* [Internet]. 1983 Oct;90(10):919–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6684949>
105. Sung VW, Hampton BS. Epidemiology of Pelvic Floor Dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 2009;36(3):421–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ogc.2009.08.002>

106. 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*. 2003;14(2):84–8.
107. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Differences in muscle activation patterns during pelvic floor muscle contraction and Valsalva manoeuvre. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(2):148–55.
108. Hall L, Tsao H, MacDonald D, Coppieters M, Hodges PW. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent low back pain. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2009;19(5):763–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2007.09.008>
109. Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A, Zarabi V, Pourahmadi MR. The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2016;32(4):277–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.3109/09593985.2016.1138559>
110. Escamilla RF, Babb E, DeWitt R, Jew P, Kelleher P, Burnham T, et al. Electromyographic analysis of traditional and nontraditional abdominal exercises: Implications for rehabilitation and training. *Phys Ther*. 2006;86(5):656–71.
111. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(8):1081–8.
112. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther*. 2004;9(1):3–12.
113. Sapsford RR, Clarke B, Hodges PW. The effect of abdominal and pelvic floor muscle activation patterns on urethral pressure. *World J Urol*. 2013;31(3):639–44.
114. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural activity of the pelvic floor muscles is delayed during rapid arm movements in women with stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2007;18(8):901–11.

115. Faries MD, Greenwood M. Core Training: Stabilizing the Confusion. *Strength Cond J*. 2007;29(2):10.
116. Sandvik H, Hunskaar S, Seim A, Hermstad R, Vanvik A, Bratt H. Validation of a severity index in female urinary incontinence and its implementation in an epidemiological survey. *J Epidemiol Community Health*. 1993;47(6):497–9.
117. Symonds T. A review of condition-specific instruments to assess the impact of urinary incontinence on health-related quality of life. *Eur Urol* [Internet]. 2003 Mar;43(3):219–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12600423>
118. Espuña Pons M, Rebollo Álvarez P, Puig Clota M. Validación de la versión española del International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form. Un cuestionario para evaluar la incontinencia urinaria. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2004;122(8):288–92. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-validacion-version-espanola-del-international-13058677>
119. Llach XB, Díaz DC, Sugrañes JC. Validity of the king's health questionnaire in the assessment of quality of life in patients with urinary incontinence. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2000 May 6;114(17):647–52. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7753\(00\)71390-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7753(00)71390-X)
120. Persu C, Chapple CR, Cauni V, Gutue S, Geavlete P. Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) - a new era in pelvic prolapse staging. *J Med Life*. 2011;4(1):75–81.
121. David Cohen S. Female pelvic organ prolapse: what you should know. *Rev Medica Clin Las Condes* [Internet]. 2013;24(2):202–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70151-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70151-2)
122. Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1996 Jul;175(1):10–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8694033>

123. Theofrastous JP, Swift SE. The clinical evaluation of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 1998 Dec;25(4):783–804. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9921557>
124. Shek KL, Pirpiris A, Dietz HP. Does levator avulsion increase urethral mobility? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2010;153(2):215–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2010.07.036>
125. Beretvas SN, Meyers JL, Rodriguez RA. CRAM'S INTRODUCTION TO SURFACE ELECTROMYOGRAPHY. Vol. 6, *Journal of Applied Measurement*. 2005. 322–341 p.
126. Szpala A, Rutkowska-Kucharska A, Drapala J. Electromechanical delay of abdominal muscles is modified by low back pain prevention exercise. *Acta Bioeng Biomech*. 2014;16(3):95–102.
127. Hubley-Kozey CL, Hatfield GL, Davidson KC. Temporal coactivation of abdominal muscles during dynamic stability exercises. *J Strength Cond Res*. 2010;24(5):1246–55.
128. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? *Neurourol Urodyn*. 2008;27(1):71–8.
129. Bianchi F, Squintani GM, Osio M, Morini A, Bana C, Ardolino G, et al. Neurophysiology of the pelvic floor in clinical practice: A systematic literature review. *Funct Neurol*. 2017;32(4):173–93.
130. Deruyver Y, Hakim L, Franken J, De Ridder D. The use of imaging techniques in understanding lower urinary tract (dys)function. *Auton Neurosci Basic Clin* [Internet]. 2016;200(2016):11–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.autneu.2016.05.008>
131. Singh K, Jakab M, Reid WMN, Berger LA, Hoyte L. Three-dimensional magnetic resonance imaging assessment of levator ani morphologic features in different grades of prolapse. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188(4):910–5.
132. Hides JA, Boughen CL, Stanton WR, Strudwick MW, Wilson SJ. A

- magnetic resonance imaging investigation of the transversus abdominis muscle during drawing-in of the abdominal wall in elite Australian football league players with and without low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(1):4–10.
133. Surabhi VR, Menias CO, George V, Siegel CL, Prasad SR. Magnetic Resonance Imaging of Female Urethral and Periurethral Disorders. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 2013;51(6):941–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2013.07.001>
134. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). *Urinary Incontinence in Women: The Management of Urinary Incontinence in Women* [Internet]. 2nd ed. London: Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (UK); 2013. 394 p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK247723/>
135. Bernard T. Haylen, Dirk de Ridder, Robert M. Freeman, Steven E. Swift, Bary Berghmans, Joseph Lee, Ash Monga, Eckhard Petri, Dina E. Rizk, Peter K. Sand and GNS. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2015;20(December 2009):4–20.
136. Abhyankar P, Wilkinson J, Berry K, Wane S, Uny I, Aitchison P, et al. Implementing pelvic floor muscle training for women with pelvic organ prolapse: A realist evaluation of different delivery models. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):1–16.
137. Ptak M, Ciećwież S, Brodowska A, Szylińska A, Starczewski A, Rotter I. The Effect of Selected Exercise Programs on the Quality of Life in Women with Grade 1 Stress Urinary Incontinence and Its Relationship with Various Body Mass Indices: A Randomized Trial. *Biomed Res Int.* 2020;2020.
138. Eliasson K, Larsson T, Mattsson E. Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scand J Med Sci Sport.* 2002;12(2):106–10.
139. Jacomo RH, Nascimento TR, Lucena da Siva M, Salata MC, Alves AT, da Cruz PRC, et al. Exercise regimens other than pelvic floor muscle training

- cannot increase pelvic muscle strength—a systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2020 Oct 1;24(4):568–74.
140. Kegel A.H. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1948 Aug;56(2):238–48. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18877152>
141. Henalla SM, Hutchins CJ, Robinson P, Macvicar J. Non-operative methods in the treatment of female genuine stress incontinence of urine. *J Obstet Gynaecol (Lahore).* 1989;9(3):222–5.
142. Jantos M. Electromyographic Assessment of Female Pelvic Floor Disorders. In: *Cram's Introduction to Surface Electromyography*. 2nd Editio. 2011. p. 203–29.
143. Larivière C, Gagnon DH, Henry SM, Preuss R, Dumas JP. The Effects of an 8-Week Stabilization Exercise Program on Lumbar Multifidus Muscle Thickness and Activation as Measured With Ultrasound Imaging in Patients With Low Back Pain: An Exploratory Study. *PM R.* 2018 May 1;10(5):483–93.
144. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The Relationship of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Activation and Prognostic Factors for Clinical Success With a Stabilization Exercise Program: A Cross-Sectional Study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2010 Jan;91(1):78–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.08.146>
145. Oh YJ, Park SH, Lee MM. Comparison of effects of abdominal draw-in lumbar stabilization exercises with and without respiratory resistance on women with low back pain: A randomized controlled trial. *Med Sci Monit.* 2020 Mar 17;26:1–9.
146. Dülger E, Bilgin S, Bulut E, Inal Ince D, Köse N, Türkmen C, et al. The effect of stabilization exercises on diaphragm muscle thickness and movement in women with low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(2):323–9.

147. Miltenberger CE, Deiters HM, Toro YM Del, Pulliam JN. Abdominal Drawing-in Maneuver in. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2005;35(6):346–55.
148. Hansen BB, Hansen P, Carrino JA, Fournier G, Rasti Z, Boesen M. Imaging in mechanical back pain: Anything new? *Best Pract Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2016 Aug 1;30(4):766–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2016.08.008>
149. Hlaing SS, Puntumetakul R, Khine EE, Boucaut R. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021;22(1):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6>
150. Ghaderi F, Mohammadi K, Amir Sasan R, Niko Kheslat S, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology* [Internet]. 2016 Jul 1;93:50–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2016.03.034>
151. Burzynski B, Gibala P, Jurys T, Knapik M, Mazur-Bialy A, Bryniarski P. Ultrasound imaging of abdominal muscles activity among women with stress urinary incontinence: case-control study in Poland. *Ginekol Pol.* 2023;94(5):344–9.
152. Hsiu-Chuan Hung, Sheng-Mou Hsiao, Shu-Yun Chih, Ho-Hsiung Lin J-YT, Hung HC, Hsiao SM, Chih SY, Lin HH, Tsauo JY. Effect of pelvic-floor muscle strengthening on bladder neck mobility: A clinical trial. *Phys Ther* [Internet]. 2011 Jul;91(7):1030–8. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/91/7/1030/2735011>
153. Madokoro S, Miaki H. Relationship between transversus abdominis muscle thickness and urinary incontinence in females at 2 months postpartum. *J Phys Ther Sci.* 2019;31(1):108–11.
154. Hwang U-JJ, Lee M-SS, Jung S-HH, Ahn S-HH, Kwon O-YY. Effect of pelvic floor electrical stimulation on diaphragm excursion and rib cage movement during tidal and forceful breathing and coughing in women with

- stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2021 Jan 8;100(1):e24158. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000024158>
155. Sharma K, Gupta M, Parasher RK, Chawla JK. Comparing the Efficacy of Dynamic Neuromuscular Stabilization Exercises and Kegel Exercises on Stress Urinary Incontinence in Women: A Pilot Study. *Cureus* [Internet]. 2023 Dec 15;15(12):e50551. Available from: <https://www.cureus.com/articles/206375-comparing-the-efficacy-of-dynamic-neuromuscular-stabilization-exercises-and-kegel-exercises-on-stress-urinary-incontinence-in-women-a-pilot-study>
156. Kamel DM, Thabet AA, Tantawy SA, Radwan MM. Effect of abdominal versus pelvic floor muscle exercises in obese Egyptian women with mild stress urinary incontinence: A randomised controlled trial. *Hong Kong Physiother J* [Internet]. 2013 Jun;31(1):12–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hkpj.2012.11.002>
157. Kim EY, Kim SY, Oh DW. Pelvic floor muscle exercises utilizing trunk stabilization for treating postpartum urinary incontinence: Randomized controlled pilot trial of supervised versus unsupervised training. *Clin Rehabil*. 2012 Feb;26(2):132–41.
158. Navarro Brazález B, Sánchez Sánchez B, Prieto Gómez V, De La Villa Polo P, McLean L, Torres Lacomba M. Pelvic floor and abdominal muscle responses during hypopressive exercises in women with pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2020;39(2):793–803.
159. Martín-Rodríguez S, Bø K. Is abdominal hypopressive technique effective in the prevention and treatment of pelvic floor dysfunction? Marketing or evidence from high-quality clinical trials? *Br J Sports Med*. 2019 Jan 1;53(2):135–6.
160. Jose-Vaz LA, Andrade CL, Cardoso LC, Bernardes BT, Pereira-Baldon VS, Resende APM. Can abdominal hypopressive technique improve stress urinary incontinence? an assessor-blinded randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn*. 2020 Nov 1;39(8):2314–21.

161. Chiu AF, Hsieh CM, Chu SF, Yang T. Effectiveness of two types of incontinence rehabilitation exercises: A pilot study. *Int J Urol Nurs*. 2018 Jul 1;12(2–3):84–90.
162. del Mar Moreno-Muñoz M, Hita-Contreras F, Dolores Estudillo-Martínez M, Aibar-Almazán A, Castellote-Caballero Y, Bergamin M, et al. The Effects of Abdominal Hypopressive Training on Postural Control and Deep Trunk Muscle Activation: A Randomized Controlled Trial. *Public Health*. 2021;18.
163. Resende APM, Bernardes BT, Stüpp L, Oliveira E, Castro RA, Girão MJBC, et al. Pelvic floor muscle training is better than hypopressive exercises in pelvic organ prolapse treatment: An assessor-blinded randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn*. 2019 Jan 1;38(1):171–9.
164. Fei H, Liu Y, Li M, He J, Liu L, Li J, et al. The relationship of severity in diastasis recti abdominis and pelvic floor dysfunction: a retrospective cohort study. *BMC Womens Health [Internet]*. 2021;21(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01194-8>
165. Shepherd E, Ra S, Middleton P, Makrides M, Mcintyre S, Badawi N, et al. Conservative interventions for treating urinary incontinence in women: an Overview of Cochrane systematic reviews. *Pubmed*. 2018;3(12):7–15.
166. García-Sánchez E, Rubio-Arias JA, Ávila-Gandía V, Ramos-Campo DJ, López-Román J. Effectiveness of pelvic floor muscle training in treating urinary incontinence in women: A current review. *Actas Urol Esp [Internet]*. 2016;40(5):271–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2015.09.001>
167. Fariba Ghaderi, PhD, PT1), ali e . OskOuei, PhD P, Ghaderi F, Oskouei AE, Fariba Ghaderi, PhD P, Ali e. OskOuei, PhD P. Physiotherapy for Women with Stress Urinary Incontinence: A Review Article. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(6):1493–9.
168. Yoong W, Ridout AE, Damodaram M, Dadswell R. Neuromodulative treatment with percutaneous tibial nerve stimulation for intractable detrusor instability: Outcomes following a shortened 6-week protocol. *BJU Int*. 2010 Dec;106(11):1673–6.

169. Durnea CM, Pergialiotis V, Duffy JMN, Bergstrom L, Elfituri A, Doumouchtsis SK. A systematic review of outcome and outcome-measure reporting in randomised trials evaluating surgical interventions for anterior-compartment vaginal prolapse: a call to action to develop a core outcome set. *Int Urogynecol J*. 2018;29(12):1727–45.
170. Hodgkinson CP. Relationships of the female urethra and bladder in urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 1953;65(3):560–73.
171. Holmes JH. Ultrasonic studies of the bladder. *J Urol [Internet]*. 1967;97(4):654–63. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)63094-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(17)63094-5)
172. White RD, McQuown D, McCarthy TA, Ostergard DR. Real-time ultrasonography in the evaluation of urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol [Internet]*. 1980 Sep 15;138(2):235–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7191637>
173. Dietz HP, Shek C, Clarke B, H. P. DIETZ* CS and BC. Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. *Ultrasound Obs Gynecol [Internet]*. 2005;25:580–5. Available from: www.interscience.wiley.com
174. Dietz HP, Franco AVM, Shek KL, Kirby A. Avulsion injury and levator hiatal ballooning: Two independent risk factors for prolapse? An observational study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012;91(2):211–4.
175. Cassadó J, Pessarrodona A, Tulleuda R, Cabero L, Valls M, Quintana S, et al. Introital ultrasonography: A comparison of women with stress incontinence due to urethral hypermobility and continent women. *BJU Int*. 2006;98(4):822–8.
176. Cassadó Garriga J. Estudio ecográfico uretrovesical introital comparativo entre mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo por hipermovilidad uretral y mujeres continentales. valoración de variables ecográficas discriminatorias [Internet]. Universitat Autònoma de Barcelona; 2002 [cited 2024 Mar 7]. Available from: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/4578>

177. Wlaźlak E, Surkont G, Shek KL, Dietz HP. Can we predict urinary stress incontinence by using demographic, clinical, imaging and urodynamic data? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2015;193(2015):114–7.
178. Hagovská M, Švihra J, Urdzík P, Vaská E. A randomised interventional parallel study to evaluate the effect of different frequencies of pelvic floor muscle exercises with core stabilisation using three-dimensional ultrasound: the PELSTAB study. *Int Urogynecol J* [Internet]. 2023 Sep 1;34(0123456789):2049–60. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00192-023-05473-w>
179. Hagovská M, Urdzík P, Švihra J. A randomized interventional parallel study to evaluate the effect of pelvic floor muscle training with stabilization exercises of high and low intensity in women with stress urinary incontinence: The PELSTAB study. *Med (United States)*. 2020 Jul 17;99(29):E21264.
180. Bunce SM, Moore AP, Hough AD. M-mode ultrasound: A reliable measure of transversus abdominis thickness? *Clin Biomech.* 2002;17(4):315–7.
181. Da Cuña-Carrera I, Alonso-calvete A, Soto-gonzález M, Lantarón-caeiro EM, Da Cuña-Carrera I, Alonso-Calvete A, et al. How do the abdominal muscles change during hypopressive exercise? *Med* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Aug 22];57(7):1–7. Available from: <https://doi.org/10.3390/medicina57070702>
182. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Comparison of transperineal and transabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional manoeuvres in continent and incontinent women. *Int Urogynecol J.* 2007;18(7):779–86.
183. Arab AM, Chehrehazi M. Ultrasound measurement of abdominal muscles activity during abdominal hollowing and bracing in women with and without stress urinary incontinence. *Man Ther* [Internet]. 2011;16(6):596–601. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2011.06.002>
184. Tahan N, Khademi-Kalantari K, Mohseni-Bandpei MA, Mikaili S, Baghban AA, Jaberzadeh S. Measurement of superficial and deep abdominal

- muscle thickness: An ultrasonography study. *J Physiol Anthropol* [Internet]. 2016;35(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40101-016-0106-6>
185. De la Fuente C, Silvestre R, Baechler P, Gemigniani A, Grunewaldt K, Vassiliu M, et al. Intrasession Real-time Ultrasonography Feedback Improves the Quality of Transverse Abdominis Contraction. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2020;43(8):816–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.10.017>
186. Burzynski B, Jurys T, Knapik M, Burzynski K, Rzymiski P, Rajwa P, et al. Abdominal complex muscle in women with stress urinary incontinence – prospective case-control study. *Arch Med Sci*. 2021;0–5.
187. Reeve A, Dilley A. Effects of posture on the thickness of transversus abdominis in pain-free subjects. *Man Ther* [Internet]. 2009 Dec;14(6):679–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2009.02.008>
188. Critchley D. Instructing pelvic floor contraction facilitates transversus abdominis thickness increase during low-abdominal hollowing. *Physiother Res Int*. 2002;7(2):65–75.
189. Ota M, Ikezoe T, Kaneoka K, Ichihashi N. Age-related changes in the thickness of the deep and superficial abdominal muscles in women. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2012;55(2):e26–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2012.03.007>
190. Pulkovski N, Mannion AF, Caporaso F, Toma V, Gubler D, Helbling D, et al. Ultrasound assessment of transversus abdominis muscle contraction ratio during abdominal hollowing: A useful tool to distinguish between patients with chronic low back pain and healthy controls? *Eur Spine J*. 2012;21(SUPPL. 6):750–9.
191. Mannion AF, Pulkovski N, Gubler D, Gorelick M, O’Riordan D, Loupas T, et al. Muscle thickness changes during abdominal hollowing: An assessment of between-day measurement error in controls and patients with chronic low back pain. *Eur Spine J*. 2008 Apr;17(4):494–501.

192. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of Rehabilitative Ultrasound Imaging of the Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Muscles. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2009 Jan;90(1):87–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.022>
193. ShahAli S, Arab AM, Talebian S, Ebrahimi E, Bahmani A, Karimi N, et al. Reliability of ultrasound thickness measurement of the abdominal muscles during clinical isometric endurance tests. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2015;19(3):396–403. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.05.009>
194. Fani M, Salehi R, Chitsaz N, Goharpey S, Zahednejad S. Transabdominal Ultrasound Imaging of Pelvic Floor Muscle Activity in Women With and Without Stress Urinary Incontinence: A Case-Control Study. *J Obstet Gynaecol Canada* [Internet]. 2020;42(11):1358–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.03.015>
195. Da Cuña-Carrera I, Alonso-Calvete A, Lantarón-Caeiro EM, Soto-González M. Are there any differences in abdominal activation between women and men during hypopressive exercises? *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(13).
196. Abuín-Porras V, Maldonado-Tello P, Cueva-Reguera M de la, Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C, López-López D, et al. Comparison of lateral abdominal musculature activation during expiration with an expiratory flow control device versus the abdominal drawing-in maneuver in healthy women: A cross-sectional observational pilot study. *Med*. 2020;56(2).
197. Ferla L, Darski C, Paiva LL, Sbruzzi G, Vieira A. Synergism between abdominal and pelvic floor muscles in healthy women: a systematic review of observational studies. *Fisioter em Mov*. 2016;29(2):399–410.
198. Abuín-porras V, de la Cueva-Reguera M, Benavides-morales P, Ávila-pérez R, de la Cruz-Torres B, Pareja-galeano H, et al. Comparison of the abdominal wall muscle thickness in female rugby players versus non-athletic women: A cross-sectional study. *Med*. 2020;56(1):1–9.

199. Tavahomi M, Dadgoo M, Vasaghi-Gharamaleki B, Talebian S, Emami M, Shanbehzadeh S. Lateral abdominal muscle thickness during breathing maneuvers in women with and without stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J* [Internet]. 2023;34(8):1939–46. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00192-023-05458-9>
200. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. *Int Urogynecol J*. 2009;20(4):447–59.
201. Ithamar L, de Moura Filho AG, Benedetti Rodrigues MA, Duque Cortez KC, Machado VG, de Paiva Lima CRO, et al. Abdominal and pelvic floor electromyographic analysis during abdominal hypopressive gymnastics. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018 Jan 1;22(1):159–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.011>
202. Kiesel KB, Uhl T, Underwood FB, Nitz AJ. Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain. *Man Ther*. 2008 Apr;13(2):132–8.
203. Rankin G, Stokes M, Newham DJ. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. *Muscle and Nerve*. 2006;34(3):320–6.
204. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of Rehabilitative Ultrasound Imaging of the Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Muscles. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2009;90(1):87–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.022>
205. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Refshauge K, Herbert RD, Hodges PW. Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. 2010;44(16):1166–72.
206. Nabavi N, Mohseni Bandpei MA, Mosallanezhad Z, Rahgozar M, Jaberzadeh S. The Effect of 2 Different Exercise Programs on Pain Intensity and Muscle Dimensions in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet].

- 2018 Feb 1;41(2):102–10. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.03.011>
207. DeLancey JO. Anatomy and biomechanics of genital prolapse. *Clin Obstet Gynecol* [Internet]. 1993 Dec;36(4):897–909. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8293591>
208. Burgio KL. Behavioral therapy: practical approach to urinary incontinence. *Contemp Urol* [Internet]. 1994 Feb;6(2):24, 29–36, 41. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10146675>
209. Koelbl H, Bodner-Adler B, Arranz-Martín B, García-Gallego P, Romay-Barrero H, Navarro-Brazález B, et al. Bladder Base Displacement during Abdominal Muscles Contraction and Functional Activities in Primiparous Women Assessed by Transabdominal Ultrasound: A Descriptive Study. *J Clin Med* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Aug 25];11(1):11,25. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm11010025>
210. Vasseljen O, Unsgaard-Tøndel M, Westad C, Mork PJ. Effect of core stability exercises on feed-forward activation of deep abdominal muscles in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(13):1101–8.
211. Shanbehzadeh S, ShahAli S, Hides J, Ebrahimi-Takamjani I, Rasouli O. Effect of Motor Control Training on Trunk Muscle Morphometry, Pain, and Disability in People With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2022;45(3):202–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.06.003>
212. Storheim K, Bø K, Pederstad O, Jahnsen R. Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiother Res Int*. 2002;7(4):239–49.
213. Eliasson K, Elfving B, Nordgren B, Mattsson E. Urinary incontinence in women with low back pain. *Man Ther*. 2008;13(3):206–12.
214. Nipa SI, Sriboonreung T, Paungmali A, Phongnarisorn C. The Effects of Pelvic Floor Muscle Exercise Combined with Core Stability Exercise on

- Women with Stress Urinary Incontinence following the Treatment of Nonspecific Chronic Low Back Pain. *Adv Urol.* 2022;2022.
215. Ferradás-Galoso M, Alonso-Calvete A, González-González Y, Cuña-Carrera I Da. Therapeutic Exercise Combined or not with Pelvic Floor Muscle Training for Urinary Incontinence. *Arch Esp Urol.* 2022;75(6):494–506.
216. Pereira LC, Botelho S, Marques J, Amorim CF, Lanza AH, Palma P, et al. Are transversus abdominis/oblique internal and pelvic floor muscles coactivated during pregnancy and postpartum? *Neurourol Urodyn* [Internet]. 2013 Jun;32(5):416–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23071085>
217. I.Troiano, R.Pregazzi, P. Bortoli MM. Il descensus urogenitale e perineale nel postpartum. 2000;52(7–8):299–305.
218. Troiano L, Pregazzi R, Bortoli P, Nadai M. I disturbi urinari dell'età puerperale: Studio dei maggiori fattori di rischio. *Minerva Ginecol.* 2000;52(7–8):289–97.
219. Rogers RG, Leeman LL. Postpartum Genitourinary Changes. *Urol Clin North Am.* 2007 Feb;34(1):13–21.
220. Springer BA, Mielcarek BJ, Nesfield TK, Teyhen DS. Relationships among lateral abdominal muscles, gender, body mass index, and hand dominance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(5):289–97.
221. Pirri C, Todros S, Fede C, Pianigiani S, Fan C, Foti C, et al. Inter-rater reliability and variability of ultrasound measurements of abdominal muscles and fasciae thickness. *Clin Anat.* 2019;32(7):948–60.
222. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J.* 2002;13(2):125–32.
223. Borre Naranjo D, Almanza Hurtado A, Dueñas Castell C, Ortiz Ruiz G. La monitorización intraabdominal, una medida olvidada en UCI. *Acta Colomb Cuid Intensivo* [Internet]. 2018 Jan;18(1):31–42. Available from:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0122726217300551>

224. Henry SM, Teyhen DS. Ultrasound imaging as a feedback tool in the rehabilitation of trunk muscle dysfunction for people with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(10):627–34.
225. Gorbet N, Selkow NM, Hart JM, Saliba S. No Difference in Transverse Abdominis Activation Ratio between Healthy and Asymptomatic Low Back Pain Patients during Therapeutic Exercise. *Rehabil Res Pract.* 2010;2010:1–6.
226. dos Santos KM, Da Roza T, Mochizuki L, Arbieto ERM, Tonon da Luz SC. Assessment of abdominal and pelvic floor muscle function among continent and incontinent athletes. *Int Urogynecol J.* 2019;30(5):693–9.

10. ANNEXES

ANNEX 1: ESCALA OXFORD (123)

Table 3. GRADING SCALE FOR DIGITAL ASSESSMENT OF PELVIC MUSCLE

Score	Description
0	Unable to contract
1/5	Trace contraction, <2 seconds
2/5	Weak contraction, ≥ 3 seconds
3/5	Moderate contraction, 4 to 6 seconds, posterior elevation of fingers, repeated three times
4/5	Strong contraction, 7 to 9 seconds, posterior elevation of fingers, repeated four to five times
5/5	Very strong contraction, ≥ 10 seconds, posterior elevation of fingers, repeated four to five times

0/5 Nul.la capacitat de contracció

1/5 Contracció mínima <2 segons

2/5 Contracció dèbil, ≥ 3 segons

3/5 Contracció moderada, 4 a 6 segons, elevació posterior dels dits, repetida 3 cops

4/5 Contracció forta, 7 a 9 segons, elevació posterior dels dits, repetida 4 a 5 cops

5/5 Contracció molt forta, ≥ 10 segons, elevació posterior dels dits repetida de 4 a 5 cops

ANNEX 2: Escala de POP-Q (120,123)

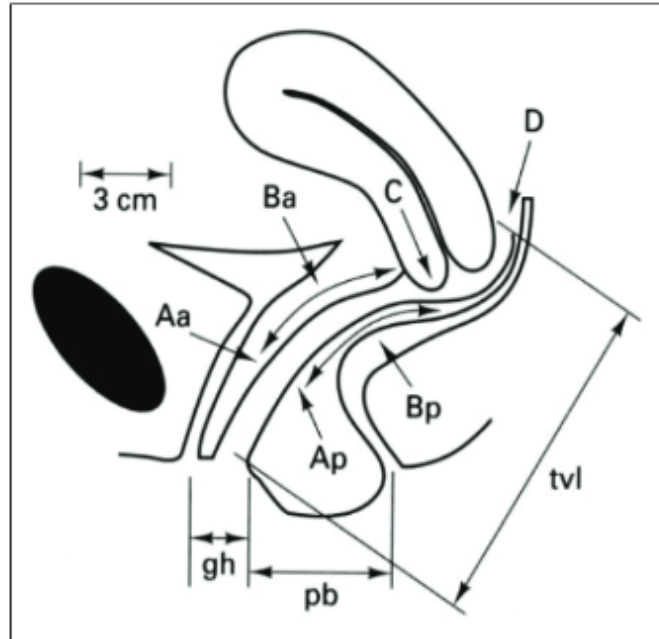


Figure 3. Points and landmarks for POP-Q system examination. Aa, point A anterior, Ap, point A posterior, Ba, point B anterior; Bp, point B posterior; C, cervix or vaginal cuff; D, posterior fornix (if cervix is present); gh, genital hiatus; pb, perineal body; tvl, total vaginal length.

Table 2. STAGING OF PELVIC ORGAN PROLAPSE BASED ON THE POPQ EXAMINATION

Stage 0	No prolapse is demonstrated. Points Aa, Ap, Ba, and Bp are all at -3 cm and either point C or D is between $-TVL$ cm and $-(TVL-2)$ cm [i.e., the quantitation value for point C or D is $\leq -(TVL-2)$ cm]
Stage I	The criteria for stage 0 are not met but the most distal portion of the prolapse is more than 1 cm above the level of the hymen (i.e., its quantitation value is < -1 cm)
Stage II	The most distal portion of the prolapse is 1 cm or less proximal to or distal to the plane of the hymen (i.e., its quantitation value is ≥ -1 cm but $\leq +1$ cm)
Stage III	The most distal portion of the prolapse is more than 1 cm below the plane of the hymen but protrudes no further than 2 cm less than the total vaginal length in centimeters [i.e., its quantitation value is $> +1$ cm but $< +(TVL-2)$ cm]
Stage IV	Essentially complete eversion of the total length of the lower genital tract is demonstrated. The distal portion of the prolapse protrudes to at least $(TVL-2)$ cm [i.e., its quantitation value is $\geq +(TVL-2)$ cm]. In most instances, the leading edge of stage IV prolapse will be the cervix or vaginal cuff scar

ANNEX 3: Qüestionari ICIQ-SF (118).

<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Número inicial	ICIQ-SF (versión española) CONFIDENCIAL	Fecha de hoy Día <input type="text"/> <input type="text"/> Mes <input type="text"/> <input type="text"/> Año <input type="text"/> <input type="text"/>																						
<p>Hay mucha gente que en un momento determinado pierde orina. Estamos intentando determinar el número de personas que presentan este problema y hasta qué punto les preocupa esta situación. Le estaríamos muy agradecidos si nos contestase las siguientes preguntas, pensando en cómo se ha encontrado en las <i>últimas cuatro semanas</i>.</p>																								
1. Por favor, escriba la fecha de su nacimiento:		DÍA MES AÑO <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																						
2. Usted es (<i>señale cuál</i>):		Mujer <input type="checkbox"/> Varón <input type="checkbox"/>																						
3. ¿Con qué frecuencia pierde orina? (<i>marque una</i>):		Nunca <input type="checkbox"/> 0 Una vez a la semana o menos <input type="checkbox"/> 1 Dos o tres veces a la semana <input type="checkbox"/> 2 Una vez al día <input type="checkbox"/> 3 Varias veces al día <input type="checkbox"/> 4 Continuamente <input type="checkbox"/> 5																						
4. Nos gustaría saber su impresión acerca de la cantidad de orina que usted cree que se le escapa. Cantidad de orina que pierde <i>habitualmente</i> (tanto si lleva protección como si no) (<i>marque uno</i>):		No se me escapa nada <input type="checkbox"/> 0 Muy poca cantidad <input type="checkbox"/> 2 Una cantidad moderada <input type="checkbox"/> 4 Mucha cantidad <input type="checkbox"/> 6																						
5. Estos escapes de orina que tiene, ¿cuánto afectan su vida diaria? (<i>por favor, marque un círculo en un número entre 0 –no me afectan nada– y 10 –me afectan mucho–</i>):																								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%;">0</td><td style="width: 10%;">1</td><td style="width: 10%;">2</td><td style="width: 10%;">3</td><td style="width: 10%;">4</td><td style="width: 10%;">5</td><td style="width: 10%;">6</td><td style="width: 10%;">7</td><td style="width: 10%;">8</td><td style="width: 10%;">9</td><td style="width: 10%;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nada</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">Mucho</td> </tr> </table>			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nada										Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
Nada										Mucho														
Puntuación de ICI-Q: sume las puntuaciones de las preguntas. 3 + 4 + 5 =																								
6. ¿Cuándo pierde orina? (<i>señale todo lo que le pasa a usted</i>):		Nunca pierde orina <input type="checkbox"/> Pierde orina antes de llegar al WC <input type="checkbox"/> Pierde orina cuando tose o estornuda <input type="checkbox"/> Pierde cuando duerme <input type="checkbox"/> Pierde orina cuando hace esfuerzos físicos/ejercicio <input type="checkbox"/> Pierde orina al acabar de orinar y ya se ha vestido <input type="checkbox"/> Pierde orina sin un motivo evidente <input type="checkbox"/> Pierde orina de forma continua <input type="checkbox"/>																						
Muchas gracias por contestar estas preguntas.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																						

