

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA
Facultad de Medicina
Departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología y Medicina Preventiva

**ESTUDIO ECOGRÁFICO URETROVESICAL INTROITAL
COMPARATIVO ENTRE MUJERES CON INCONTINENCIA
URINARIA DE ESFUERZO POR HIPERMOVILIDAD URETRAL Y
MUJERES CONTINENTES. VALORACIÓN DE VARIABLES
ECOGRÁFICAS DISCRIMINATORIAS.**

Tesis doctoral presentada por el Licenciado
D. JORDI CASSADÓ GARRIGA
para optar al grado de
Doctor en Medicina y Cirugía

Directores de la tesis:

Prof. A. FRESNADILLO RASO (1936-2001)

Prof. Ll. CABERO ROURA

BARCELONA 2001

A la Marta, coratge i tendresa de la meva vida.

A la Paula i al Jordi, per ser la il.lusió que tot ho venç.

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

El Prof. Lluís Cabero i Roura, Catedràtic d'Obstetrícia i Ginecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona,

DECLARA:

Que D. JORDI CASSADÓ i GARRIGA ha realitzat sota la meva direcció la memòria que presenta amb el títol: *Estudio ecográfico uretrovesical introital comparativo entre mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo por hipermovilidad uretral y mujeres continentales. Valoración de variables ecográficas discriminatorias*, que constitueix la tesi per a optar al grau de Doctor en Medicina i Cirurgia, i que reuneix els requisits per a poder-la defensar davant del tribunal oportú.

I per que consti signo la present a,

Barcelona, 23 d'Octubre de 2001



Prof. Lluís Cabero Roura
Catedràtic d'Obstetrícia i Ginecologia

Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona.

AGRAÏMENTS

Al Dr. **Andreu Fresnadillo i Raso**, a qui agraeixo profundament les seves ensenyances i l'encoratjament que sempre em va transmetre per finalitzar aquest treball.

Al Prof. **Lluís Cabero i Roura**, de qui admiro la seva capacitat de treball i que ha estat per mí un estímul constant en la direcció d'aquesta tesi.

Al Dr. **Antoni Pessarrodona i Isern**, mestre i amic, que sempre m'ha recolçat en tot el que he fet, i m'ha transmés la passió per la ciència.

Al Prof. **Joaquim Calaf i Alsina**, que em va fer estimar la Ginecologia a la Facultat de Medicina de Reus i que sempre ha cregut en mí.

Al Dr. **Pere Brescó i Torras**, pel seu optimisme contagiós que ha permés finalitzar projectes com l'elaboració d'aquesta tesi.

Als meus estimats companys: Dra. **Marta Lafont**, Dra. **Eva Huguet**, Dra. **Ivanna Jordà**, Dra. **Gemma Bosch**, Dr. **Israel Barco** i Dra. **Cristina Kishimoto**, per la seva incansable col.laboració en la recerca bibliogràfica i per l'ànim constant que sempre he rebut d'ells.

Al Dr. **Antonio García i Fernández** pels consells que m'ha donat, fruit de la experiència del seu doctorat.

A tots els adjunts, i a la resta del Servei d'Obstetrícia i Ginecologia de l'Hospital Mútua de Terrassa, que m'han facilitat la possibilitat de finalitzar aquesta tesi ajudant-me en les meves tasques assistencials.

Als Drs. **Salvador Quintana** i **Mònica Rodriguez**, que sense el seu ajut –humà i científic- m'hagués estat impossible l'anàlisi estadística de les dades.

A la dra. **M. Antònia Pascual**, promotora de l'embrionari càlcul estadístic d'aquesta tesi.

A la Sra. **Conxi Caro**, que m'ha ajudat en la revisió de la bibliografia fins els més petits detalls, a la Sra. **Ascen Troncho** que ha col.laborat en la sempre feixuga feina burocràtica, i als **Srs. Toni Fernández** i **Albert Callís** que m'han ofert el suport informàtic necessari per poder finalitzar aquesta tesi doctoral.

A tots els pacients que han col.laborat en l'estudi.

A la meva dona i als meus fills que tantes hores els hi he pres i que sempre m'han fet costat.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	PRÓLOGO.....	9
1.2.	LA CONTINENCIA URINARIA.....	15
1.2.1.	Anatomía del suelo pelviano y del tracto urinario inferior.....	15
1.2.2.	Fisiología de la continencia urinaria.....	23
1.3.	LA INCONTINENCIA URINARIA.....	29
1.3.1.	Epidemiología.....	29
1.3.2.	Fisiopatología.....	31
1.3.2.1.	<i>Causas reversibles de incontinencia urinaria.....</i>	33
1.3.2.2.	<i>Disfunción de la fase de almacenamiento.....</i>	34
1.3.2.3.	<i>Causas neurológicas.....</i>	35
1.3.2.4.	<i>Causas musculares.....</i>	36
1.3.2.5.	<i>Disfunción sensitiva.....</i>	37
1.3.2.6.	<i>Incontinencia de esfuerzo pura.....</i>	37
1.3.2.7.	<i>Trastornos de vaciado.....</i>	40
1.3.3.	Factores coadyuvantes de la incontinencia.....	42
1.3.3.1.	<i>Factores predisponentes.....</i>	42
1.3.3.2.	<i>Factores iniciadores.....</i>	43
1.3.3.3.	<i>Factores promotores.....</i>	44
1.3.3.4.	<i>Factores descompensadores.....</i>	48
1.3.4.	Valoración clínica.....	48
1.3.5.	Diagnóstico.....	53
1.3.5.1.	<i>Urodinamia.....</i>	53
1.3.5.2.	<i>Tests neurofisiológicos.....</i>	60
1.3.5.3.	<i>Diagnóstico por la imagen.....</i>	61
1.3.6.	Tratamiento.....	67
1.3.6.1.	<i>Médico.....</i>	67
1.3.6.2.	<i>Fisioterapia.....</i>	69
1.3.6.3.	<i>Quirúrgico.....</i>	73
1.4.	LA ECOGRAFÍA URETROVESICAL EN EL ESTUDIO DE LA INCONTINENCIA URINARIA.....	78
1.4.1.	Evolución histórica.....	78
1.4.2.	Anatomía ecográfica.....	80
1.4.2.1.	<i>Estática.....</i>	82
1.4.2.2.	<i>Dinámica.....</i>	88
1.4.3.	Abordaje ecográfico.....	89
1.4.3.1.	<i>Vías de acceso.....</i>	89
1.4.4.	Condiciones de realización de la prueba.....	100
1.4.5.	Valoración de los resultados.....	104
1.4.5.1.	<i>Distancias.....</i>	107
1.4.5.2.	<i>Ángulos.....</i>	111
1.4.6.	Otras utilidades.....	114
2.	HIPÓTESIS.....	118
3.	JUSTIFICACIÓN.....	120
4.	OBJETIVOS.....	123
4.1.	OBJETIVO PRINCIPAL.....	125
4.2.	OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	126

5.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	127
5.1.	POBLACIÓN ESTUDIADA.....	128
5.2.	REALIZACIÓN DE LA ECOGRAFÍA.....	136
5.3.	VARIABLES ECOGRÁFICAS ESTÁTICAS.....	138
5.4.	VARIABLES ECOGRÁFICAS DINÁMICAS.....	144
5.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	154
6.	RESULTADOS.....	157
6.1.	ESTUDIO PRELIMINAR.....	158
6.2.	ESTUDIO DESCRIPTIVO PRINCIPAL.....	160
6.3.	COMPARACIÓN ENTRE PACIENTES CON INCONTINENCIA DE ORINA DE ESFUERZO PURA POR HIPERMOVILIDAD URETRAL Y PACIENTES CON INCONTINENCIA DE ORINA MIXTA.....	162
6.4.	COMPARACIÓN ENTRE CONTINENTES E INCONTINENTES.....	166
6.4.1.	Análisis bivariante.....	166
6.4.2.	Análisis multivariante y curvas R.O.C.....	169
6.5.	COMPARACIÓN SEGÚN ESTADO ESTROGÉNICO.....	177
6.5.1.	General.....	177
6.5.2.	Por grupos.....	178
6.5.2.1.	<i>Premenopáusicas.....</i>	178
6.5.2.2.	<i>Menopáusicas.....</i>	179
6.5.2.3.	<i>Continentes.....</i>	180
6.5.2.4.	<i>Incontinentes.....</i>	181
6.6.	COMPARACIÓN SEGÚN PARIDAD.....	182
6.6.1.	General.....	182
6.6.2.	Por grupos.....	183
6.6.2.1.	<i>Nulíparas.....</i>	183
6.6.2.2.	<i>Pacientes con antecedente de parto.....</i>	184
6.6.2.3.	<i>Continentes.....</i>	185
6.6.2.4.	<i>Incontinentes.....</i>	186
7.	DISCUSIÓN.....	187
8.	CONCLUSIONES.....	221
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	226

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PRÓLOGO

La incontinencia de orina de esfuerzo en la mujer es el resultado indirecto de la evolución de la especie. Gracias a la bipedestación se ha conseguido la liberación de las extremidades superiores, que han permitido la utilización de instrumentos y el desarrollo tecnológico que, secundariamente, ha provocado el aumento de la masa encefálica. Pero la bipedestación no sólo ha aportado ventajas: la situación del anillo pélvico en declive, con el consiguiente riesgo de herniación, ha sido compensado evolutivamente con una pelvis más estenótica. *Homo-ergaster* tenía unos diámetros pélvicos mayores a los actuales, y esta disminución de los diámetros irá en contra del parto de unos fetos con mayor capacidad encefálica. El equilibrio entre la continencia pelviana de las vísceras abdominales y el paso fácil de la cabeza fetal, no han sido todavía resueltos.

A esto hay que añadir que el suelo pelviano, que debe soportar el peso de las vísceras, está formado por una endeble estructura músculo-aponeurótica. Además, este sostén no tiene una integridad absoluta ya que permite el paso de órganos digestivos, urinarios y reproductores. Así, en la mujer, el embarazo y el parto van a provocar tal distensión que van a ser los causantes principales de la desestructuración del suelo pelviano. La traducción anatómica frente a la incesante presión ejercida sobre esta estructura músculo-aponeurótica será la aparición de una “hernia”, que según si afecta el compartimento anterior, medio o posterior se denominará de distinta forma:

- Compartimento anterior: hipermovilidad de la uretra, cistocele.

- Compartimento medio: prolapso uterino o prolapso de cúpula vaginal.
- Compartimento posterior: rectocele, elitrocele.

Nuestro interés se va a centrar sobre lo que ocurre en la parte más anterior del primer compartimento: el uretrocele que traduce una hipermovilidad de la uretra que es paradigma de la incontinencia de orina de esfuerzo.

Clásicamente, se ha entendido esta enfermedad como algo inherente o hasta cierto punto “fisiológico” de la mujer que ha parido. Esta concepción de la incontinencia todavía está presente en algunos lugares, tanto por parte de las mujeres como, lo que es peor, por parte de muchos médicos. Afortunadamente esto ha ido cambiando de forma progresiva. La mujer, cada día más integrada a una sociedad muy competitiva, quiere respuestas y soluciones a sus problemas. Por otra parte, el conocimiento más detallado de la fisiopatología, la utilización de nuevas tecnologías en el diagnóstico y los avances terapéuticos, han permitido concienciar al profesional de que existe una enfermedad que tiene que ver, a menudo, con la desestructuración del suelo pelviano, y que se llama incontinencia de orina. Y como enfermedad, se debe prevenir, diagnosticar y tratar.

Pero todavía existen escollos en el camino y, a nuestro parecer, la investigación en el terreno del diagnóstico debe ser esencial para poderlos superar. En este sentido, la urodinamia, que está considerada como el estándar de referencia en el diagnóstico de la incontinencia, tiene una serie de limitaciones. Efectivamente, para realizar el diagnóstico de incontinencia de orina de esfuerzo por hipermovilidad uretral se debe

constatar la pérdida de orina al hacer el esfuerzo en ausencia de una vejiga hiperactiva. No existe ningún parámetro urodinámico suficientemente específico que registre la incontinencia de esfuerzo. No debemos olvidar que la urodinamia se empezó a utilizar para el diagnóstico de cuadros neurológicos y que, conceptualmente, nada tiene que ver con lo que ocurre en la incontinencia de esfuerzo, donde el defecto de función es secundario al trastorno anatómico. Estamos hablando, por tanto, de la necesidad de registrar de un modo dinámico, la hipermovilidad de la uretra.

En aras de conseguir plasmar el comportamiento de la uretra se han utilizado diversas técnicas de imagen. En este sentido, la radiología fue pionera para el estudio de la uretra (especialmente del cuello vesical) durante el esfuerzo. Pero la aparición de la ecografía poco a poco fue desplazando esta técnica, ya que se obtenían los mismos resultados sin necesidad de irradiar a la paciente y permitían valorar, en tiempo real, la excursión completa de la uretra al realizar el esfuerzo.

Los detractores de la ecografía sostienen que no es una técnica reproducible, pero lo cierto es que apenas existen trabajos al respecto. Probablemente la escasez de estudios bien ejecutados hace que haya un cierto recelo científico en este campo. Además, la velocidad en el avance tecnológico tanto de los aparatos de ultrasonidos como de las sondas empleadas no ha permitido afianzar un sistema único para valorar el estudio anatómico de la uretra.

Nosotros siempre hemos creído en la necesidad de profundizar en este terreno ya que la ecografía es la técnica más dinámica y menos agresiva que se conoce, y de la que poseemos gran experiencia como ginecólogos. Con esta inquietud empezamos a utilizar

en 1995 la ecografía uretrovesical en el estudio de la incontinencia con la pretensión de validar la técnica, ejecutándola de un modo muy sencillo, y de valorar en nuestra población las diferencias entre las mujeres continentales y las incontinentes por hipermovilidad uretral. La consolidación de nuestro trabajo es la elaboración de esta tesis doctoral. Conforme hemos ido profundizando en el tema hemos podido descubrir un amplio abanico de ventajas que no se limitan únicamente a la posibilidad de permitir el estudio anatómico y dinámico de la uretra en la incontinencia de esfuerzo:

- Inocuidad

Los ultrasonidos no perjudican a diferencia de la irradiación
1,2,3,4,5.

- Disponibilidad

La mayoría de los servicios de Ginecología disponen de un ecógrafo.

- Coste

El coste de la prueba es muy bajo, teniendo en cuenta que utilizamos un aparato de uso cotidiano en el ámbito de la Ginecología, de la Obstetricia y, en general, en las unidades de diagnóstico por la imagen.

- Repetibilidad

Una ecografía puede repetirse las veces que sean necesarias, con la ventaja que esto supone de aprendizaje y de controles postquirúrgicos.

- Reproducibilidad

Con preparación, la reproducibilidad intra e interobservador es buena 6.

- Valoración anatómica

Posibilidad de estudiar con claridad los tejidos de alrededor del aparato urinario (esfínter uretral, espacio de Retzius, órganos genitales, defectos paravaginales...)

- Controles postquirúrgicos

La evidencia de un defecto anatómico, que se ha corregido con la cirugía, es muy fácil de objetivar por ultrasonidos. A su vez, permite controlar la localización de mallas sintéticas o prótesis de corrección, cuando éstas se han utilizado en la cirugía antiincontinencia 2,7,8,9,10,11,12,13.

- Controles postfisioterapia

La efectividad del tratamiento rehabilitador del suelo pelviano puede ser valorada por la ecografía 13,14,15.

Por todas estas razones creemos en la utilidad de esta técnica que ilustra la anatomía de la lesión bajo un concepto de imagen dinámica real, más que como una entelequia por exclusión. Pero para que sea de uso práctico, debemos establecer muy bien las variables ecográficas que se deben medir y con qué puntos anatómicos de referencia. Nosotros hemos apostado, a partir de la literatura y de nuestra propia experiencia personal, por intentar simplificar la técnica, a partir del análisis bi y multivariante de un gran número de variables ecográficas, intentando obtener, si fuese posible, las más significativas para el diagnóstico de la incontinencia de esfuerzo por hipermovilidad uretral en la mujer. Hemos comparado también estas variables ecográficas en las mujeres continentales, como punto esencial para que la técnica tenga validez. Sería de gran utilidad establecer un valor, si existiera, capaz de discriminar

suficientemente las pacientes continentales de las incontinentes por hipermovilidad uretral. Esto permitiría establecer una “situación de riesgo” en pacientes continentales, según variables ecográficas.

Sería extremadamente interesante poder conocer un poco más la fisiopatología de la incontinencia, a partir de los conocimientos ecográficos. Si somos capaces de ver lo que ocurre, observándolo a través de un monitor de televisión, podremos encontrar más fácilmente la manera de solucionar y prevenir esta compleja enfermedad.

1.2. LA CONTINENCIA URINARIA

1.2.1. Anatomía del suelo pelviano y del tracto urinario inferior

Para el buen funcionamiento del tracto urinario inferior, se necesita una compleja interacción corticoespinal cerebral y la indemnidad de las estructuras anatómicas hasta la uretra.

Los elementos anatómicos que van a constituir el soporte del suelo pelviano podemos dividirlos en dos 16,17:

Pasivos

- Huesos pelvianos
 - Sacro
 - Coxis
 - Pubis
 - Isquión
- Tejido conectivo
 - Fascia parietal
 - Arco tendinoso del elevador del ano
 - Arco tendinoso de la fascia pelviana
 - Fascia visceral

Activos

- Músculo elevador del ano
 - Coxígeo, ileocoxígeo y pubocoxígeo (puborectal y pubovaginal)
- Nervios
 - Pudendo (S2, S3, S4)
 - Plexo sacro: nervio del elevador del ano (S3, S4).

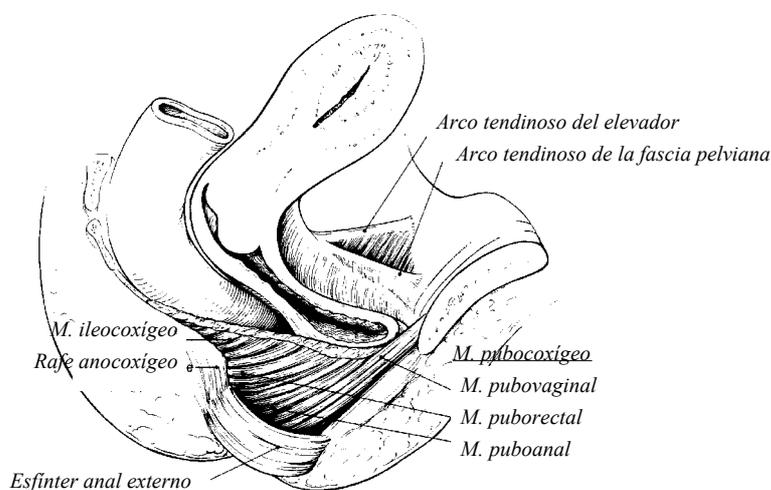


Fig. 1: Sostén activo y pasivo de la pelvis.

Este soporte es muy importante para mantener todas las estructuras en la localización anatómica donde su trabajo será más efectivo. Y hablando específicamente de la efectividad de la continencia urinaria (parte anterior del suelo pelviano) diremos que dependerá de:

- Estructuras uretrales.

La uretra mide 35-40 mm. de largo ¹⁸. Está solidarizada con la adventicia del tercio anterior de la pared vaginal, y descansa en el espacio retropúbico (Retzius). En

reposo ya colabora en la continencia y esto lo consigue al estar formada por distintas capas que la mantienen cerrada. Estas capas, de fuera a dentro, son las siguientes 16:

- Esfínter estriado urogenital.

Sus fibras son lentas (tipo I), se disponen rodeando la uretra y con su mayor extensión en los dos tercios medios 19. Esta musculatura tiene forma de herradura, especialmente en la parte proximal y distal de la uretra, donde la porción posterior la constituyen elementos fibrosos que forman parte del tejido conectivo de la cara anterior de la vagina (se confunde con ella) 20.

- Estroma.

Son fibras de colágeno dispuestas longitudinalmente.

- Músculo liso.

Dispuesto de forma circular a lo largo de toda la uretra 19,21.

- Plexo vascular en la capa submucosa.

La contribución del plexo vascular submucoso ha sido valorada por muchos autores 22,23,24. El grado de llenado vascular interfiere la presión uretral y puede afectar la continencia 25. La influencia sobre la presión uretral es pasiva, ya que al contraerse el músculo elevador, se vacían los vasos 26.

- Mucosa.

Se trata de un epitelio escamoso que cambia a epitelio transicional cerca de la base de la vejiga.

- Vejiga urinaria.

Actúa de receptáculo, destinada a recoger la orina que llega por los uréteres, para expulsarla luego al exterior. Para realizar esta tarea con efectividad, contribuyendo así a

la continencia, debe estar íntegra tanto anatómica como funcionalmente. En la base de la vejiga existe el trígono (triángulo cuyos vértices los forman las entradas de ambos uréteres y el orificio uretral interno) de cuya indemnidad depende en gran parte el buen funcionamiento vesical. La pared vesical se compone de tres capas 18:

- la serosa, que depende del peritoneo;
 - la muscular (detrusor), formada por fibras musculares lisas dispuestas en tres capas concéntricas.
 - la capa exterior, constituida por fibras longitudinales;
 - la capa media, formada por fibras circulares;
 - la capa interior, formada por fibras longitudinales, fuertemente anastomosadas entre sí (capa plexiforme). A nivel del trígono, las fibras se disponen transversalmente, formando un plano regular y homogéneo. Las fibras musculares del trígono se extienden hacia el uréter y hacia el interior de la uretra 27.
 - la mucosa, cuya superficie externa se amolda exactamente sobre todas las desigualdades de su capa muscular, a la cual se une por una capa de tejido conjuntivo laxo 28. Su superficie interna, en contacto con la orina, presenta, cuando la vejiga está vacía, numerosos pliegues que se borran a medida que el receptáculo se va llenando. Se trata histológicamente de un epitelio transicional.
- Localización anatómica de la posición del cuello.

La localización anatómica de la posición del cuello es de gran importancia. Debe mantenerse, según DeLancey, por el sistema de “doble banda” 29. La *banda anterior*

(arco precervical o ligamento pubovesical o ligamento uretro-pelviano 30) la forman colágeno, elastina y fibras musculares lisas. Se dispone en dirección transversa entre los dos arcos tendinosos de la fascia pelviana en su parte anterior y se une a la pared vesical anterior, tejido periuretral y pared vaginal anterior. La banda posterior la forman fibras musculares que conectan el tejido periuretral y la pared vaginal al borde medial del músculo elevador 31. Así, el músculo elevador del ano forma una hamaca por debajo de la vagina y, a su vez, debajo de la uretra 30,32. La contracción del elevador desplaza anteriormente a la uretra y la comprime sobre la banda anterior y, así, favorece que se cierre 29. Durante la micción, la banda anterior o arco precervical tira en sentido anterior y favorece así la apertura de la uretra (*fig. 2*).

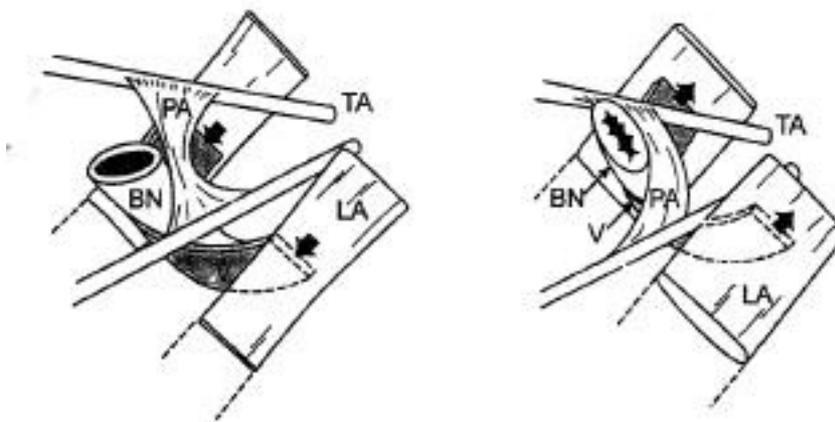


Fig. 2: Anatomía y mecanismos de continencia del cuello vesical según DeLancey.

A la izquierda se ilustra lo que ocurre al relajarse el músculo elevador.

A la derecha se ilustra lo que ocurre al contraerse.

BN: cuello vesical

V: vagina

PA: arco precervical

TA: arco tendinoso de la fascia pelviana

LA: músculo elevador del ano

El arco precervical se ha demostrado en estudios con R.M.N. (Resonancia Magnética Nuclear) 30, pero en otros no ha sido posible porque se confunde con la grasa y el tejido conectivo, y no se distinguen ligamentos o estructuras musculares que unan uretra y elevador 33. Pero otros autores denominan al arco precervical como músculo

prepubiano, y han visto que esas fibras de unión existen pero no se sabe bien si forman parte de la capa profunda del músculo bulbocavernoso, de fibras de los músculos isquio y bulbocavernoso o de naturaleza ligamentosa formando el ligamento pubouretral anterior ^{11,34,35,36}. Pero de hecho, tampoco se ha conseguido diseccionar ninguna estructura que conecte uretra y pubis (también conocida como ligamento pubouretral anterior). Todavía existen puntos oscuros en esta zona anatómica.

El soporte primordial de las vísceras abdominales, y por tanto el encargado de contrarrestar el aumento de presión abdominal sobre el suelo pelviano, es el músculo elevador del ano (y también contribuyen de una manera destacada, la fascia pelviana, la membrana perineal y el esfínter anal externo)¹⁶. Así podemos apreciar que el elevador es la estructura más implicada en el mantenimiento de la uretra en su localización anatómica. En el examen pelviano es fácilmente reconocible.

En las mujeres, el músculo elevador forma el hiato urogenital, atravesado por uretra, vagina y recto. Anatómicamente se divide en tres fascículos: coxígeo, ileocoxígeo y pubocoxígeo; este último a su vez se subdivide en pubovaginal y puborectal.

Histomorfológicamente, el elevador del ano es un músculo formado por fibras rápidas (tipo II, anaeróbicas-glicolíticas) y lentas (tipo I, aeróbicas-oxidativas). El porcentaje de ambas difiere de la zona periuretral a la perianal del músculo. El 70% de las periuretrales son de tipo lento: mantienen el tono del elevador dando soporte a las vísceras durante el reposo ³⁷. Las rápidas se activan durante el esfuerzo (tos, risa, levantar pesos...) y solo pueden mantenerse activas un corto período de tiempo ^{19,38}.

La edad, la paridad, y el parto vaginal parece que afectan en la morfología del músculo elevador ¹⁶. Este se puede lesionar de forma directa, o indirectamente por la afectación neurológica que provoca una atrofia secundaria. Con la edad disminuyen tanto el número como el diámetro de las fibras musculares ³⁸. El embarazo hace que se distiendan longitudinalmente las fibras musculares; el paso de la cabeza fetal aún pronuncia más este hecho (parto vaginal). La destrucción muscular que produce la episiotomía, puede lesionar especialmente las fibras puborectales.

En algunas mujeres podemos ver imposibilitada, o seriamente mermada, la capacidad de contracción del elevador de forma unilateral ³⁹. A su vez, a consecuencia del parto, hay una denervación parcial del suelo pelviano demostrado por electromiografía ^{40,41}. El embarazo debilita también el tejido conectivo o fascia pelviana ⁴².

Por R.M.N. se puede demostrar una degeneración muscular en el 66% de las mujeres con incontinencia. La mayoría de las lesiones se producen en el parto ³³.

Resumiendo, la integridad del soporte de la pared vaginal anterior determina la posición de la uretra proximal. La relajación de los músculos de soporte favorece la apertura del cuello vesical, mientras que la contracción muscular potencia su cierre.

- Control neurológico.

La inervación de la musculatura del suelo pelviano proviene de los haces anteriores de la segunda, tercera y cuarta raíz del nervio sacro, vía nervio pudendo.

Además, existe una inervación directa de la superficie craneal del elevador, que proviene de la tercera y la cuarta raíz motora del nervio sacro 17,43,44,45. La rama inferior rectal (hemorroidal) del nervio pudendo inerva el esfínter anal externo, y las ramas perineales inervan el esfínter estriado urogenital. La inervación de la porción puborectal del elevador está muy controvertida. Los estudios realizados en cadáveres sugieren que su inervación es la misma que la del esfínter anal externo, esto es, vía nervio pudendo por la cara caudal del músculo; mientras que, in vivo, los estudios de conducción nerviosa sugieren que está inervado directamente, vía tercera y cuarta raíz del nervio sacro, por la cara craneal del músculo 17,44,46,47.

La inervación de la uretra y de la vejiga, combina ramas sensitivas, motoras y autonómicas, que van a coordinar el músculo detrusor, el esfínter uretral y el músculo elevador del ano. Se necesita un sistema nervioso central intacto y maduro para coordinar el almacenamiento y la emisión de orina voluntaria 17,48. La inervación del esfínter estriado urogenital viene a través de la rama perineal del nervio pudendo. La inervación autonómica de la vejiga y de la uretra la lleva a cabo el plexo pelviano y el nervio hipogástrico. La segunda, tercera y cuarta raíz sacra proporcionan la inervación parasimpática, vía plexo pelviano, y, a través de los receptores de acetilcolina, actúan sobre la contracción del músculo detrusor. El nervio hipogástrico transporta fibras simpáticas desde los niveles torácicos 10 a 12 y los lumbares 1 y 2 49. Los receptores predominan en el músculo detrusor de la vejiga, y los receptores en el esfínter uretral (fig.3)50. La estimulación simpática del nervio hipogástrico, modulada por el sistema nervioso central, se encarga del almacenamiento de la orina, inhibiendo la contracción del detrusor. El almacenamiento de la orina se consigue a través de los receptores que

median sobre la relajación de la musculatura lisa de la vejiga, y los receptores que lo hacen contrayendo la musculatura lisa de la uretra 17.

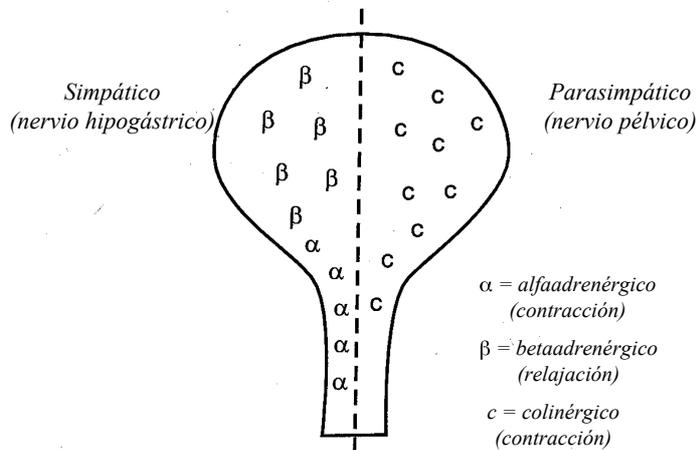


Fig. 3: Distribución de los receptores en la vejiga y en la uretra.

1.2.2. Fisiología de la continencia urinaria

La mayoría de lo que se conoce acerca de la fisiología del tracto urinario inferior, está basado en modelos animales. Los mecanismos precisos en los humanos son difíciles de conocer, por esto, en muchas ocasiones se ha extrapolado directamente de los modelos animales 51.

La coordinación entre el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico es esencial en el control de la micción 52.

Debido a la desigualdad en el crecimiento entre la columna vertebral y la médula espinal adulta, la médula espinal termina a nivel de D11-L1; así, el núcleo motor sacro descansa sobre el hueso sacro. Las raíces largas de los nervios espinales lumbosacros

viajan por la cola de caballo hasta que abandonan la médula espinal por el foramen vertebral respectivo; por tanto, las raíces nerviosas a su paso por la cola de caballo son vulnerables a enfermedades espinales (tumores, traumatismos...). Los nervios espinales están formados por raíces dorsales (sensitivas) y ventrales (motoras) que se unen cerca de la salida de la columna vertebral. En general, las fibras aferentes y eferentes siguen un trayecto ascendente (las sensitivas) y descendente (las motoras) respectivamente 53.

El sistema nervioso periférico está dividido funcionalmente en dos componentes: somático y autonómico 52. El sistema somático controla las actividades voluntarias (incluye el músculo estriado), mientras que el sistema autonómico controla las involuntarias (incluye el músculo liso y las funciones de las vísceras pelvianas). El sistema autonómico a su vez, está dividido en parasimpático y simpático, según el neurotransmisor predominante.

Los cuerpos celulares del sistema nervioso simpático llegan a la columna toracolumbar, mientras que los del sistema parasimpático llegan al segmento sacro del sistema nervioso central.

Los axones neuronales sinaptan con una segunda célula a nivel ganglionar periférico. Las fibras postganglionares sinaptan, entonces, con el órgano diana. La localización del ganglio periférico y, por tanto, la longitud del axón postganglionar, difieren entre los diferentes sistemas; las neuronas postganglionares del sistema simpático (alojado en el plexo hipogástrico, plexo pelviano, o en el mismo órgano) dan lugar a axones de longitud variable. Durante su curso, son vulnerables a la cirugía radical pelviana.

Las neuronas postganglionares en el sistema parasimpático (localizado en el plexo pelviano o en el interior de la pared del órgano final) tienen axones cortos postsinápticos. Esto es clínicamente de importancia en situaciones como la retención urinaria, que puede causar daño isquémico irreversible en los ganglios de la pared vesical.

La innervación somática del tracto urinario bajo se relaciona con el músculo esquelético periuretral.

El esfínter en la uretra proximal está innervado por fibras eferentes somáticas parasimpáticas directas del nervio pelviano. El esfínter uretral distal está innervado por el nervio pudendo S2-S4 ⁵⁴.

En general, las fibras aferentes y eferentes, se cree que siguen un trayecto similar pero en dirección inversa ⁵². Los impulsos sensitivos vesicales entrarían en la columna a través de las raíces dorsales toraco-lumbares (simpático) y sacros (parasimpático, somático).

Los neurotransmisores en el tracto urinario inferior han sido objeto de intensos estudios ^{55,56}. El principal neurotransmisor simpático es adrenérgico. Los receptores se subdividen en α_1 y α_2 ⁵². Los α_1 predominan en la base de la vejiga y en el músculo liso de la uretra y son sensibles a altas dosis de norepinefrina, provocando la contracción de estos músculos lisos. Los receptores α_2 predominan en la musculatura lisa del detrusor y son sensibles a bajas dosis de norepinefrina, causando relajación muscular. El principal

neurotransmisor en el sistema parasimpático y somático es la acetilcolina. Los estudios clínicos farmacológicos de la incontinencia se basan en las características del subtipo muscarínico de estos receptores. Estos receptores muscarínicos se encuentran principalmente en la pared vesical. Su estímulo provoca la contracción del detrusor 52.

La acción coordinada del tracto urinario inferior, se realiza principalmente bajo el control autonómico, con modulación somática y cortical. La inhibición cortical de los reflejos locales periféricos permite almacenar la orina. El vaciado se inicia voluntariamente en el córtex cerebral y es coordinado a nivel supraespinal en el tallo cerebral (centro pontino de la micción) 52. La pérdida de la inhibición cortical se traduce en síntomas clínicos como la incontinencia urinaria o la disfunción de vaciado.

El llenado y almacenamiento se realizan principalmente bajo el control parasimpático, con un *feed-back* simpático y somático. En condiciones normales, los receptores de tensión en la pared de la vejiga estimulan los impulsos aferentes parasimpáticos (nervio pelviano y plexo pelviano) y activan muchos reflejos espinales:

- A través del nervio pudendo, la estimulación somática provoca la contracción del esfínter uretral externo aumentando así la resistencia uretral a la pérdida de orina.
- A través del plexo hipogástrico, la estimulación simpática (receptores) provoca contracciones de la base de la vejiga y de la musculatura lisa de la uretra; la mediación produce la relajación del detrusor y así aumenta el almacenaje de la orina.

- A través del plexo pelviano se produce la inhibición de las ramas eferentes parasimpáticas del detrusor.

Cuando hay una decisión voluntaria de orinar, los mecanismos de vaciado se activan.

El córtex, el tallo del cerebro y por lo menos dos tractos espinales mayores, están involucrados en la micción. Las vías corticales pudendas conectan la porción frontal del córtex cerebral con los núcleos pudendos en el asta ventral de la médula espinal sacra.

Para iniciar el vaciado, el córtex cerebral frontal inhibe la activación del reflejo somático local pudendo y empieza la relajación del esfínter uretral externo y del suelo pelviano. El centro pontino de la micción, coordina la pérdida de la inhibición cortical parasimpática permitiendo la contracción del detrusor y la inhibición simpática que abre el cuello vesical 52.

Esta neurofisiología se ha podido ver durante los estudios de vaciado 57. El vaciado normal en la mujer se inicia con la relajación uretral y de 1 a 3 segundos después aparece la contracción del detrusor. Las lesiones neurológicas que ocurren por encima del puente (suprapontinas) pierden la inhibición del detrusor y clínicamente presentan un detrusor hiperactivo. Se conoce como hiperreflexia del detrusor cuando la coordinación pontina está conservada. Estas pacientes tienen un vaciado normal, pero fuera de tiempo, y son incapaces de inhibir la micción. Las lesiones cerebrales por debajo del puente no permiten coordinar la relajación del esfínter, resultando una

disinergia vesico-esfinteriana. Se trata de un diagnóstico patognomónico de anomalías del tallo cerebral o de la médula espinal.

Hay muchos factores que influyen en el normal funcionamiento de la vejiga a lo largo de la vida de la mujer: estado hormonal, parto vaginal, enfermedades asociadas, medicaciones, edad... Aunque ninguno de estos cambios puede causar clínicamente la disfunción del tracto urinario, pueden predisponer a ello.

El tracto urinario contiene receptores para estrógenos, y son sensibles a cambios hormonales ⁵⁸. En la fase lútea, cuando los niveles de progesterona aumentan, disminuye la actividad de la musculatura lisa en el detrusor y en el esfínter uretral interno. Estos cambios son subclínicos. El hipoestrogenismo no es causa de disfunción del tracto urinario inferior, pero predispone a ello. En las menopáusicas con síntomas de incontinencia urinaria el tratamiento hormonal sustitutivo hace disminuir los síntomas irritativos de vaciado ⁵⁹. Los estrógenos administrados solos no mejoran la clínica de incontinencia de esfuerzo en estudios randomizados, pero sí son efectivos combinados con agonistas ^{60,61}.

El parto vaginal, a corto o largo término, se ha visto que es dañino para la inervación del suelo pelviano y, específicamente, para la inervación del esfínter uretral externo ^{62,63,64}. Del 20-30% de las mujeres experimentan síntomas de incontinencia de esfuerzo después del parto ⁶⁵.

Las disfunciones del tracto urinario aumentan con la edad: la contractibilidad de la vejiga, su capacidad y la habilidad de posponer el vaciado disminuyen con la edad.

1.3. LA INCONTINENCIA URINARIA

1.3.1. Epidemiología

La incontinencia urinaria es una enfermedad que afecta a un porcentaje importante de la población. Según estudios norteamericanos más del 30% de ancianas la padecen ^{66,67,68,69}. Los pocos estudios que han valorado la incontinencia en general en un amplio margen de edad (incluyendo jóvenes), han demostrado únicamente un mínimo aumento de la prevalencia con la edad y curiosamente una prevalencia considerable en grupos jóvenes ^{70,71,72,73}. La gravedad de algunos tipos de incontinencia puede aumentar con la edad ⁷⁴. En estudios comparativos, las mujeres de más de 60 años tienen 1,5 a 2 veces más de probabilidades de tener incontinencia urinaria que los varones de la misma edad ^{67,68,69}. Esto es mucho más evidente en jóvenes (3 a 7 veces) ⁷⁰.

En general, la prevalencia oscilaría entre el 17-45% ⁷³.

A todo esto debemos añadir que la vivencia de la enfermedad será muy importante a la hora de consultar con el especialista. Hay pacientes ancianas que se han acostumbrado a vivir y a “tolerar” la incontinencia, aunque sea severa, y esto puede limitarlas relativamente poco. En cambio, existen pacientes con una tolerancia peor en que la pérdida de algunas gotas, según sea su actividad, puede limitar mucho su vida.

De todas formas, es muy difícil saber la prevalencia real de la incontinencia de orina en la población ya que muchos estudios se basan en cuestionarios sin exploración objetiva. Además, muchas pacientes no consultan por este motivo, y cuando lo hacen,

hay una gran variedad de definiciones de incontinencia 75. Así, Diokno dice que es del 40,5% (definiendo incontinencia como algún episodio de pérdida de orina en el último año), Thomas (más de dos episodios por mes) dice que es del 14%, la I.C.S.–International Continence Society- dice que es del 23,5% entendiendo como incontinencia la pérdida de orina que puede ser objetivada y que constituye un problema social o higiénico 67,70,76.

Maillet 77 estudió la incontinencia urinaria en un grupo de mujeres utilizando seis definiciones distintas (tres epidemiológicas, una con diario de control de orina, una con *pad test* y otra urodinámica), y vio que la prevalencia oscilaba del 26 % al 57% según la definición.

A pesar de la infinidad de definiciones que se han publicado parece que la de la I.C.S. (incontinencia urinaria es la pérdida de orina que puede ser objetivada y que constituye un problema social o higiénico) es la más consensuada y por tanto, la más aceptada en la actualidad 66,67,70,78,79.

Según la I.C.S., la incontinencia puede ser:

- *Síntoma*
Pérdida de orina involuntaria indicada por la paciente.
- *Signo*
Demostración objetiva de la pérdida.
- *Condición*
Demostración urodinámica de la incontinencia.

Parece ser que hay un factor racial y étnico que también podría influir en la prevalencia. Pero este punto es poco claro ya que la mayoría de estudios son en mujeres de raza blanca ⁷⁴. Según algunos autores las mujeres afroamericanas y asiáticas tienen menos incontinencia de orina de esfuerzo que las blancas ^{80,81}. De todas maneras esto no se confirma en otros trabajos ^{66,82,83}.

En cuanto a la incidencia, la mayoría de los estudios son observacionales, por tanto son difíciles de valorar. Según Elving, en Dinamarca hay un aumento de la incidencia de incontinencia de orina a partir de los 59 años de edad, usando la definición de Diokno y de la I.C.S ^{67,76,84}. La incidencia de incontinencia de orina de esfuerzo disminuye con la edad, del 0,55% al 0,43% por año, de los 45 a los 59; mientras que la incidencia de incontinencia de orina por urgencia aumenta del 0,08% al 0,2 % en el mismo grupo de edad.

1.3.2. Fisiopatología

En las últimas décadas se ha estado trabajando mucho en el estudio de la fisiopatología de la incontinencia urinaria. No se trata de un problema anatómico-fisiológico puntual, sino que hay muchos factores que desestabilizan el buen funcionamiento.

Ante la necesidad de unificar criterios, se creó la I.C.S. Es un grupo de expertos dedicados al estudio de la incontinencia urinaria, desde su fisiopatología hasta la estandarización de la terminología ⁷⁶.

Como ya hemos mencionado con anterioridad, la incontinencia puede ser un síntoma (referido por la paciente), un signo (objetivado por el médico) o una condición (la urodinamia confirma el diagnóstico).

Los síntomas descritos por la I.C.S. son: incontinencia de estrés, incontinencia de urgencia, enuresis nocturna, incontinencia inconsciente (pérdidas insensibles) y goteo postmiccional. Pero desgraciadamente, estos síntomas no revelan la condición real (el diagnóstico final). Así, pacientes con clínica de incontinencia de estrés pueden estar enmascarando una vejiga hiperactiva y, a su vez, pacientes con clínica de incontinencia de urgencia pueden tener una incontinencia de estrés.

Para objetivar la pérdida de orina (signo) se incluyen una serie de pruebas como son el diario miccional, *stress test* o test de la tos, *pad test* o test de la compresa, test urodinámico, tinción de la orina. Antes de plantear un tratamiento invasivo como sería la cirugía, debemos confirmar la severidad de la incontinencia con uno o más métodos.

Como ya habíamos comentado, para una correcta continencia se necesita que haya una coordinación perfecta y un buen funcionamiento de la vejiga urinaria, incluyendo una indemnidad anatómica de todas las estructuras implicadas (cuello vesical, uretra, músculos, fascia y nervios). La I.C.S. ha hecho una clasificación basada en las fases de almacenamiento y vaciado, que exploran las causas fisiopatológicas de la disfunción del tracto urinario inferior 85.

1.3.2.1. Causas reversibles de incontinencia urinaria

La causa más frecuente de incontinencia urinaria por problema local es la infección de orina. Las infecciones subagudas o crónicas producen unos síntomas muy parecidos a los que veremos en los cuadros de vejiga hiperactiva. En el estudio diagnóstico es necesario practicar un urinocultivo.

La atrofia urogenital y los fecalomas se pueden asociar a pérdidas de orina que son reversibles.

El alcohol y muchos fármacos también afectan a la continencia, como por ejemplo, diuréticos, anticolinérgicos, psicotropos, narcóticos, agonistas o antagonistas, miméticos, antagonistas de los canales del calcio...

Las enfermedades sistémicas que aumentan la producción de orina pueden convertir en incontinentes a pacientes normalmente continentes: diabetes mellitus, hipercalcemia, insuficiencia cardíaca congestiva, administración excesiva de líquidos (la sobrecarga de líquidos aumenta el aclaramiento renal apareciendo síntomas de frecuencia y urgencia)...

Los procesos que inmovilizan y que impiden llegar al lavabo, también empeoran el cuadro.

Las enfermedades mentales también afectan a la continencia.

1.3.2.2. *Disfunción de la fase de almacenamiento*

Al llenarse la vejiga, el músculo detrusor (musculatura lisa) se expande gradualmente para permitir el llenado, sin aumentar significativamente la presión intravesical. En estas circunstancias el detrusor está relajado. Cuando aparecen contracciones espontáneas o provocadas por estímulos térmicos, acústicos, o la tos en la fase de llenado, se trata de una vejiga hiperactiva ⁷⁶. Esta entidad se puede subclasificar en dos grupos:

- Hiperreflexia del detrusor, cuando la causa es neurológica.
- Inestabilidad del detrusor, cuando no existe causa neurológica.

La clínica de urgencia, nicturia, frecuencia, enuresis, capacidad vesical disminuida, es idéntica para los dos grupos.

El síntoma incontinencia de urgencia se divide en urgencia motora (si se asocia a contracciones del detrusor) o sensorial (sin contracciones) ⁷⁵.

El diagnóstico de inestabilidad del detrusor se hace con cistomanometría, con llenado retrógrado, y provocando las contracciones. La confirmación de la presencia o no de un detrusor hiperrefléxico solamente se puede hacer con tests neurológicos adicionales.

Existen muchas clasificaciones atendiendo a la fisiopatología del detrusor inestable. Bosch, por ejemplo, hace una clasificación fisiopatológica pura para hablar de las causas de inestabilidad del detrusor ⁸⁶:

- Trastornos del reflejo de la micción
- Trastornos en la neurotransmisión
- Trastornos miogénicos
- Trastornos psicológicos o del comportamiento.

A medida que se conozca mejor esta entidad, el número de causas irá en aumento.

1.3.2.3. Causas neurológicas

El uso de antagonistas (en el tratamiento de la hipertensión arterial) provoca una disminución del tono uretral y así, incontinencia urinaria. La exposición, por tanto, a los agonistas previene este cuadro e induce a la retención. Los receptores del detrusor se encargan de la relajación del mismo. La interrupción de la actividad simpática puede ocurrir como resultado de una lesión pelviana, enfermedades de la médula espinal, o alteraciones en el centro cortical de la micción.

La afectación en la micción de las lesiones cerebrales y de la médula espinal, dependerá de la zona cerebral afectada o del nivel de lesión medular.

1.3.2.4. *Causas musculares*

Como hemos mencionado anteriormente, el detrusor está relajado durante la fase de llenado y se contrae en la de vaciado, a la vez que se relaja el esfínter uretral.

El descenso de la contractibilidad del detrusor puede ocurrir por la lesión muscular por la propia edad, por atrofia, por traumatismo, o por disminución de la inervación del músculo. Es difícil el estudio de este músculo en humanos.

Las contracciones del detrusor ocurren por la interacción de algunas vías intracelulares que permiten el aumento de calcio intracelular. Estas vías son la ATPfosforilación, las proteinquinasas y los canales de potasio y calcio. La alteración de estas complejas vías provoca la contracción inapropiada del detrusor ^{85,87,88}.

Las pacientes con detrusor hiperactivo, muestran alteraciones a nivel tisular y celular. Por microscopía electrónica se ha podido ver que existe un aumento de la elastina y del colágeno, con segmentos musculares denervados ⁸⁹. Se ha visto también que las células del detrusor tienen un número anormal de conexiones intercelulares entre ellas, hecho que podría provocar las contracciones.

Clínicamente todo lo dicho es difícil de demostrar, pero se siguen líneas de investigación muy interesantes: como por ejemplo, el papel concreto de la edad y del hipoestrogenismo sobre el detrusor ⁹⁰.

1.3.2.5. *Disfunción sensitiva*

Se detecta durante la fase de almacenamiento. Presentan síntomas de urgencia, frecuencia, o dolor con el llenado o durante el vaciado. Para diferenciar la disfunción sensorial con la vejiga hiperactiva, veremos un primer deseo muy temprano con una primera urgencia a escaso volumen sin aparecer contracciones del detrusor.

Pueden provocar este trastorno: cuadros neurológicos, cistitis, uretritis, tumoraciones, cistitis intersticial...

1.3.2.6. *Incontinencia de esfuerzo pura*

El mantenimiento de la continencia durante el almacenamiento de la orina, depende del buen funcionamiento vesical y de que estén intactos los mecanismos de cierre uretral.

La incontinencia de orina de esfuerzo es una condición que aparece cuando, al aumentar la presión abdominal, la presión en la vejiga excede la presión de la uretra, sin contracción del detrusor. Ocurre por una mala transmisión de la presión abdominal a la uretra (por hipermovilidad uretral), o a un inherente bajo tono uretral.

Las mujeres son más sensibles a estos cuadros ya que el trayecto uretral es más corto en la mujer, y por el traumatismo obstétrico. También la cirugía, el daño neurológico, las alteraciones del tejido conectivo, los esfuerzos repetidos y todo aquello

que aumente la presión intraabdominal, pueden favorecer la incontinencia de orina de esfuerzo.

La localización anatómica normal del cuello vesical, permite soportar el incremento de la presión abdominal. El aumento de la movilidad de la uretra, por tanto, permite que claudique la uretra ante el aumento de presión. Estas pacientes tienen incontinencia de orina al toser, al reír, al correr... Coincide al hacer el esfuerzo.

- Hiper movilidad uretral.

La mayoría de las incontinencias de orina de esfuerzo son por hiper movilidad uretral. Existe un movimiento de la pared vaginal anterior durante el esfuerzo, que provoca que la uretra sea incapaz de soportar el incremento de la presión abdominal.

Hay diferentes grados para clasificar este descenso de la pared vaginal. La I.C.S. preconiza la de Bump 91. Pero existen muchas clasificaciones, como por ejemplo la que se establece mediante el test del escobillón (*Q-tip test*), en función de los grados que describe un escobillón de algodón en el interior de la uretra al realizar la maniobra de valsalva.

- Déficit uretral intrínseco.

Green describió dos tipos de incontinencia de orina de esfuerzo en función del ángulo uretrovesical posterior y del ángulo rotacional del cuello vesical por

cistografía con cadena 92. McGuire incluyó el tipo III, modificando la clasificación de Green, cuando la uretra está fija y el esfínter no realiza sus funciones 93. Actualmente se denomina déficit uretral intrínseco, frente a la antigua terminología de insuficiencia esfinteriana.

Ocurre cuando hay pérdida de función de los tejidos que provocan compresión extrínseca sobre la uretra. La uretra proximal está rodeada posteriormente por la vagina y el diafragma pelviano, cuya función es comprimir la uretra en presencia de aumento de la presión abdominal. La uretra también está rodeada en su porción proximal por músculo estriado circular, el esfínter uretral, que proporciona el tono uretral activo y el movimiento de retención. Además, fibras longitudinales de músculo liso ayudan a abrir la uretra durante el vaciado. La pérdida de función de las fibras estriadas y lisas provoca la incontinencia. El plexo vascular submucoso y la mucosa uretral también contribuyen a la continencia.

El hipoestrogenismo, el traumatismo quirúrgico, los partos, los fármacos que alteran el tono uretral, los cambios vasculares... pueden alterar el frágil equilibrio uretral 25,94.

Clínicamente, estas pacientes pierden orina a mínimos esfuerzos.

El diagnóstico se realiza por urodinamia al detectar en el perfil uretral estático una presión de cierre uretral máxima igual o inferior a 20 cm. de agua 95.

Esto sugiere, para la corrección quirúrgica, la necesidad de utilizar técnicas obstructivas tipo bandas o inyecciones parauretrales 96.

Una alternativa al perfil uretral estático es el *Valsalva Leak Point Pressure* (V.L.P.P.), que mide la presión mínima a la cual existe pérdida de orina. Se trata pues de detectar la presión necesaria para vencer la resistencia uretral. Hay diferentes técnicas según el volumen empleado o si se mide la presión abdominal o la vesical 97. El V.L.P.P. disminuye conforme aumenta el volumen de llenado y aumenta con el diámetro del catéter. Un test negativo a 300 ml. de volumen, en principio excluiría el déficit uretral intrínseco. De todas formas, es una prueba que debe estandarizarse para conocer exactamente su valor 98.

1.3.2.7. *Trastornos de vaciado*

La I.C.S. los contempla como trastornos en el detrusor o en la función uretral durante la micción. Son poco frecuentes en la mujer y muy frecuentes en el varón (presencia de próstata). En la mujer suelen ocurrir después de un traumatismo o de cirugía pelviana (obstrucción uretral), y además, están asociadas a desórdenes en la contractibilidad del detrusor.

El funcionamiento en cuanto al vaciado del detrusor, puede ser normal o hipoactivo (diagnóstico por urodinamia). Una subcategoría es el detrusor arreflético (acontráctil) de causa neurológica.

El detrusor es hipoactivo cuando su contracción es inadecuada en cuanto a su magnitud o duración o ambas y no se puede vaciar la vejiga en tiempo normal.

Estas pacientes tienen síntomas de vaciado incompleto, chorro intermitente, dificultad de iniciar la micción, orinar por rebosamiento...

Ante todo, debe medirse la orina residual postmicción (con sondaje, o por ecografía 99).

La disinergia vesico-esfinteriana aparece cuando no van a la par la contracción del detrusor y la relajación del esfínter (obstrucción funcional). La causa es neurológica. Si no existe problema neurológico se habla simplemente de vaciado disfuncional (en prolapsos genitales).

El diagnóstico es urodinámico (uroflujometría). Se mide el flujo urinario al mismo tiempo que la presión abdominal, la presión vesical y la electromiografía del esfínter uretral externo. Los tiempos de flujo prolongado en presencia de aumento de la presión vesical son sugestivos de obstrucción; mientras que si la presión intravesical es baja y asociada a una actividad esfinteriana silente, es sugestivo de detrusor hipocontráctil.

Las causas no neurológicas de mal vaciado son las siguientes: infección urinaria, dolor, cirugía pélvica reciente, ansiedad, factores psicológicos, globo vesical, origen farmacológico (anticolinérgicos –hipoactividad del detrusor-, adrenérgicos –aumentan

el tono del esfínter uretral-, antihistamínicos, descongestionantes, bloqueadores de los canales del calcio, antiespasmódicos, opiáceos).

El tratamiento pasaría por retirar la causa, si esto fuese posible, o el autocateterismo o incluso, ocasionalmente, por la colocación de un catéter suprapúbico 85.

1.3.3. Factores coadyuvantes de la incontinencia

A tenor de la fragilidad de todos los compartimentos del suelo pelviano, la mayoría de los factores desestabilizadores que mencionaremos a continuación pueden afectar tanto a la pelvis anterior, como a la media, como a la posterior. Aunque debamos entender el suelo pelviano como una verdadera unidad, donde cualquier lesión o reparación en alguno de los compartimentos afectará en mayor o menor grado a los demás, haremos especial hincapié en aquellos factores que influyan mayoritariamente en el compartimento anterior 74.

1.3.3.1. Factores predisponentes

Hay una serie de enfermedades, como son las lesiones mielodisplásicas o la extrofia vesical, que predisponen a la incontinencia urinaria. Afortunadamente la incidencia es muy baja. Además, factores raciales, étnicos, o de calidad de síntesis del colágeno, sitúan a determinadas pacientes en la zona de mayor riesgo 100,101. De todas estas pacientes, no se han identificado con claridad las que después del parto padecerán algún tipo de desestructuración del suelo pelviano.

Es obvio que estos factores no se pueden modificar porque son inherentes al propio individuo.

1.3.3.2. Factores iniciadores

Si los anteriores no se podían modificar, éstos apenas se pueden evitar, como por ejemplo, la cirugía radical pelviana o la radioterapia.

El más importante de todos es el parto vaginal. Hay muchos estudios que dicen que el parto aumenta significativamente el riesgo de padecer una incontinencia urinaria ^{59,70,72,102,,103,104}. Pero otros encuentran únicamente un pequeño riesgo para la incontinencia en lo que representa el parto vaginal ¹⁰⁵. Según algunos autores, iría directamente relacionada con el número de hijos ^{72,104,106}. De todos modos, otros autores demuestran que no hay diferencias, en cuanto a la prevalencia, entre uno y tres hijos ⁷⁰.

Otros dicen que el parto no aumenta el riesgo ¹⁰⁷. Sleep dice que un tercio de las mujeres presentan incontinencia urinaria a los tres años de parir ¹⁰⁸. Iosif encuentra una gran prevalencia en pacientes a las que se les practicó una cesárea, y concluye que el embarazo por sí mismo y factores hereditarios predisponen más a la incontinencia que el trauma del parto ¹⁰⁹.

El papel que juega el parto puede ser por lesión neurológica (ramas aferentes, nervios pudendos, pelvianos...), por daño muscular, o por lesión directa de los tejidos. El parto instrumentado, y especialmente el fórceps con episiotomía, favorecen más la

lesión del suelo pelviano, sobretodo en lo que al esfínter anal se refiere 110,111,112. Algunos autores apuntan al abandono de la episiotomía sistemática de rutina 113.

El mismo embarazo ya puede provocar incontinencia de orina 114. La prevalencia de incontinencia en mujeres nulíparas es del 4%, y aumenta al 20% durante el primer embarazo 115. Iosif dice que en la mayoría de mujeres en las que el debut de la incontinencia ocurre durante el embarazo, éste suele ser en el primero 116. Además hay estudios que demuestran que en las mujeres embarazadas el cuello vesical se sitúa más bajo, y en el primer trimestre el ángulo uretrovesical posterior es menor 117. Curiosamente la amplitud manométrica de la pulsación submucosa vascular (que se relaciona con la presión de cierre uretral) es mayor en embarazadas 118. Las embarazadas con incontinencia o con mayor movilidad durante el embarazo tienen más riesgo de incontinencia postparto 119.

No se sabe porque muchas veces hay un periodo de latencia entre el parto y la clínica, o porque existen mujeres que no les ocurre. Seguramente se trate de un proceso multifactorial y progresivo, con muchos factores desestabilizadores.

1.3.3.3. Factores promotores

Este tipo de factores son los únicos que se pueden prevenir.

La constipación puede acabar provocando una neuropatía del pudendo 41, 120.

En el atletismo de élite la prevalencia parece ser mayor, al igual que en profesiones como el paracaidismo 121,122. De todas formas, depende de algún otro factor que predisponga a la enfermedad, ya que al comparar mujeres que practican deportes de alto-riesgo (elevada presión abdominal) con las de bajo riesgo (baja presión abdominal) no existen diferencias 123.

La obesidad también ha sido descrita como un factor promotor de la incontinencia. Hay autores que dicen que aumenta el riesgo de incontinencia (tanto de esfuerzo como de vejiga hiperactiva) independientemente de la paridad o de la historia obstétrica 124.

En cuanto a la histerectomía simple, no es causa *de novo* de incontinencia. En estudios prospectivos, con urodinamia pre y postoperatoria, se ha visto que esta asociación (histerectomía-incontinencia) es intrascendente 125,126.

Hay estudios que reflejan una asociación entre tabaco (tos crónica) e incontinencia de orina de esfuerzo 127. Otros autores dicen que también afecta a la urgencia motora 128. También existen estudios epidemiológicos que no encuentran asociación entre el tabaco y la incontinencia en ancianos y en pacientes de mediana edad 66,129.

El mismo ciclo menstrual femenino puede afectar. Se ha visto que las fluctuaciones de los estrógenos y los gestágenos pueden provocar cambios en la resistencia uretral, a través de la modulación de la concentración de receptores

adrenérgicos uretrales 130,131. Las prostaglandinas favorecen el vaciado vesical después de la cirugía 132.

Las infecciones urinarias también pueden provocar incontinencia urinaria (tanto con clínica de incontinencia de esfuerzo como de urgencia) 133.

Muchos fármacos actúan como factores promotores favoreciendo directamente la incontinencia (bloqueadores adrenérgicos, cafeína, diuréticos...) o aumentando factores de riesgo (antiinflamatorios no esteroideos –constipación-, inhibidores del enzima conversor de la angiotensina –tos irritativa-) 74.

En cuanto a la menopausia, es muy difícil diferenciar los defectos por la edad de los debidos al hipoestrogenismo 66,72. Hay autores que dicen que la prevalencia de la incontinencia disminuye con la menopausia. Otros no ven diferencia alguna entre menopausia y premenopausia 102,134. Algunos autores creen que la terapia estrogénica en la menopausia mejora la incontinencia 135,136. Iosif dice que en el 70% de las mujeres incontinentes y menopáusicas la clínica empezó al retirarse la menstruación 137. Como podemos ver, hay opiniones en todos los sentidos.

Lo cierto es que en las mujeres existe un suplemento importante de receptores estrogénicos 58,138. Tanto el cuello vesical como la uretra son ricos en receptores adrenérgicos, y su concentración aumenta con el estímulo estrogénico 139. A su vez, los estrógenos podrían mejorar la perfusión tisular, lo cual podría tener un papel importante en el mantenimiento de la presión de la uretra 94. Se han encontrado cambios citológicos postratamiento con estrógenos: aumento de la maduración, aumento del

glicógeno, aumento del citoplasma en el epitelio del trígono, de la uretra y de la vagina 140,141,142. En estudios no controlados 143, se ha visto un aumento de la Presión de Cierre Uretral Máxima (P.C.U.M.) y de la longitud uretral en reposo, pero no se ha podido demostrar en estudios controlados 142,144.

También influirían los estrógenos en el contenido de colágeno y su estructura. Hay autores que encuentran un descenso del 40% en el contenido de colágeno de la piel en las pacientes incontinentes, cuando se las compara con las continentales 100. Otros autores sugieren que los estrógenos podrían modular negativamente la síntesis de procollagenasa, enzima que actuaría en la degradación del colágeno 145,146. También, y en otro frente, la administración de estrógenos mejoraría la maduración de los epitelios atróficos (transicional de la uretra y el escamoso vaginal) 141,147,148.

El papel real de los estrógenos en las pacientes incontinentes de esfuerzo está muy controvertido 149. Muchos investigadores encuentran que existe una mejoría en parámetros objetivos como la citología uretral, la presión de cierre uretral o la presión de transmisión a la uretra proximal, aunque no son estudios controlados 140,150. Otros dicen que el tratamiento estrogénico aporta mejoría sintomática pero sin mejoría objetiva en la urodinamia 143,151,152. Algunos estudios clínicos consideraron inicialmente, con pocos casos, que el tratamiento hormonal sustitutivo mejoraba la incontinencia urinaria en las pacientes menopáusicas 136,142,144. En un estudio randomizado, a doble ciego realizado por Fantl, vio que después de tres meses con estrógenos equinos conjugados y medroxiprogesterona acetato cíclicos no había diferencias con el grupo control (número de pérdidas, volumen de las mismas, test de calidad de vida...) 59.

Parece que no hay evidencia científica de que el hipoestrogenismo sea un factor de riesgo independiente para la incontinencia de orina dentro del proceso de envejecimiento (que conlleva cambios anatómicos objetivables como la disminución del diámetro de las fibras musculares tipo I y II del elevador) 38. Probablemente la asociación a otras enfermedades como la insuficiencia cardíaca, la inmovilidad secundaria, cierto grado de disfunción neurológica podría ser lo que empeora la situación. Pero aunque la duda razonable exista y, habida cuenta que los estrógenos mejoran por lo menos los trastornos de patología infecciosa de tracto urinario inferior, o la sintomatología infecciosa con cultivo negativo, causados por la atrofia sería, hasta cierto punto y según muchos autores, congruente emplear esta terapia en las pacientes con disfunciones urinarias 153.

1.3.3.4. Factores descompensadores

Este apartado incluiría un cajón de sastre donde estarían enfermedades como la diabetes mellitus, la insuficiencia cardíaca congestiva, la depresión, la disminución de la movilidad que impide llegar a tiempo al servicio, la atrofia, algunos fármacos (sedantes...) 74.

1.3.4. Valoración clínica

En la incontinencia urinaria de esfuerzo por hipermovilidad uretral, la paciente acude al especialista refiriendo pérdida de orina al realizar algún esfuerzo, como tos, estornudar o reír. La pérdida aparece inmediatamente después de realizar el esfuerzo

físico. Este único síntoma tiene una sensibilidad del 44% y una especificidad del 82% para el diagnóstico de la incontinencia de esfuerzo 66.

La clínica de urgencia miccional se presenta en los cuadros de hiperactividad del detrusor y su prevalencia aumenta con la edad. Pero la clínica no es un parámetro muy fiable para el diagnóstico de los cuadros de vejiga hiperactiva 154,155. Las vulvovaginitis irritativas, la atrofia urogenital, el consumo excesivo de cafeína y alcohol, la ingesta excesiva de líquidos, etc., provocan y empeoran los síntomas irritativos de vaciado (frecuencia, urgencia, nicturia).

Estos síntomas también pueden aparecer cuando existe una desestructuración importante del suelo pelviano (cistocele, prolapso uterino, rectocele, o enterocele) y pueden curar con la corrección quirúrgica.

Hay que tener en cuenta, que el 80% de las pacientes con prolapso uterino severo, al reducirlo presentan incontinencia urinaria (incontinencia de orina oculta) 156. Debido a esto, algunos autores demuestran la necesidad de realizar estudios urodinámicos antes de la corrección quirúrgica de los prolapsos 157,158.

La clínica de retención urinaria suele ser, en la mujer, secundaria a la cirugía. Es poco frecuente en el marco del prolapso genital (alrededor del 10%). Debe tenerse en cuenta la posibilidad de alguna enfermedad neurológica (esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson) cuando no hay causa aparente.

Después de la exploración general, como en todas las enfermedades, pasaremos al examen pelviano.

Con la paciente en posición de litotomía podremos hacer una valoración muy precisa de la estática pelviana. Para ello precisaremos unas valvas vaginales. Existen numerosas clasificaciones para la localización exacta de las estructuras que se pueden prolapsar a través de la vagina: desde las más sencillas como la de Baden ¹⁵⁹(grado I: hasta mitad de vagina; grado II: hasta restos himeneales; grado III: sobrepasando los mismos; grado IV: prolapso de toda la estructura), hasta las más sofisticadas (P.O.P.Q. –*Pelvic Organ Prolapse Quantitation*- 91).

La I.C.S. ha adoptado la clasificación P.O.P.Q., ya que permite, por su gran precisión, estandarizar la valoración de la desestructuración pelviana. Se basa en un complicado sistema topográfico de medidas que permite localizar con gran precisión todas las estructuras anatómicas prolapsadas. Se mide en centímetros y se describen cuatro estadios. El inconveniente de esta clasificación es que requiere mucho tiempo para su ejecución y esto hace que sea poco práctica para la rutina diaria. Además, nos informa poco de los defectos paravaginales.

Después de valorada la estática del suelo pelviano, podemos estudiar el eje uretral. La prueba clínica clásica que se ha utilizado con mayor frecuencia es la del escobillón también llamado *Q-tip test*. Consiste en la introducción de un escobillón de algodón lubricado a través de uretra, para ver el ángulo que se describe respecto a la horizontal al realizar la maniobra de valsalva (normal entre 20-30°). No aporta demasiada información, además, es poco específica y puede ser positiva en mujeres con

relajación pelviana y sin incontinencia urinaria 160,161,162,163. Hay otras pruebas más precisas para valorar el eje uretral (ecografía, cistografía...)

Debe realizarse también una exploración neurológica que permita descartar cuadros de este tipo y, a la vez, nos hable del nivel de la lesión 164:

<i>Exploración</i>	<i>Nivel neurológico</i>	<i>Significado de los hallazgos</i>
Pruebas sensoriales	S2-S4 y nervios periféricos	Se hace un mapeo de las sensaciones alteradas para determinar si siguen la distribución de un dermatoma o un nervio periférico para precisar el nivel de la lesión
Reflejos tendinosos profundos	Neuronas motoras inferior y superior	Hiperreflexia: lesión motora superior Ausentes: lesión motora inferior
Babinski	Vías corticoespinales	Ensanchamiento y dorsiflexión: interrupción de las vías
Fuerza muscular	Neuronas motoras inferiores S2-S4	Neuropatía o debilidad muscular simple
Marcha	Cerebelo	Lesión cerebelosa como apoplejía o tumor
“Guiño o coqueteo” anal/bulbocavernoso	L5-S5 y nervio pudendo interno	Neuropatía pudenda

Una prueba muy sencilla y a la vez muy objetiva es el *stress test* o test de la tos. Consiste en hacer toser a la paciente para ver la pérdida de orina. Depende, evidentemente, del volumen vesical, y no nos habla en absoluto del tipo de incontinencia. Otra posibilidad sería teñir la orina con algún colorante (azul de metileno, índigo carmín) que permita poner en evidencia la pérdida de orina.

En los casos de prolapsos importantes, para valorar la existencia de incontinencia urinaria oculta (por efecto “pelote” de la estructura prolapsada) puede utilizarse la prueba del pesario 165,166. Consiste en reducir la estructura prolapsada con el pesario y hacer toser a la paciente con la vejiga llena, teniendo en cuenta que puede enmascarar déficits uretrales intrínsecos.

Una prueba complementaria al examen físico que permite objetivar y cuantificar la incontinencia de orina es el *pad test* o prueba de la compresa ¹⁶⁷. Hay dos tipos: el de corta duración (1-2 horas) y el de larga duración (24-48 horas). En el de corta duración se trata de realizar una serie de ejercicios estandarizados y al final pesar la compresa para objetivar tanto la incontinencia como la cantidad de orina perdida. En el de larga duración se realiza la actividad habitual. Es una prueba importante especialmente al valorar los resultados de la cirugía.

También es interesante la realización de un diario miccional, que consiste en que la paciente anota las veces que orina durante el día, la cantidad de líquido que bebe, la cantidad que orina, y todos aquellos eventos relacionados con la continencia. Nos acerca a los hábitos diarios de la paciente.

Finalmente, terminaremos la exploración clínica con el *testing perineal*. Es una prueba clínica que permite valorar la calidad del músculo elevador del ano. Se colocan dos dedos en vagina, a unos tres centímetros de los restos himeneales, y se invita a la paciente a contraer el músculo elevador (ejercicio de retención urinaria) ¹⁶⁸. Se valora sobre cinco la efectividad del mismo ¹⁶⁴:

<i>Calificación</i>	<i>Descripción</i>
0	No puede contraerse
1/5	Contracción mínima, <2 segundos
2/5	Contracción débil, 3 segundos
3/5	Contracción moderada, 4 a 6 segundos, elevación posterior de los dedos, repetida 3 veces
4/5	Contracción fuerte, 7 a 9 segundos, elevación posterior de los dedos, repetida 4 a 5 veces
5/5	Contracción muy fuerte, 10 segundos, elevación posterior de los dedos, repetida 4 a 5 veces

1.3.5. Diagnóstico

1.3.5.1. Urodinamia

Se trata de ver el funcionamiento de la vejiga, tanto en su fase de llenado (cistomanometría), como en la de vaciado (uroflujometría), incluyendo la valoración uretral mediante el perfil.

Es la prueba estándar de referencia en el diagnóstico de la incontinencia de orina ¹⁶⁹. El problema es que solamente alrededor de un 60% de las incontinencias de esfuerzo son detectadas durante la exploración urodinámica ¹⁷⁰.

Antes de realizar la urodinamia es necesario hacer un urinocultivo para descartar una infección de orina que alteraría el resultado de la urodinamia y que, a veces, podría ser la causa de la incontinencia.

La urodinamia se puede realizar conjuntamente con la ecografía o con complicadas técnicas de cistografía (video-urodinamia) ^{11,170,171,172,173,174,175,176,177,178}.

Se trata pues de una prueba invasiva no exenta de morbilidad (infecciones, disuria...) ¹⁷⁹.

- Cistomanometría.

Es el estudio gráfico de los cambios de presión vesical con el llenado (valorando la relación presión/volumen) y tras unos tests de provocación 180.

Sirve para valorar la función del detrusor, su sensibilidad, su distensibilidad (*compliance*), su capacidad, y detectar la presencia de contracciones no inhibidas. Es capaz de diferenciar entre incontinencia de orina de esfuerzo o vejiga hiperactiva.

Se basa en la medición de la presión vesical durante la fase de llenado.

Es necesario hacer constar en un estudio cistomanométrico la vía de acceso utilizada (transuretral o percutánea), el fluido (salino, agua o gas CO₂), la temperatura de instilación, la posición de la paciente (supino, sedestación o bipedestación) y el método de llenado (ortógrado mediante la diuresis o retrógrado con catéter).

La cistomanometría ideal se realiza con líquido, a un flujo medio de 10-100 ml./minuto a temperatura ambiente, vía transuretral con catéter delgado y con la paciente en una posición confortable (semi-Fowler).

Se mide la presión intraabdominal a través del recto o de la vagina, de esta manera se evitan los artefactos que enmascaran la presión vesical.

Es decir, por un canal registramos la presión vesical (catéter intravesical que registra la presión a la vez que sirve para la instilación) y por otro la abdominal (por un

catéter en recto o vagina). Como los aumentos de presión en el abdomen se transmiten a la vejiga, para obtener la presión pura intravesical (presión del detrusor), debemos sustraer la presión abdominal de la vesical.

Se valora la distensibilidad o acomodación de la vejiga (*compliance*), es decir, el cociente entre el incremento del volumen vesical y el incremento de la presión del detrusor. Se mide en ml/cm de agua. En una vejiga normal al aumentar el volumen vesical no debe aumentar la presión, o sea, se debe distender la fibra muscular con comodidad.

La fluoroscopia o las técnicas radiológicas con contraste, se han utilizado simultáneamente con la urodinamia para el estudio del funcionamiento vesical ¹⁸¹. La videocistouretrografía registra la presión intravesical y la transrectal, obteniendo imágenes del suelo de la pelvis y de la relación entre la uretra y la vejiga. Se obtiene la confirmación radiológica del escape por fluoroscopia.

La primera sensación en la mujer suele aparecer a los 150 ml., la sensación de llenado a los 200-300 ml., y la máxima capacidad entre 400 y 700 ml.

La primera sensación aparece antes en la vejiga hiperactiva. La capacidad máxima aumenta en los cuadros obstructivos.

La cistomanometría tiene una serie de limitaciones ya que a veces, es imposible reproducir durante la prueba lo que ocurre en la realidad (la sintomatología de la paciente). Por esto se hacen urodinamias ambulatorias ¹⁸². Pero esto tampoco es

definitivo ya que, aunque un 68% de las pacientes con urodinamia convencional normal tenían actividad del detrusor no detectada 183, también se vio que en voluntarias sanas un 69% tenían actividad del detrusor en la urodinamia ambulatoria 184.

- *Valsalva leak point pressure (V.L.P.P.).*

Refleja la resistencia de la uretra al aumentar la presión abdominal. Se trata de conseguir, en el registro de la presión vesical, el punto a partir del cual, al hacer la maniobra de valsalva, existe pérdida de orina. Se realiza viendo directamente la pérdida, o por fluoroscopia evidenciando radiológicamente la fuga.

Algunos autores indican que si el V.L.P.P. es inferior a 60, a 150 ml. y utilizando un catéter de 10 F, se correlaciona con el déficit uretral intrínseco (por videourodinamia) 185. Otros autores señalan que si es inferior o igual a 50, a 300 ml. y un catéter de 8 F, también sugeriría un déficit uretral intrínseco 97.

Es una variable pues, que depende del volumen vesical y del calibre de la sonda utilizada 97,98.

La P.C.U.M. es un parámetro que habla poco de la eficacia del esfínter uretral durante el esfuerzo. El V.L.P.P. tiene una pobre correlación con la P.C.U.M. 97,185,186.

El V.L.P.P. es altamente reproducible, pero sería necesario estandarizar la prueba 97,185.

- Perfil uretral.

Se trata de medir la resistencia uretral a través del cálculo de la presión de la uretra y de su longitud funcional.

El perfil uretral puede ser estático o dinámico.

Se utiliza un catéter con doble agujero y flujo constante, que se va extrayendo y que registra a su paso por el trayecto uretral la presión de cierre uretral máxima (P.C.U.M.) y la longitud uretral funcional (L.U.F.).

La P.C.U.M. es la mayor diferencia entre la presión uretral y la vesical. La L.U.F. es la longitud de la uretra a partir de donde la presión uretral es mayor que la vesical. Estos dos parámetros se calculan con el perfil estático (extracción del catéter en reposo).

Para el estudio de la uretra también se utiliza el perfil dinámico: realizando la maniobra de Valsava o con la tos a intervalos, se va extrayendo el catéter. Así se calcula la P.T.R. (Ratio de la Presión de Transmisión), que es el cociente entre el aumento de la presión uretral inducido por la tos o la maniobra de valsalva y el aumento simultáneo de la presión vesical, multiplicado por cien.

Es importante la valoración del perfil uretral porque se ha visto que en las pacientes con una P.C.U.M. inferior a 20 cm. de agua fallan las intervenciones tipo Burch (colposuspensión clásica) 95. Mc Guire, define como incontinencia tipo III cuando la P.C.U.M. es inferior a 20 187.

Hilton y Stanton y Theofrastus encuentran una asociación significativa entre P.C.U.M. baja y la severidad de la incontinencia, pero en esto no coinciden todos los autores 188,189,190.

Las pacientes que presentan una incontinencia de esfuerzo por hipermovilidad uretral tienen una P.T.R. inferior a 90 en uretra proximal. Si es superior a 90 es muy poco probable que sea por hipermovilidad. A pesar de esto, debemos tener en cuenta que una P.T.R. inferior a 90 también se ha visto en pacientes continentales. La P.T.R. tiene pues una sensibilidad entre 31-50%, y un valor predictivo negativo entre 52-58% 66,78,192. No hay acuerdo unánime en cuanto a la utilidad real de este parámetro.

- Uroflujometría.

Es la prueba urodinámica que nos habla del patrón de vaciado. Para registrar la uroflujometría, la paciente debe poder orinar cómodamente, es decir, sentada y en privado.

Existen dos tipos de sensores de flujo:

- De peso.

- De disco: el chorro de la orina golpea sobre un disco rotatorio que lo frena, registrando así el flujo.

El flujo de la orina es producto de la contracción del detrusor y de la resistencia uretral, modificado a veces por la presión abdominal.

Se crea una curva donde se calcula el flujo máximo, flujo medio, tiempo de flujo y tiempo de vaciado. Además de estas variables, es necesario cuantificar el volumen de orina residual. No hay valores absolutos de *cut-off*, pero se considera anormal un flujo medio inferior a 10 ml/segundo, o un flujo máximo inferior a 15 ml/segundo, o un volumen de orina residual superior a 100 ml. 193,194, 195.

La curva del patrón normal, aumenta rápidamente al principio para enlentecerse hacia el final, con mínimas fluctuaciones. Un patrón con muchos picos o flujo interrumpido es anormal.

Varía en función de la edad, el volumen, la presión de transmisión y la existencia de prolapso genital (a pesar de que el 70% de las mujeres con prolapso vacían bien 195).

- Estudio Presión-Flujo.

Sirve para precisar más el diagnóstico de la uroflujometría, es decir, define exactamente el trastorno de vaciado que hemos detectado.

Se utilizan catéteres para registrar simultáneamente la presión abdominal, la vesical (detrusor) y el esfínter (electromiografía).

Detectamos de esta manera los casos de obstrucción uretral, detrusor hipoactivo y disinergia vesico-esfínteriana.

1.3.5.2. Tests neurofisiológicos

Permiten un mayor conocimiento de la fisiopatología. De todas maneras, los estudios electrofisiológicos en la paciente incontinente están en fase inicial de desarrollo. Aunque la urodinamia sea la prueba principal para el diagnóstico, es insuficiente a la hora de identificar con certeza el nivel de la lesión neurológica, y es en este punto donde los estudios electrofisiológicos juegan un papel fundamental 196.

- Electromiografía.

Es un método electrofisiológico para evaluar los potenciales bioeléctricos que se generan durante la despolarización de la musculatura estriada y proporciona la posibilidad de valorar la integridad neuromuscular de la musculatura pelviana y esfínteriana 195.

- Estudios de conducción nerviosa.

Se estudia el nervio pudendo y los nervios perineales.

Proporciona la posibilidad de medir el tiempo a que viaja el impulso a través del nervio al ser estimulado a través de la respuesta del músculo.

Permite distinguir distintos tipos de lesión neuronal: veremos tiempos de conducción prolongados en las desmielinizaciones; mientras que, veremos denervación en las degeneraciones axonales.

1.3.5.3. Diagnóstico por la imagen

Si tenemos en cuenta la importancia de la estática pelviana para el correcto funcionamiento de todas las estructuras que constituyen la pelvis, es lógico pensar que la posibilidad de utilizar pruebas que sitúen en el espacio los distintos órganos ofrezca un gran interés.

- Ecografía.

La ecografía permite valorar la anatomía uretrovesical y de las estructuras colindantes, tanto en situación basal como durante el esfuerzo. Además, es una técnica inocua y de fácil ejecución. Se puede realizar conjuntamente con la urodinamia. Por todo ello, puede ser una técnica de futuro en la uroginecología 197. Como se trata del motivo de esta tesis doctoral vamos a analizar detenidamente esta técnica, tanto sus ventajas como sus inconvenientes, en otro apartado específico.

- Uretrocistografía retrógrada.

Es una técnica radiológica que consiste en la instilación por sonda, a través de la uretra de un contraste yodado hacia la vejiga, lo cual permite poder realizar un estudio anatómico y posteriormente dinámico del aparato urinario bajo. La dificultad en la instilación o el rebosamiento a escasa repleción son signos indirectos de vejiga hiperactiva ¹⁹⁸. El llenado excesivo es un signo indirecto de una vejiga hiposensible. Para los estudios dinámicos, que son los que más nos interesan en los casos de incontinencia urinaria, se puede utilizar para localizar la uretra un catéter flexible o una cadena de cuentas metálicas ^{199,200}. De esta manera se sabe exactamente donde está la unión uretrovesical. Se procede a practicar las placas en proyección lateral tanto en reposo como invitando a la paciente a realizar maniobra de valsalva y de retención. Se puede poner de manifiesto el ángulo uretrovesical posterior (formado por el eje uretral y el de la base de la vejiga). En condiciones normales, este ángulo debería ser igual o inferior a 100°. Green vio, además que el ángulo formado entre la uretra y el plano vertical debería ser inferior a 45°, en condiciones normales. Sobre la base de esto, Green definió dos tipos de incontinencia de orina de esfuerzo: tipo I, caracterizado por la pérdida del ángulo uretrovesical posterior y tipo II, donde además se altera el eje uretral rotación postero-inferior del eje uretral ⁹². De todas maneras el cálculo de estos ángulos es útil para caracterizar geométricamente la posición y el movimiento de la base de la vejiga y del cuello vesical; pero hay autores que indican que no existe correlación significativa entre estos ángulos y la incontinencia de esfuerzo ¹⁹⁸. Además, también hay autores que

subrayan la gran variabilidad intra e interobservador a la hora de interpretar los resultados 201.

La referencia esencial puede ser la horizontal pasando por el borde inferior de la sínfisis púbica en bipedestación. La base de la vejiga y el cuello vesical normalmente deben estar situados, tanto en reposo como en esfuerzo, por encima de este plano. También se puede utilizar como referencia la línea pubo-sacra o la pubo-coxígea, pero tienen el inconveniente de que se debe ampliar el campo y además existen muchas variaciones anatómicas 198.

El cistocele se define por la presencia de parte de la vejiga por debajo de la sínfisis púbica, que además puede afectar al cuello vesical.

La movilidad del cuello vesical durante el esfuerzo parece ser uno de los criterios mayores en el estudio de la incontinencia urinaria de esfuerzo. Pero una movilidad anormal (por debajo de la sínfisis púbica) no se acompaña sistemáticamente de incontinencia urinaria. Sobre todo se cree que la posición relativa del cuello vesical al comparar el reposo con el esfuerzo es lo que debe ser considerado 5.

Cuando el cuadro de incontinencia es secundario a un déficit uretral intrínseco existe apertura del cuello vesical sin apenas descenso del mismo.

Todo esto ha llevado a postular distintas clasificaciones en función de la obertura del cuello vesical y de la movilidad del mismo (clasificación de

Blaivas 202), o combinando la movilidad radiográfica del cuello con parámetros urodinámicos (clasificación de McGuire 178).

Además es una técnica que permite la valoración del residuo postmiccional y también el control postquirúrgico 203.

La asimetría de la vejiga durante la prueba puede ser un signo que sugiera que el detrusor es hiperactivo.

Dejando a parte la incontinencia, la cistografía nos informa acerca de otros cuadros como la litiasis, reflujo vesicoureteral...

Si nos limitamos al estudio de la incontinencia, la mayoría de los autores creen que no es necesario irradiar a la paciente ya que existe una prueba no invasiva que nos proporciona la misma o más información que la cistografía: la ecografía 1,2,3,4,5. Además, existe una pobre correlación entre el grado de incontinencia y la severidad del defecto anatómico 204.

- Colpocistodefecografía.

Se trata de una prueba radiológica interesante en los defectos complejos del suelo pelviano, ya que nos permite valorar en su conjunto todos los compartimentos de la pelvis. Este examen comporta además del estudio dinámico y miccional descrito en el anterior apartado (uretrocistografía),

contrastar la vagina, el recto y el intestino delgado 198,205. No se trata pues de una prueba rutinaria en el diagnóstico de la incontinencia de orina.

- Resonancia magnética nuclear.

La resonancia magnética nuclear es muy útil en el estudio de la pelvis femenina ya que es muy fácil obtener buenas imágenes por el contraste que permiten los órganos pelvianos, la musculatura pelviana y la grasa pelviana.

Recientemente se está empezando a introducir esta técnica en el estudio de la incontinencia urinaria y de la estática pelviana 5,30,33,206. Lo que se pretende es lo mismo que con la ecografía: encontrar un método de investigación más simple y menos invasivo, pero igual o más preciso que la cistografía o la colpodefecografía.

La mayoría de equipos utilizan como eje de referencia la línea pubo-coxígea (que uniría el punto más bajo del pubis con la articulación sacrocoxígea). Es fácil de localizar en los cortes sagitales medios.

El inconveniente de esta técnica para la aplicación concreta de la incontinencia y los defectos pelvianos es que al realizar el estudio dinámico (valsalva, tos, retención) únicamente podemos obtener un corte y, para obtener el siguiente corte necesitamos un período de latencia considerable 207.

Se trata de una técnica de la que todavía falta mucha experiencia para valorar su utilidad real en el estudio de la incontinencia.

- Tomografía axial computarizada.

Los cortes que se realizan son fundamentalmente axiales. Esto limita considerablemente la valoración correcta de las estructuras anatómicas que están prolapsadas, tanto las estructuras genitales como la vejiga y su unión con la uretra. Por tanto, no es una técnica que se utilice para el estudio de esta patología.

- Cistoscopia.

Mediante la distensión de la vejiga con gas o con suero salino, podemos visualizar el interior de la cavidad vesical y de la uretra. Nos permite definir anómalas anatómicas como los divertículos, fistulas vesico-vaginales o cuerpos extraños (litiasis) como causantes de inestabilidad del detrusor. También puede poner en evidencia un proceso neoplásico de la vejiga. Permite valorar de manera sencilla la resistencia esfinteriana, y así los cuadros de déficit uretral intrínseco. La correcta visualización de la mucosa vesical nos da mucha información acerca de los cuadros inflamatorios como las cistitis (quística, intersticial...) o las cervicotrigitis.

Aporta poca información en la incontinencia de orina de esfuerzo por hipermovilidad uretral, pero en cuadros mixtos puede ser de gran ayuda para descartar patología coadyuvante.

1.3.6. Tratamiento

1.3.6.1. Médico

El tratamiento médico es fundamental en los casos de vejiga hiperactiva o incluso en los cuadros mixtos de incontinencia urinaria. Pero, aún así, la utilización de fármacos para el tratamiento de la incontinencia de orina de esfuerzo por hipermovilidad uretral también existe.

Teniendo en cuenta que el esfínter uretral está repleto de receptores adrenérgicos, cuya estimulación favorece el cierre esfinteriano, es lógico pensar que los fármacos que potencien el estímulo adrenérgico ayudarán a la continencia. Estos fármacos son la efedrina, la pseudoefedrina y la fenilpropanolamina. Estos fármacos suelen estar asociados en nuestro país a preparados que mejoran la sintomatología catarral. La asociación con estrógenos locales podría ser una alternativa, por el supuesto aumento del grosor de la mucosa uretral y cuando se quiera mejorar también el trofismo urogenital.

Dentro del tratamiento farmacológico tienen mayor interés los fármacos con actividad anticolinérgica y que relajan el detrusor. Estamos hablando del tratamiento de

la vejiga hiperactiva. Únicamente nos limitaremos a nombrar los más utilizados ya que no es una medicación de uso en la incontinencia de esfuerzo por hipermovilidad uretral:

- Clorhidrato de oxibutinina
- Clorhidrato de imipramina (antidepresivo con actividad anticolinérgica)
- Cloruro de trospio
- Clorhidrato de tolterodina

Los efectos secundarios anticolinérgicos (sequedad de boca, estreñimiento...) son los responsables del abandono de la medicación por parte de muchas pacientes.

Tanto después de la cirugía oncológica (intervención de Wertheim-Meigs) como en la cirugía del suelo pelviano, especialmente en las intervenciones antiincontinencia, pueden aparecer disfunciones en el vaciado de la vejiga. Los fármacos más utilizados en estos casos son:

- Cloruro de betanecol (acción colinérgica)
- Diacepán (relajante muscular sobre el esfínter externo)
- Prostaglandinas F₂ intravesicales (acción colinérgica)
- Prazosina (antihipertensivo con acción bloqueante)

Hay fármacos que pueden empeorar la incontinencia urinaria como la metildopa o la prazosina, que son antihipertensivos que disminuyen la presión de cierre uretral, los diuréticos que aumentan el caudal urinario y la imperiosidad, o los antipsicóticos como el haloperidol o la tioridazina de efecto antagonista.

Ya que el déficit estrogénico puede provocar urgencia, disuria, cistitis de repetición..., el tratamiento con estrógenos (sistémicos o locales 208) puede mejorar esta clínica.

1.3.6.2. Fisioterapia

Desde que en 1948 Kegel 209 empezara a hablar de la rehabilitación del suelo pelviano, muchos han sido los trabajos que se han publicado al respecto. Kegel creía que ejercitando el músculo elevador del ano se podría restaurar la función y el tono muscular en el postparto, mejorar los cistocelos y los rectocelos precoces, y la incontinencia urinaria de esfuerzo. Muchos ejercicios y técnicas complementarias han sido descritos en este tiempo. Vamos a mencionarlas por encima ya que no es el motivo de esta tesis. Cabe decir que lo que persiguen todas estas técnicas es potenciar la musculatura del suelo pelviano, formado básicamente por el complejo muscular del elevador del ano.

Algunos autores dicen que en los casos de incontinencia de esfuerzo tipo II la cirugía es más efectiva 210. El problema en la evaluación de los resultados es que se utilizan métodos de seguimiento y sistemas de evaluación muy dispares en los distintos estudios; esto hace que las conclusiones deban de valorarse con cierta cautela.

Pero parecería lógico pensar que ante la posibilidad de mejora con tratamiento conservador, éste sea el primer planteamiento en el algoritmo terapéutico de la incontinencia urinaria, especialmente la de esfuerzo.

- Reeducción del suelo pelviano

Es la realización repetitiva y voluntaria de contracciones y relajaciones de la musculatura del suelo de la pelvis. Se trata de tomar conciencia de esta musculatura. Existen diferentes formas de conseguir este propósito: la utilización de conos vaginales es un claro ejemplo. Consiste en intentar mantener en la vagina un cono que lleva un peso en su interior. El ejercicio consiste en mantener este cono haciendo actividad y, progresivamente, ir aumentando el peso del mismo. Se puede utilizar aún cuando aparentemente no exista contracción clínica del elevador al explorar a las pacientes. Estaría contraindicado en los prolapsos moderados o graves. Wilson, dice que existe una mejoría subjetiva del 23,68%, y dos años después el 41% seguían diciendo que habían mejorado 211.

- *Biofeedback*

El *biofeedback* o técnica de retroalimentación consiste, mediante un tacto vaginal, en la evaluación de la musculatura pelviana pidiendo a la paciente que la contraiga; si lo hace de forma correcta, el terapeuta se lo dice a la paciente. Se trata de realizar una serie de ejercicios que después deberán seguir realizando en sus casas. Esto hace que el porcentaje de abandono sea alto si no existe motivación. Hay muchas pacientes que son incapaces de realizar estos ejercicios de forma correcta, por esto debe ser valorado por el terapeuta. La evaluación de la contracción muscular también puede hacerse mediante un perineómetro. Se trata de un manómetro que se coloca en vagina y que permite ver la presión que ejerce la musculatura. Los ejercicios de *biofeedback*

deben realizarse en posiciones funcionales. Otro dispositivo eficaz es el periforme, que es un aparato que además consta de un electrodo para electromiografía vaginal; se le añade un indicador que a modo de *Q-tip test* (pero en vagina) permite a la paciente saber si está haciendo bien el ejercicio: si contrae bien el indicador baja. También se puede utilizar como electroestimulador.

Es importante parar antes de fatigar al músculo ya que cuando esto sucede ya no se pueden ejercitar hasta su recuperación 212.

Elia presenta los siguientes resultados: un 36 % de curaciones, un 19% de mejorías y el resto seguían igual 213.

- Electroestimulación

El estímulo eléctrico hace que se contraiga la musculatura. Con esta evidencia hay que modular la intensidad y la frecuencia de la corriente. Debe utilizarse la máxima intensidad que la paciente pueda tolerar (hasta un máximo de 80 mA). La frecuencia debe oscilar entre 35 y 40 Hz; normalmente se utiliza 35 Hz para la incontinencia de esfuerzo y 10 Hz para la de urgencia. Por tanto, la electroestimulación sirve para activar a la musculatura y para inhibir el detrusor. Al actuar a intensidad alta y baja frecuencia se consigue una activación refleja de las neuronas inhibitorias simpáticas en los ganglios de la vejiga y directamente en el detrusor, además de una inhibición central de las neuronas excitadoras parasimpáticas de la vejiga.

Se activan primero las fibras musculares de contracción rápida y después las de contracción lenta. La paciente, al notar la contracción muscular debe unirse voluntariamente a ella para conseguir el resultado deseado 212.

Caputo, a las seis semanas de tratamiento encontró una mejoría subjetiva del 79% para las pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo, 63% para las de vejiga hiperactiva y 67% para las mixtas. Se trata pero, de un estudio no controlado y por tanto debe de ser valorado con cautela 214.

- Técnicas de modificación de conducta

Se pueden utilizar técnicas conductistas como tratar de programar las micciones de la paciente con la finalidad de alcanzar un intervalo miccional de casi tres horas, sin periodos de incontinencia urinaria ni urgencia miccional. Esto se consigue iniciando la programación de la micción a intervalos muy cortos (según su horario miccional habitual) para progresivamente alargarlos. Es especialmente interesante en pacientes con inestabilidad vesical o con vejiga hiperrefléxica.

La regulación de la ingesta de líquidos, los ajustes en la medicación coadyuvante, la mejora de la movilidad (fisioterapia), la mejora de las barreras arquitectónicas, también pretenden modificar el patrón de conducta para favorecer la continencia.

- Vaciado vesical

Se utiliza en los cuadros de retención urinaria. El cateterismo vesical (permanente o intermitente), la expresión de la vejiga o la inducción del reflejo miccional pretenden conseguir el vaciado de la vejiga.

1.3.6.3. *Quirúrgico*

Es el último peldaño del tratamiento de la incontinencia de orina de esfuerzo. Con la posibilidad de haber realizado un tratamiento rehabilitador, y habiendo fracasado, solamente nos queda el tratamiento quirúrgico. Se basa en la necesidad de reducir la movilidad de la uretra. Hay infinidad de técnicas descritas, y esto es la mayor evidencia de que no existe una de definitiva, al menos por ahora. Ninguna de ellas tiene un resultado definitivo al cien por cien, y la escasez de estudios randomizados y controlados hace que la interpretación de los resultados deba hacerse con mucha precaución. Por esto debe de ser el último escalón, ya que es un tratamiento agresivo que puede no mejorar el cuadro o, en el peor de los casos, empeorarlo. Pero afortunadamente, no siempre es así y se llegan a conseguir resultados más que aceptables.

Dado que no es el motivo de esta tesis repasar todas las técnicas descritas, sí que merece la pena hacer una breve reseña de las más importantes:

- Colposuspensión.

Con la colposuspensión lo que se pretende es suspender de nuevo la uretra proximal mediante el anclaje de la fascia endopelviana a un soporte potente como puede ser el ligamento de Cooper (intervención de Burch 215). Esta ha sido hasta ahora la intervención de oro de la incontinencia urinaria. En seguimiento a largo plazo (5 años) es la que ha ofrecido, en estudios randomizados y controlados, los mejores resultados 216: un 82% de éxitos. Está indicada en los casos de incontinencia de orina por hipermovilidad uretral. Cuando existe un componente de déficit uretral intrínseco es preferible la técnica de bandas.

Valorados los buenos resultados de esta intervención, se planteó la posibilidad de realizarla por vía endoscópica. Vancaille fue el primero en realizarla 217. Desde que Liu publicara la primera serie en 1993, muchos autores han obtenido buenos resultados por esta vía 218,219,220,221. Otros autores obtienen peores resultados por esta vía que por la laparotómica (80% frente al 98% de la vía laparotómica al año) 222. El problema sigue siendo que muchas veces son trabajos no randomizados, con algunas modificaciones respecto a la técnica original laparotómica, el acceso puede ser intra o extraperitoneal, depende también de la experiencia del cirujano, y todo esto hace que sea difícil comparar los resultados.

- Técnicas de agujas.

Existen muchas descritas y tienen la particularidad de que la suspensión de la uretra se realiza con hilos que atraviesan la fascia endopelviana sin disección previa,

mediante agujas-guía (Raz, Pereyra, Gittes, Stamey...). Los resultados a largo plazo no son buenos 216.

- Técnica de bandas o cabestrillo.

Es una técnica indicada en las incontinencias de orina por déficit uretral intrínseco. Se pretende aumentar la presión de cierre de la uretra mediante una banda que, por debajo de la uretra a nivel de la unión uretrovesical y solidarizada a la fascia de los rectos abdominales, comprima la uretra. Se utilizan gran variedad de materiales, orgánicos (fascia lata, rectos abdominales 223...) o inorgánicos (que suelen dar más problemas de intolerancia). También se puede utilizar en las incontinencias por hipermovilidad uretral recidivadas, o cuando la uretra esté fija.

Desde hace relativamente poco tiempo se está utilizando un nuevo modelo de cabestrillo en el tratamiento de la incontinencia. Se trata del T.V.T. (*tension-free vaginal tape*) 224,225. Es una mezcla de técnica de agujas (sin disección) y de bandas (con malla). Esta técnica permite dar soporte a la uretra media con una malla, hecho que revoluciona los conceptos de hasta el momento. La malla no debe estar a tensión, debe estar libre. Se puede colocar con anestesia local, sin necesidad de disecar espacios (como las técnicas de agujas) ya que el entramado de sus fibras se adhiere a los tejidos al quitar la vaina de plástico protector. Puede utilizarse en las incontinencias de orina de esfuerzo por hipermovilidad uretral primaria o recidivada. Existen estudios multicéntricos y de seguimiento largo donde se ha visto que a los 28 meses persiste una tasa de éxito del 91% con mínimas complicaciones 226,227.

- Inyectables parauretrales.

Consiste en la inyección peri o intrauretral de un material que evite la incontinencia. Este material puede ser de distintos tipos: colágeno, teflón, carbón pirulítico, grasa, macroplastic... Según Stanton 228, el colágeno periuretral evita la apertura prematura del cuello vesical y alarga la uretra.

Está indicado en la incontinencia de esfuerzo por hipermovilidad uretral o por déficit uretral intrínseco. Este tratamiento evita la cirugía mayor, puede mejorar la cirugía primaria y es ideal para las mujeres con patologías graves o de cierta edad. La tasa de éxito es modesta, pero se pueden repetir las inyecciones. Tiene una baja incidencia de complicaciones.

- Otros.

En casos especiales, como las incontinencias recidivadas tras intervención de bandas, una posibilidad sería la colocación de un esfínter artificial.

Hay una técnica a caballo entre el cabestrillo y la colposuspensión que, en nuestra experiencia, podría ser una posibilidad útil y económica como técnica antiincontinencia por vía vaginal, cuando se deba asociar otra cirugía del prolapso 229,230. Se trata de una uretropexia con malla y anclaje en el tendón de inserción del músculo pubocoxígeo (técnica de Mouchel 231). Como mencionábamos antes, pero, se necesitan estudios randomizados para valorar su utilidad real. Teniendo en cuenta que alrededor de un 40% de las pacientes que presentan prolapso genital tienen una

incontinencia de orina de esfuerzo (pura o mixta), es imprescindible el estudio diagnóstico preciso para diseñar la mejor estrategia quirúrgica 157,158.

Tampoco existe suficiente experiencia en la utilización de reguladores externos, que es otra alternativa especialmente en los casos de déficit uretral intrínseco, que permiten ajustar el cierre de la uretra mediante la tracción de una malla en el cuello vesical.

Finalmente queremos hacer mención de otra interesante alternativa pero en este caso para los cuadros de retención urinaria o en los fracasos del tratamiento médico en las vejigas hiperactivas: la colocación presacra de un neuromodulador. A partir de la estimulación nerviosa en S3 se consigue modular el funcionamiento vesical 232,233.

Como dice Stanton 233, primero hay que probar el tratamiento conservador. Cuando la cirugía sea el siguiente paso, la elección de la técnica debe ser individualizada en función de cada paciente. Es necesario auditar las complicaciones y los resultados. Finalmente, aunque esperanzadoras, las nuevas técnicas quirúrgicas como el T.V.T. precisan estudios de distribución aleatoria, controlados y con un mínimo de seguimiento.

1.4. LA ECOGRAFÍA URETROVESICAL EN EL ESTUDIO DE LA INCONTINENCIA

1.4.1. Evolución histórica

Desde que Hodgkinson, en 1953, postulara que en la incontinencia urinaria de esfuerzo femenina, el aumento de la presión intraabdominal hacía descender y abrir el cuello vesical provocando la pérdida de orina, se ha intentado plasmar esta realidad de manera objetiva ²³⁴. Con el tiempo, la afirmación de Hodgkinson, aunque con algún matiz, sigue teniendo un valor conceptual importante en la incontinencia de esfuerzo por hipermovilidad uretral. Así, la ecografía ha pretendido poner de manifiesto el defecto anatómico que esto representa. Esto es, se pretende valorar la posición del cuello vesical en reposo y su comportamiento durante el esfuerzo (objetivando simplemente su descenso, o su compleja relación respecto al pubis ^{235,236,237,11,238,239}).

Este repaso histórico debemos iniciarlo en 1958, cuando Donald publicó el primer trabajo que valoraba masas abdominales con vejiga llena ²⁴⁰.

En 1967, y posteriormente en 1971, Holmes fue el primer autor que habló de la estructura ecográfica vesical, valorando parámetros como el volumen residual, movilidad de la pared vesical, distorsión de la pared vesical por procesos pelvianos adyacentes y detección de tumores vesicales ^{241,242}.

En 1974, Watanabe publicó el primer trabajo de utilización de la ecografía transrectal para el estudio de la próstata ²⁴³. Así, con la “aproximación” de la sonda y la

utilización de sondas de mayor frecuencia, se conseguían mejores imágenes de la zona a estudiar.

En 1980 (White), apareció el primer artículo en habla inglesa acerca de la relación uretra-vejiga durante el esfuerzo en las pacientes incontinentes ²³⁵. Se empleaba una sonda lineal por vía abdominal.

Más tarde, en 1982 (Nishizawa), se empezaron a utilizar las sondas de alta frecuencia ²⁴⁴. Este autor utilizó la vía transrectal, que evitaba el inconveniente que representaba la sombra ultrasónica del pubis por vía abdominal, para la valoración del cuello vesical ^{235,10}. Richmond (1986) en Europa, y Bergman (1988) en Norteamérica publicaron numerosos estudios por vía transrectal ^{2,9}.

En 1985, Debus-Thiede introdujo la vía vaginal para el estudio de la incontinencia ²⁴⁵. En 1988 apareció el primer autor (Quinn) en lengua inglesa utilizando esta vía ⁸. Jeny, en 1985 y por vía vaginal puso de manifiesto la apertura del cuello vesical durante el esfuerzo, como Hodgkinson había mencionado ²⁴⁶.

En 1986, Kohorn propuso la colocación introital o perineal del transductor ²⁴⁷.

A partir de las vías de abordaje descritas y combinándolas con transductores lineales o convexos, han aparecido infinidad de trabajos en la literatura.

La ecografía combinada con la urodinamia ha aportado mucha información en cuanto a la fisiopatología de incontinencia ¹¹.

En nuestro país, la primera referencia bibliográfica de ecografía uretrovesical apareció en 1995; su autora, Fernández, ha utilizado la vía transrectal para el diagnóstico de la incontinencia urinaria de esfuerzo 248.

Dado que aparentemente la ecografía uretrovesical parece una buena técnica para el estudio de los defectos anatómicos, hay autores que han propuesto la posibilidad de valorar los defectos funcionales a partir del defecto anatómico indirecto que pueden provocar: grosor de la pared vesical como traducción de la hipertrofia del detrusor secundaria a los cuadros de inestabilidad, grosor del esfínter uretral como medida del déficit uretral intrínseco, contracciones del músculo prepubiano en los cuadros de inestabilidad uretrovesical 11,249,250,251...

En el año 1999 empezaron a aparecer los primeros trabajos con ecografía tridimensional pero su utilidad real todavía está por ver 118,252,253.

A pesar del largo camino recorrido y ante la variedad de propuestas respecto a la técnica, probablemente estemos todavía en los albores y se necesiten más estudios prospectivos estandarizados para analizar su valor real.

1.4.2. Anatomía ecográfica

La anatomía ecográfica normal de la pelvis anterior tiene una doble vertiente:

- Anatomía ecográfica estática

- Anatomía ecográfica dinámica

Entendiendo que el diagnóstico ecográfico de la incontinencia de orina de esfuerzo es dinámico, es muy importante la valoración de ambos aspectos. De todas maneras, existen una serie de limitaciones que hay que tener en cuenta.

El plano de corte ecográfico en reposo (anatomía ecográfica estática) es idéntico en la mayor parte de los trabajos que pretenden valorar la hipermovilidad uretral. Una vez identificadas las distintas estructuras anatómicas, el plano de corte en reposo se localiza con relativa facilidad. Dicho plano atravesaría sagitalmente la sínfisis púbica, por la parte más central del ligamento arcuato, o sea, simétrico a las ramas de la sínfisis, seccionando longitudinalmente la uretra en todo su trayecto pelviano, y a la vejiga urinaria (*fig.4*).

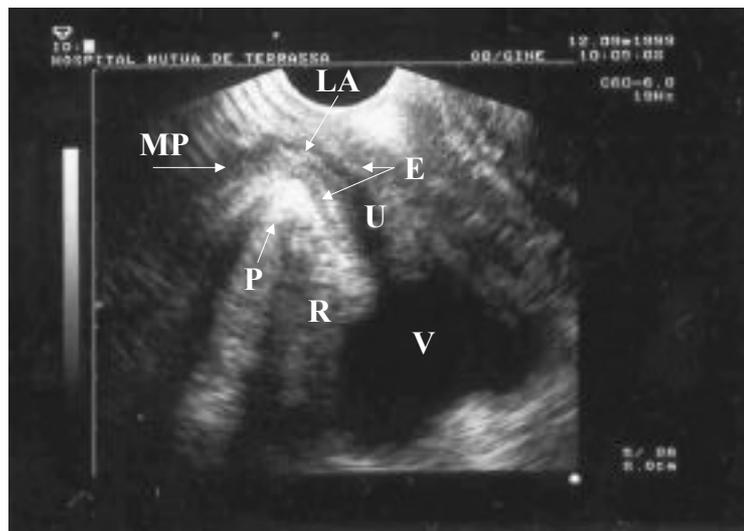


Fig. 4

LA: Ligamento arcuato *MP: Músculo prepubiano*
P: Pubis *E: Esfínter*
U: Uretra *V: Vejiga*
R: Retzius

En función del estudio que analicemos veremos que se pueden medir diferentes variables a partir de ese plano: ángulo uretrovesical posterior, distancia pubouretral, distancia desde cuello vesical a eje de la sínfisis, distancia desde cuello vesical a uretra a nivel del corte del eje de la sínfisis... No hay consenso entre las variables a medir entre los autores. Más adelante analizaremos las variables utilizadas en la literatura y los resultados obtenidos de su medición.

Igual de problemática resulta la valoración anatómica dinámica (al esfuerzo o en el movimiento de retención), donde el plano del nivel de corte es el mismo que en reposo, pero otra vez es imposible de unificar los resultados a la luz de la disparidad de variables.

Por tanto, el comportamiento anatómico normal al esfuerzo y en los movimientos de retención no podemos cuantificarlo, ya que no podemos establecer, en forma de consenso, ninguna distancia ni ningún ángulo por debajo de los cuales la paciente sea continente. Aún así, nos limitaremos a describir como se comporta, genéricamente, la uretra en la micción, el esfuerzo y en los movimientos de retención.

1.4.2.1. Anatomía ecográfica estática

La distinta ecogenicidad de las estructuras que componen la pelvis anterior nos permite individualizarlas con claridad:

- Pubis

Es una estructura ósea que forma parte de la pelvis y que se identifica en la ecografía en los planos parasagitales respecto a uretra. Produce una ausencia de sombra acústica posterior por la imposibilidad que tienen los ultrasonidos de atravesar el hueso. Se identifica como una estructura claramente hiperecogénica.

- Sínfisis púbica

Se trata de una estructura cartilaginosa que une ambas ramas del pubis. Al no estar formada por hueso, hay poca atenuación acústica posterior. Este detalle será de gran interés para localizar con exactitud el plano de corte a nivel central y no lateralizado (donde aparecería el pubis). Ecográficamente no existe desaparición ultrasónica posterior como en el pubis (*fig. 5*).

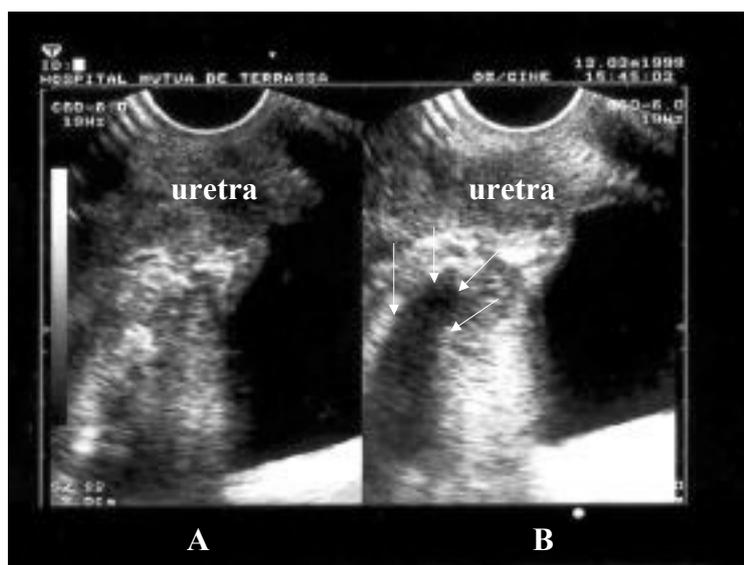


Fig. 5

A: Ausencia de sombra acústica posterior al pubis.

B: Sombra acústica posterior al pubis que indica que el plano de corte es demasiado lateral.
Las flechas señalan la sombra acústica

- Ligamento arcuato

Es una estructura ligamentosa que une las dos ramas del pubis por la cara inferior. A menudo algún vaso del espacio de Retzius puede estar íntimamente en contacto con él (*fig. 6*). Esto facilita su localización ya que el aspecto vascular es anecogénico. De todas maneras, si no existiera tal vascularización, con un suave movimiento anteroposterior con el traductor veremos un plano de cribaje que permite identificar con claridad el ligamento (no se desplaza) diferenciado del espacio de Retzius (se desplaza) 13.

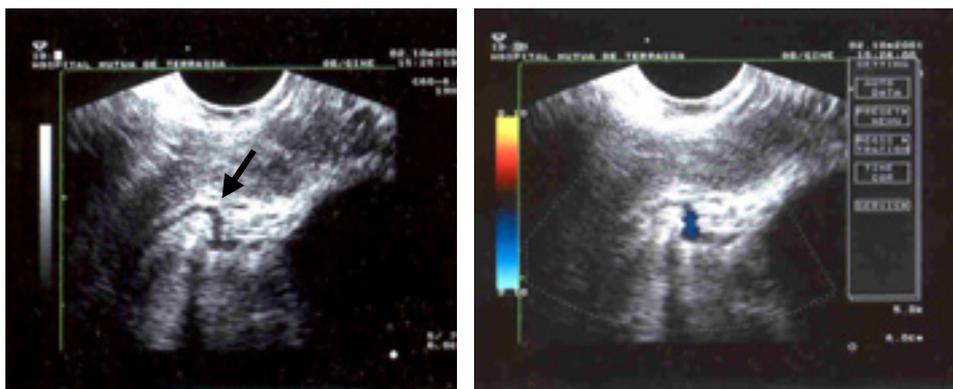


Fig. 6: Con la imagen doppler-color podemos identificar la vascularización.

- Espacio de Retzius

Es un espacio anatómico virtual y que ecográficamente es heterogéneo en cuyo interior se identifica algún vaso (anecogénicos) que puede atravesarlo. Este espacio viene limitado por la zona del esfínter uretral, el pubis y la vejiga.

- Uretra

La uretra femenina mide unos 3 centímetros en su trayecto pelviano (que es el que veremos) y 1 centímetro en el perineal. La unión de ambos trayectos describe una concavidad anatómica superior por debajo de la sínfisis 254. Sin la utilización de sondas de orientación se describen con claridad dos ecogenicidades: una muy hipoecogénica, que correspondería a la coaptación de las dos caras de la mucosa y a la luz, y otra con una ecogenicidad algo mayor, fusiforme, que envuelve la uretra con un radio aproximado de 1 centímetro, que es el esfínter uretral. Se puede ver fácilmente en un corte longitudinal (*fig. 7*) En cuadros de vejiga hiperactiva el volumen del esfínter es mayor que en los casos de incontinencia de orina de esfuerzo 249. En la parte más distal al transductor, se visualiza el cuello vesical que en condiciones normales debe estar cerrado. En pacientes con buena transmisión ultrasónica, se puede apreciar con claridad la diferencia entre las fibras esfinterianas y la muscular vesical.

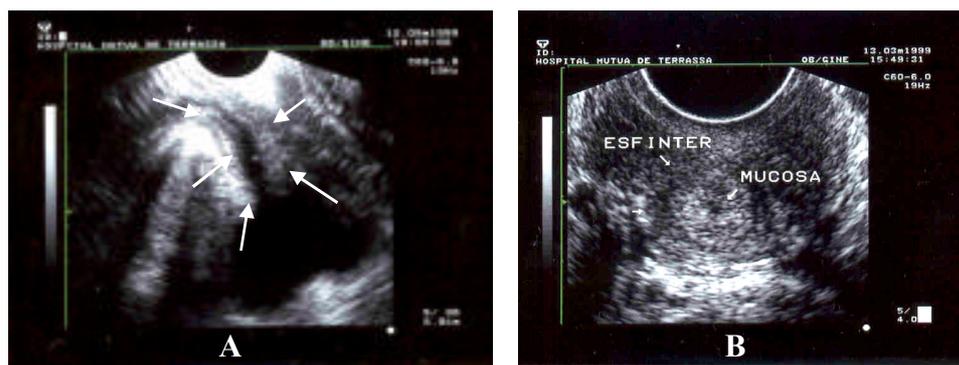


Fig. 7

A: Corte longitudinal de la uretra
B: Corte transversal de la uretra

- Vejiga urinaria

Es un órgano pelviano muy fácil de identificar por ecografía, por su contenido y por su localización central. Su aspecto es anecogénico (orina) limitada por una pared cuyo grosor varía en función de la repleción. Dicha pared, muy ecogénica se puede seguir en su totalidad según el transductor utilizado y el volumen de repleción (*fig. 8*). Si los meatos ureterales están eyaculando (*fig. 9*), es posible ver una turbulencia a ambos lados del triángulo vesical (localizado en la zona de la pared vesical posterior que sigue inmediatamente a la uretra) . En los casos de vejiga hiperactiva también aumenta el grosor de la pared vesical 249.



Fig. 8: Corte transversal de la vejiga. Se puede definir con claridad la pared vesical.

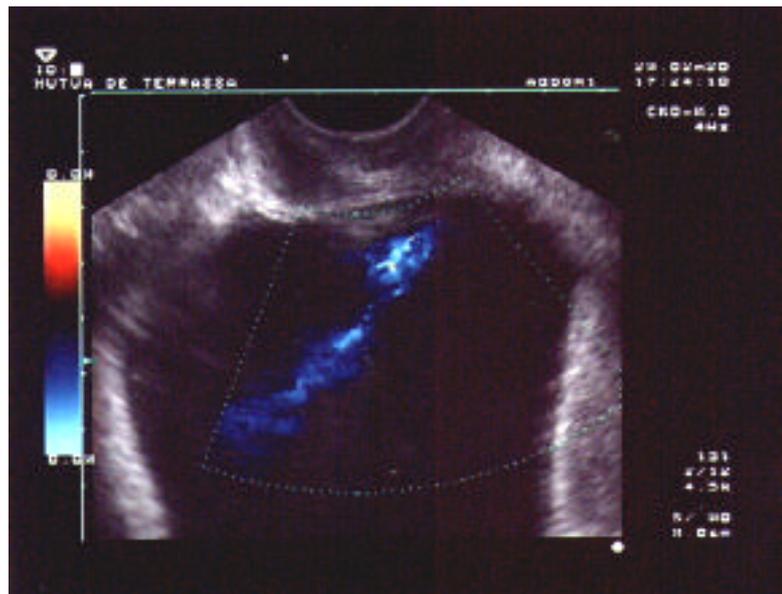


Fig. 9: En un corte sagital podemos ver eyacular los uréteres.
Esto se hace muy evidente con la utilización del doppler-color.

- Músculo prepubiano

Es una estructura muy discutida. Ecográficamente se trata de una estructura hipoecogénica, mal definida, situada por delante y debajo de la sínfisis púbica, entre clítoris y meato uretral. No queda claro, como ya hemos dicho, si es la capa profunda del bulbocavernoso, o la separación entre isquio y bulbocavernoso, o el ligamento pubo-uretral anterior 34,35,36. La presencia de contracciones por parte de esta estructura (que durante la micción debería de traccionar de las fibras del esfínter uretral para favorecer la apertura del cuello vesical) de manera involuntaria, sugerirían un cuadro de inestabilidad uretrovesical 173,11. Algunos autores sugieren que la sección de estas fibras podría mejorar los cuadros de inestabilidad (pero la casuística es muy pobres y no se trata de trabajos randomizados) 255,256.

1.4.2.2. *Anatomía ecográfica dinámica*

- Micción

Durante la micción la uretra se separa de la sínfisis púbica y se abre el cuello vesical, y la hipoecogenicidad del trayecto uretral se convierte en anecogénico por el paso del líquido.

- Retención

Por efecto del músculo elevador del ano ocurre el efecto inverso: se cierra el cuello y la uretra se acerca al pubis. La teoría de DeLancey explica con claridad el efecto que produce este músculo 32.

- Esfuerzo

En condiciones normales solamente deberíamos observar un leve descenso del cuello vesical, con mínimo desplazamiento craneocaudal y anteroposterior. El ángulo uretrovesical posterior debería de mantenerse estable. El cuello vesical debería permanecer cerrado. Pero, ¿hasta qué valores mantendría la continencia?. Este es el objeto de nuestro estudio.

1.4.3. Abordaje ecográfico

Los detractores de la ecografía uretrovesical se basan fundamentalmente en la falta de estandarización de la prueba. En efecto, hay una cantidad nada despreciable de trabajos en la literatura pero ni la vía de acceso, ni las condiciones como se realiza la prueba, ni las variables que se miden, son nunca las mismas. De todas maneras, se han publicado posteriormente interesantes estudios que intentan justificar la mejor vía de trabajo y las mejores condiciones de la prueba en un intento de estandarizar la ecografía uretrovesical ^{6,257,258,259,260,261,262}.

Vamos a revisar detenidamente las vías de acceso utilizadas, sus ventajas e inconvenientes, las condiciones más óptimas para la realización de la prueba y las medidas empleadas con los resultados obtenidos.

1.4.3.1. Vías de acceso

Se han descrito un total de seis:

- transparietal
- introital
- perineal
- transvaginal
- transrectal
- intrauretral

Pero a su vez, se pueden subdividir según las características del transductor utilizado: de baja frecuencia (3,5 MHz), de alta frecuencia (6-7 MHz) o de muy alta frecuencia (20 MHz). El transductor puede ser lineal (alta o baja frecuencia), curvilíneo o convexo (muy alta, alta o baja frecuencia) o sectorial (alta frecuencia) -actualmente en desuso-.

Así, se han llegado a publicar un total de 9 maneras de realizar la ecografía uretrovesical en función de la vía de acceso y del transductor empleado.

- transparietal lineal (baja frecuencia) 10,235,263,264.
- perineal lineal (baja frecuencia) 1,3,38,247.
- perineal convexo (baja frecuencia) 119,265,266,267,268,269,173.
- introital convexo (alta frecuencia) 171,172,270,271.
- transvaginal convexo (alta frecuencia) 4,8,237,238,249,254,259,260,272,273,274.
- transvaginal lineal (alta frecuencia) 6,11,12,130,170,254,261,275,276.
- transrectal convexo (alta frecuencia) 248,277,278,279,280,281.
- transrectal lineal (alta frecuencia) 2,9,236,257,282,283,284,285,286.
- intrauretral convexo (muy alta frecuencia) 287,288,289.

Veamos las ventajas e inconvenientes para cada vía y tipo de sonda utilizados.

- Transparietal

Siguiendo el curso de la evolución de la ecografía para el estudio del aparato urogenital femenino fue el primer abordaje utilizado.

- Ventajas
 - No distorsiona en absoluto el comportamiento del cuello vesical en las maniobras de provocación.
 - Muy bien tolerada.
 - El operador trabaja muy cómodo.
 - La orientación en el espacio es muy fácil.
 - Durante el mismo acto se puede practicar el estudio urodinámico.
 - Buena valoración de la orina residual 263.

- Inconvenientes

- La sombra acústica que provoca el pubis impide visualizar correctamente la unión uretrovesical 235,241. White vio que en aproximadamente el 40% de las pacientes en las que no se utilizaba sonda vesical como guía, no se evidenciaba la unión 235.
- El estudio anatomo-funcional, en general, es muy dificultoso 262.
- En pacientes muy obesas es muy difícil obtener buenas imágenes.

- Perineal lineal

Se utilizan transductores de baja frecuencia, utilizados clásicamente en la vía transparietal.

- Ventajas
 - Escasa distorsión del comportamiento uretral (al menos a priori ya que no está estudiado).
 - Bien tolerada por la paciente.
 - Es mejor que la anterior para el estudio anatómico-funcional.
 - Posibilidad de estudiar ecográficamente la musculatura, con buena reproducibilidad ²⁹⁰.

- Inconvenientes
 - Al no coaptar completamente la sonda ecográfica con el periné, las imágenes obtenidas no son tan exactas como por otras vías. Si apretamos el transductor para evitar esto, teóricamente, es más fácil distorsionar el comportamiento uretral.
 - No permite realizar simultáneamente un estudio urodinámico.
 - El operador no trabaja tan cómodo como en la vía transparietal. Esto se mantiene para el resto de accesos, aunque es minimizable.
 - No está estudiado el efecto de distorsión que pueda ejercer el transductor sobre la uretra.

- Perineal convexo

También se utilizan transductores de baja frecuencia.

- Ventajas

- Las mismas que la anterior.

- Inconvenientes

- Al coaptar mejor sobre el periné, las imágenes parece que son de mejor calidad que cuando se utiliza el transductor lineal.

- Tampoco permite el estudio urodinámico simultáneo.

- Tampoco está estudiado el efecto que produce el transductor sobre el comportamiento uretral.

- Introital convexo

Se utilizan transductores de alta frecuencia, por tanto, se obtiene unas imágenes de mejor definición que las tres anteriores. Se coloca el transductor en el introito vulvar, a nivel del meato uretral. Es importante evitar que el transductor se deslice hacia la vagina.

- Ventajas

- Calidad de las imágenes.

- Bien tolerada por la paciente.

- Apenas hay artefactos que impidan la correcta visión ²⁶².

- Permite realizar de manera satisfactoria el estudio anatomo-funcional con mínima distorsión 171.
- Válida para el control postquirúrgico.
- No afecta a la técnica el estado de la vagina (atrofia, prolapso, estenosis postradioterapia...).
- Buen plano de referencia con el pubis.
- Durante el esfuerzo el transductor puede quedar fijo (a diferencia de la vía transvaginal y transrectal que debe de desplazarse con el empuje de los tejidos).

- Inconvenientes

- No hay trabajos respecto a su repetibilidad.
- Es más difícil la práctica simultánea de la urodinamia.
- El transductor “impacta” la uretra sobre la vejiga y la comprime sobre el ligamento arcuato. Aunque esto depende mucho del operador, se puede obviar con experiencia consiguiendo una mínima presión de empuje sobre el introito (“switching off”) 261,262.
- El transductor se puede “deslizar” hacia la vagina y modificar el trayecto uretral.
- No hay estudios que comparen el efecto urodinámico del transductor sobre la uretra.

- Transvaginal convexo

Se utilizan transductores de alta frecuencia. A diferencia del acceso introital, es necesario introducir el transductor unos dos centímetros en vagina. Hay autores como Beco que no diferencian esta vía de la introital con transductor convexo a la hora de evaluar distintos trabajos 79,93. A nuestro entender, ambos accesos son parecidos, pero el hecho de introducir el transductor en vagina pasa a adquirir la mayoría de los inconvenientes de la vía transvaginal (que veremos más adelante).

- Ventajas

- Calidad de las imágenes.
- Apenas hay artefactos que impidan la correcta visión 262.
- Permite realizar de manera satisfactoria el estudio anatómico.
- Válida para el control postquirúrgico.
- Apenas afecta la técnica el estado de la vagina (a menos que no podamos introducir el transductor)
- Buen plano de referencia con el pubis.
- Se puede practicar simultáneamente el estudio urodinámico.

- Inconvenientes

- Al tener que introducir el transductor en vagina la tolerancia es inferior a la vía introital.

- No se puede hacer en pacientes que no han tenido relaciones sexuales o intervenidas con una cleisis.
 - Hay autores como Wise que, comparando con estudios urodinámicos, dicen que el transductor provoca un aumento de la longitud uretral funcional (L.U.F.), en la presión de cierre uretral máxima (P.C.U.M.), y eleva la uretra y así minimiza el defecto de transmisión 258. Sin embargo, Mouritsen discrepa de Wise y comprueba con cistouretrografía que no hay cambios al introducir el transductor 260. Podría ser que esta disparidad fuera debido a que Wise hacía simultáneamente la urodinamia y la misma sonda para realizar el perfil podría distorsionar.
 - También efecto de “impactación”, que según Quinn, puede ser fácilmente visible y rectificado 8.
 - No hay trabajos respecto a su reproductibilidad.
- Transvaginal lineal

Se utilizan transductores de alta frecuencia.

- Ventajas

- Calidad de las imágenes.
- Es una técnica reproducible 6,262.
- Permite realizar de manera satisfactoria el estudio anatomo-funcional 6.
- Válida para el control postquirúrgico.
- Buen plano de referencia con el pubis.

➤ Se puede practicar simultáneamente el estudio urodinámico.

- Inconvenientes

➤ Discomfort de la paciente superior a las anteriores vías.

➤ No se puede hacer en pacientes que no han tenido relaciones sexuales o intervenidas de una cleisis.

➤ En vaginas cortas o estenóticas o cuya distancia entre el pubis y el transductor sea inferior a 12 mm., las variables ecográficas se pueden modificar por la distorsión del transductor 261.

➤ El transductor provoca una indentación en la cara posterior de la vejiga que hace que pierda valor el ángulo uretrovesical posterior. De todas maneras hay discusión en la literatura sobre la utilidad real de esta medida 262,276,280.

➤ Para evitar una maniobra de obstrucción, durante el esfuerzo hay que retirar el transductor con el empuje de los tejidos 262.

• Transrectal convexo

Se utiliza un transductor de alta frecuencia.

- Ventajas

➤ Calidad de las imágenes.

➤ Permite realizar de manera satisfactoria el estudio anatómico-funcional.

- Válida para el control postquirúrgico.
- Buen plano de referencia con el pubis.
- Se puede practicar simultáneamente el estudio urodinámico.
- El estado de la vagina no interfiere en la prueba.

- Inconvenientes

- No hay estudios respecto a la distorsión que pueda ocasionar el transductor, aunque aparentemente parece que tenga que afectar poco.
- Discomfort importante de la paciente, superior al resto de vías.
- La presencia de gas o heces dificulta la transmisión de los ultrasonidos.

• Transrectal lineal

Se utiliza un transductor de alta frecuencia.

- Ventajas

- Calidad de las imágenes.
- Permite realizar de manera satisfactoria el estudio anatomo-funcional, sin distorsión en los parámetros urodinámicos 9,257,6.
- Válida para el control postquirúrgico.
- Buen plano de referencia con el pubis.
- Se puede practicar simultáneamente el estudio urodinámico.
- El estado de la vagina no interfiere en la prueba.

- Inconvenientes

- Discomfort importante en la paciente.
- Aunque en menor grado que la sonda transvaginal lineal, también provoca indentación en la pared posterior de la vejiga ²⁶². Por tanto, no es una vía válida para la medición del ángulo uretrovesical posterior.
- La presencia de heces o gas en recto dificulta mucho la transmisión ultrasónica, especialmente durante la maniobra de valsalva o en la tos ^{291,9}.
- Las maniobras de esfuerzo pueden intentar pueden “expulsar” el transductor.
- Para evitar una maniobra de obstrucción, durante el esfuerzo hay que retirar el transductor con el empuje de los tejidos ²⁶².

• Intrauretral convexo

Utiliza el transductor de mayor frecuencia. Evidentemente se trata de un transductor de muy bajo calibre.

- Ventajas

- Estudio del esfínter uretral.

- Inconvenientes

- Su utilidad práctica no queda muy precisa. Parece ser que existiría una correlación entre la presión de cierre de la uretra y los cambios anatómicos detectados en la misma a través de la ecografía intrauretral 289.

1.4.4. Condiciones de realización de la prueba

A diferencia de la ecografía ginecológica que es estática, la ecografía para el estudio de la incontinencia debe ser dinámica, como lo es la propia fisiología de la continencia-micción. Del movimiento de la uretra y su unión con la vejiga, depende el diagnóstico.

Pero sobre este movimiento hay una serie de factores exógenos que en principio podrían influir. Así nos preguntamos:

- ¿influye el cateterismo vesical?
- ¿influye el volumen de repleción vesical?
- ¿influye la posición anatómica de la paciente?
- ¿influye la intensidad de la fuerza imprimida durante el esfuerzo?
- ¿hay diferencia entre observadores?

Desgraciadamente hay muy pocos trabajos que intenten dar respuesta a todas estas preguntas de una manera prospectiva y randomizada. Mouritsen, Beco y Hol han estudiado la influencia de estas variables 6,259,262.

- Cateterismo vesical

La utilización sistemática del cateterismo vesical se ha utilizado con una doble finalidad: como sonda de orientación (globo de la sonda) del cuello vesical y para poder controlar el volumen de llenado 3,7,285. Pero, con los transductores de alta frecuencia que son capaces de definir con mucha precisión el trayecto uretral, ¿es necesario utilizar sondas de orientación, máxime cuando veremos más adelante que parece que el volumen de llenado tiene una importancia relativa?. Otros autores utilizan el *Q-tip test* como guía 2,10. Cuando se hacen estudios comparativos con cistografía con cadena, ésta actúa como guía 3.

Se ha visto por electromiografía, que el cateterismo aumenta temporalmente la actividad muscular del esfínter. Esto es debido a contracciones inconscientes de los músculos del suelo pelviano 292.

Mouritsen, comparando pacientes con catéter-guía o sin él, ha visto que la distancia entre el margen inferior de la sínfisis y el cuello vesical (distancia BS) se reduce ante las distintas maniobras de provocación (esfuerzo, retención) únicamente en las pacientes con déficit estrogénico. Probablemente la atrofia sobre la mucosa uretral, al igual que puede provocar sintomatología de urgencia, sea la responsable

de este hecho. Los distintos ángulos de rotación que describe la uretra en su movimiento, no se alteran ²⁵⁹. Es decir, no se justificaría su empleo sistemático, y menos aún, en pacientes menopáusicas.

Beco dice que en ausencia de catéter intrauretral es difícil de individualizar el eje de la uretra (no se trata de un estudio randomizado) ²⁶². Acepta que cuando hay embudización del cuello vesical, aún sin catéter, se ve mejor que por radiología ya que se puede apreciar exactamente donde empieza el cuello al delimitar perfectamente la uretra.

- Repleción vesical

Según Mouritsen, analizado por vía transvaginal con transductor convexo, el volumen vesical no afecta a la distancia sínfisis-cuello vesical (distancia BS) ²⁵⁹. Aunque el ángulo rotacional (ángulo que va desde la distancia BS hasta la línea que atravesaría sagitalmente la sínfisis púbica) durante el movimiento de retención va disminuyendo. Dicho ángulo no se afecta en reposo ni al esfuerzo hasta al menos 200 ml. (volumen hasta donde ha investigado el autor). El autor recomienda realizar la prueba a volumen confortable.

Para Hol, no hay diferencias en la posición del cuello al comparar a 250ml. y a capacidad máxima ⁶.

- Posición anatómica

La sedestación y la bipedestación incrementan la presión de cierre uretral respecto al decúbito, en las pacientes continentales 293. Esto es debido a la posición del cuello vesical fuera del alcance de los mecanismos de transmisión.

Mouritsen dice que el ángulo rotacional es mayor en la paciente cuando está sentada que cuando está en decúbito 259. Meyer afirma que el grado de desplazamiento del cuello vesical al pasar de la posición de supino a la de bipedestación es significativo 112. De todas formas, en las pacientes incontinentes en posición supina existe mayor movilidad del cuello vesical al compararlas con las pacientes nulíparas. Esto también lo vio Handa con el test del escobillón o *Q-tip test* 294.

Beco prefiere la posición en decúbito-supino ya que es más confortable para la paciente y para el operador (en aras de la reproductibilidad de la prueba), se puede realizar a la vez fácilmente el estudio urodinámico, el descenso del cuello vesical no varía significativamente cuando se compara con la bipedestación 262.

Para Vierhout, el desplazamiento máximo del cuello vesical se descubre en decúbito-supino 295.

Schaer encuentra que el cuello vesical está más bajo con la paciente sentada que en decúbito-supino, y que el cuello desciende más con la maniobra de valsalva que con la tos 296.

Existe, por tanto, una disparidad de opiniones.

- Intensidad de la fuerza durante el esfuerzo

Hol, valora manométricamente la presión ejercida durante el esfuerzo y dice que al comparar no hay diferencias significativas entre una presión de 30 cm. de agua y una de 50 cm. de agua 6.

- Valoración inter y intra-observador

Para Hol, existe una buena correlación interobservador 6. En cuanto a la correlación intra-observador, presentaremos en esta tesis un estudio preliminar para determinar nuestros resultados, ya que no hemos encontrado trabajos al respecto en la literatura.

1.4.5. Valoración de los resultados

Una vez conocida la anatomía ecográfica de la pelvis anterior, podemos valorar la relación en el espacio de una serie de distancias y ángulos durante el esfuerzo. Analizando detenidamente la literatura, podemos observar una disparidad nada despreciable de medidas, que lo que pretenden es valorar el comportamiento de la unión uretrovesical o cuello vesical. Unificar toda esta cantidad de datos es difícil, máxime si tenemos en cuenta que los transductores utilizados no siempre son los mismos, que algunos autores utilizan sondas de orientación y que hay estudios con series muy cortas.

Básicamente hay cuatro posibilidades para valorar la situación del cuello vesical:

- sin puntos de referencia fijos,
- relación con un punto fijo (sínfisis púbica),
- relación con un eje fijo,
- relación con un eje de coordenadas.

El inconveniente que plantean las medidas sin puntos de referencia fijos es la inexactitud de los mismos y que depende mucho de la habilidad del observador y de la vía utilizada para la prueba. Aún congelada la imagen en pantalla en formato doble (reposo y esfuerzo), es difícil precisar con exactitud el descenso del cuello vesical. White, Bathia, Bergman y Johnson, Wijma utilizan este formato de medición ^{2,10,235,237,265}. Bergman apunta que una caída de la unión uretrovesical de más de un centímetro sugiere un soporte anatómico muy débil; si después de cirugía es inferior a un centímetro, se correlaciona con buen resultado clínico-urodinámico-radiológico.

Más preciso, a nuestro entender, es la utilización de un punto o un plano anatómico de referencia que siempre esté fijo, como es la sínfisis púbica ²⁷⁰. Pero el problema sigue siendo que no se valora que la pelvis tiene tres dimensiones y la localización del cuello sigue siendo imprecisa.

Si utilizamos un eje fijo que a la vez atraviese un plano que incluya el cuello vesical se consigue un mejor resultado. Así pues, la sínfisis púbica como elemento estático que es, nos servirá de guía anatómica para ver el comportamiento del cuello

vesical respecto a una línea ficticia que atraviesa la sínfisis por el medio en su plano sagital 11,170,238,248,254,266,268,278,283, o por una línea que sigue su borde anteroinferior 119,297.

También se ha utilizado la horizontal como eje de referencia 6,8,12,273. Así Quinn 8 dice que en las pacientes incontinentes, la situación del cuello vesical es más baja en reposo que las continentales; al esfuerzo se pronuncia todavía más.

Utilizando pues, una única línea de referencia ganamos en precisión. Así Leroy dice que si la longitud uretral pelviana al esfuerzo se anula y sobrepasa la línea de la sínfisis púbica, tiene, para el diagnóstico de incontinencia, una sensibilidad del 94%, una especificidad del 100%, un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 95% 254. El trabajo pero, presenta una serie muy corta. Mouritsen, también respecto a la línea sínfisaria media, postula que con dos de los tres criterios siguientes es suficiente para el diagnóstico de incontinencia urinaria de esfuerzo: ángulo de rotación en reposo a 95° , distancia sínfisis-cuello vesical a 2,3 cm. y movilidad a 20° , con una sensibilidad del 84% y una especificidad del 82% 238.

Para la localización exacta del cuello vesical en el espacio, podemos todavía concretar mucho más, describiendo otro eje. Este segundo eje puede ser:

- perpendicular al eje anteriormente descrito (sistema de coordenadas estándar) 119,170,248,266,278,297,298. Es muy exacto pero nos informa relativamente poco de lo que ocurre con el tercio proximal de la uretra, solo nos habla del punto que forma la unión uretrovesical.

- arbitrario: describe una línea a 120 ° de la que pasa por el eje sínfisario (que hipotéticamente iría de borde sínfisario a quinta vértebra) 268.
- trayecto uretral: es un eje dinámico, y seguiría el tercio proximal de la uretra hasta cortar con la línea sínfisaria 11,283,117,13,14. Aunque algo más inexacta que el eje de coordenadas, es muy cómodo de ejecutar y nos da información acerca del tercio proximal de la uretra, no únicamente del punto de la unión uretrovesical.

Una vez situado en el espacio el cuello vesical, necesitamos establecer las variables numéricas útiles en la valoración del comportamiento del cuello en las distintas maniobras de provocación. Estas variables pueden ser de dos tipos:

- distancias
- ángulos

1.4.5.1. Distancias

- Distancia sínfisis púbica-cuello vesical.

Es la distancia que va desde el borde inferior de la sínfisis hasta el cuello vesical. Mouritsen valora esta variable de manera estática, y dice que en pacientes continentales esta distancia es superior a 2,3 cm. 238,259.

Kuo, describe cinco tipos de incontinencia en función de los hallazgos anatómicos ecográficos 278:

1. Hipermovilidad del cuello y uretra.
2. Incompetencia del cuello e hipermovilidad uretral.
3. Incompetencia esfinteriana e hipermovilidad uretral.
4. Cistocele, incompetencia esfinteriana e hipermovilidad uretral.
5. Incompetencia esfinteriana sin hipermovilidad.

Para Kuo, solamente aumenta la distancia sínfisis púbica-cuello vesical en los tipos 3 y 4.

Para Fernández, Hol y Chen esta distancia nos servirá para medir el ángulo rotacional 6,248,268.

- Distancia uretra-cuello vesical.

Es la distancia que va desde la uretra, en el punto donde corta el eje que atraviesa la sínfisis hasta el cuello vesical. Probablemente sea una de las variables más importantes. Para Beco, una reducción de 5 mm. del mismo al esfuerzo (deslizamiento) sugiere incontinencia de esfuerzo 11. Leroy valora la “cantidad” de uretra pelviana que queda por detrás del pubis: si no queda nada de ella (el cuello rebasa la sínfisis púbica) también sugiere incontinencia de esfuerzo 254.

Es una medida fácil de realizar en la práctica rutinaria, ya que el eje nos viene dado por la misma uretra. Su reducción describe el movimiento craneocaudal de la uretra al esfuerzo.

- Distancia eje sinfisario-tercio proximal de uretra.

Es la distancia que va desde el cuello vesical hasta cortar el eje sinfisario, siguiendo una trayectoria recta descrita por el tercio proximal de la uretra. Para Richmond en las pacientes intervenidas de cirugía antiincontinencia, esta distancia aumenta significativamente 283.

- Distancia cuello vesical-eje sinfisario.

Es la distancia que va desde el cuello vesical hasta cortar perpendicularmente el eje sinfisario. Es una medida bastante precisa aunque no muy práctica en el momento de la ejecución de la ecografía, ya que combina dos ejes imaginarios. Hay una reducción significativa al esfuerzo para esta variable en pacientes incontinentes 170,248. También describe el movimiento craneocaudal de la uretra que es superior en las pacientes incontinentes 299,300.

- Distancia cuello vesical-eje arbitrario.

Chen calcula la distancia desde el cuello vesical hasta la línea que describe un ángulo de 120 ° con el eje sinfisario 268. Si el descenso es superior a 13 mm., tiene una sensibilidad del 73% y una especificidad del 76,9% para el diagnóstico de incontinencia de orina de esfuerzo.

Si el eje arbitrario es la horizontal, para Kil una reducción de esta distancia de un centímetro durante el esfuerzo es significativa 273.

- Distancia cuello vesical-transductor.

Es la distancia desde el cuello vesical hasta la sonda ecográfica. Koelbl es el único autor que la utiliza 38. Tiene un escaso valor ya que es muy imprecisa.

- Distancia sínfisis púbica-uretra.

Es la distancia que va desde el borde inferior de la sínfisis púbica hasta uretra, siguiendo el eje sinfisario. Es una distancia que no parece tener demasiado valor. Beco sólo la utiliza para el cálculo del deslizamiento ecográfico 11. Richmond también calcula esta distancia pero no le encuentra valor estadísticamente significativo 283.

- Distancia sínfisis púbica-eje del cuello vesical.

Es la distancia que va desde la sínfisis púbica, siguiendo el eje medio sinfisario, hasta el nivel de corte con el eje perpendicular que viene del cuello vesical. Para Weil esta distancia es mayor en pacientes incontinentes, tanto en reposo como al esfuerzo 170. Para Fernández, el incremento de esta distancia al esfuerzo no es estadísticamente significativo 255.

1.4.5.2. *Ángulos*

También, al igual que las distancias, se han descrito muchos ángulos para detallar la excursión del trayecto uretral durante el esfuerzo.

- *Ángulo retrovesical o uretrovesical posterior.*

Es el ángulo descrito entre el tercio proximal de la uretra y la pared vesical posterior más próxima a la uretra (el normal oscila entre 90 y 100°). Aunque para muchos autores se obtengan los mismos resultados que en la cistografía, cada vez se le da una menor importancia 1,7. Chang dice que en pacientes incontinentes, al hacer el esfuerzo, su incremento supera los 5°; o, según Fernández, muchos más 277,280. Koelbl también sostiene que hay un aumento de este ángulo en las pacientes incontinentes al esfuerzo 172.

Sin embargo, Weil, Johnson, y Pajoncini creen que este ángulo no es discriminatorio para el diagnóstico de la incontinencia urinaria de esfuerzo, frente a pacientes sanas 170,237,276. Fernández dice que el cálculo de este ángulo no es útil para los grados leves 280.

Para Richmond no hay cambios significativos del mismo después de la cirugía (tanto en la intervención de Burch como en la de Pereyra), independientemente del éxito o fracaso de la misma 283. En contra de este postulado, tanto Chang como Koelbl dicen que es importante restituir a 90° el ángulo retrovesical para garantizar el éxito de la cirugía 172,277.

Schaer opina que la ecografía perineal es una técnica reproducible interobservador, exceptuando el cálculo del ángulo uretrovesical posterior 266.

También hay que tener en cuenta que con la utilización del transductor vaginal o rectal lineal, se modifica dicho ángulo, y por tanto, su utilidad queda en entredicho 261.

- Ángulo de inclinación.

Es el ángulo descrito a partir del ángulo uretrovesical posterior, trazando sobre éste una línea perpendicular a la horizontal que lo divide en dos. El ángulo de inclinación va desde esta línea hasta la que marca el trayecto uretral. Este ángulo, que en condiciones normales debería medir entre 10 y 30°, aumenta en la incontinencia urinaria de esfuerzo 92,172.

- Ángulo rotacional.

Pretende ilustrar el comportamiento de la uretra al hacer el esfuerzo. Este movimiento rotatorio de la uretra (ángulo rotacional) ha sido descrito, como veremos, midiendo el ángulo desde distintos sitios. Todas las medidas descritas en la literatura, pretenden objetivar la excursión que describe la uretra durante el esfuerzo, pero la disparidad de “ubicación” de este ángulo, hace que sea difícil unificar criterios.

Para Richmond, es el ángulo descrito desde la tangente vertical al eje del pubis, hasta la línea que va desde pubis a cuello vesical 283. Este ángulo es significativamente distinto en las pacientes intervenidas con éxito de cirugía antiincontinencia.

Tanto Kil como Hol, lo describen como el ángulo que forma la horizontal a nivel del pubis, con la línea que va desde el pubis al cuello vesical 6,273. La diferencia del mismo respecto al reposo y al esfuerzo, es mayor en las pacientes incontinentes (aumenta al esfuerzo).

Weil y Fernández también lo describen a partir de la horizontal, pero a su paso por el cuello vesical 170,248. Por tanto, es el ángulo que forma la horizontal con la línea que iría desde el cuello vesical a la sínfisis. Este ángulo también es superior en las pacientes incontinentes, y aumenta más al esfuerzo.

Para Mouritsen este ángulo lo describen la línea media sinfisaria con la línea que une la sínfisis con el cuello vesical (por encima de la misma) 238. Si es superior o igual a 95° en reposo, y con una movilidad superior o igual a 20°, sugiere incontinencia de esfuerzo.

Para Kuo también aumenta el ángulo rotacional al esfuerzo (medido como los grados desplazados por la línea pubis-cuello vesical al esfuerzo, respecto al reposo), exceptuando cuando se trata de un déficit uretral intrínseco con uretra fija 278. Chen lo valora de la misma manera y concluye que, si el ángulo rotacional es superior a

28°, tiene una sensibilidad del 73% y una especificidad del 76,9% para el diagnóstico de incontinencia de orina de esfuerzo por hipermovilidad uretral 268.

- Otros.

No son tan útiles, como el ángulo descrito por la vertical con el primer centímetro del trayecto uretral. Richmond dice que con la cirugía cambia significativamente 283. El mismo autor también calcula el ángulo que va desde la tangente vertical al eje sinfisario hasta el mismo eje, pero realmente tiene muy poco interés.

1.4.6. Otras utilidades

La ecografía uretrovesical tiene otras posibilidades dentro del estudio anatómico-funcional del suelo pelviano:

- Permite la valoración de los residuos postmicciones y el estudio de las disfunciones de vaciado 263,301,302,303,304.
- El control postquirúrgico de la cirugía antiincontinencia se puede realizar de manera muy precisa con la ecografía uretrovesical, permitiendo controlar la situación final del cuello vesical y la reducción de su movilidad (*fig. 10*), el resultado de las inyecciones periuretrales, y la localización de mallas si se han utilizado (*fig. 11*) 2,7,8,9,10,11,12,13,14,231,272,273,279,281,305,306,307,308.



Fig. 10: Cambios postquirúrgicos (intervención de Burch) con hiperrectificación de la uretra.



Fig. 11

A: Localización de malla de T.V.T. en un plano longitudinal.

B: Localización de malla de T.V.T. en un plano transversal.

- También es posible el control ecográfico de la rehabilitación del suelo pélvico 13,14,15.
- El control de la rectificación del defecto anatómico puede realizarse intraoperatoriamente mediante la ecografía 277,286,309,310.

- También permite la valoración ecográfica del suelo pelviano, tanto en los casos de defectos paravaginales, como en los de incontinencia de orina oculta por grandes cistoceles (*fig. 12*) 11,13,14,15,236,311,312,313.



Fig. 12: Un gran cistocele puede ocultar una incontinencia de orina.

- La ecografía uretrovesical es capaz de realizar un estudio anatómico preciso de la vejiga que permite descartar tumoraciones (*fig. 13*) 13,14,15.

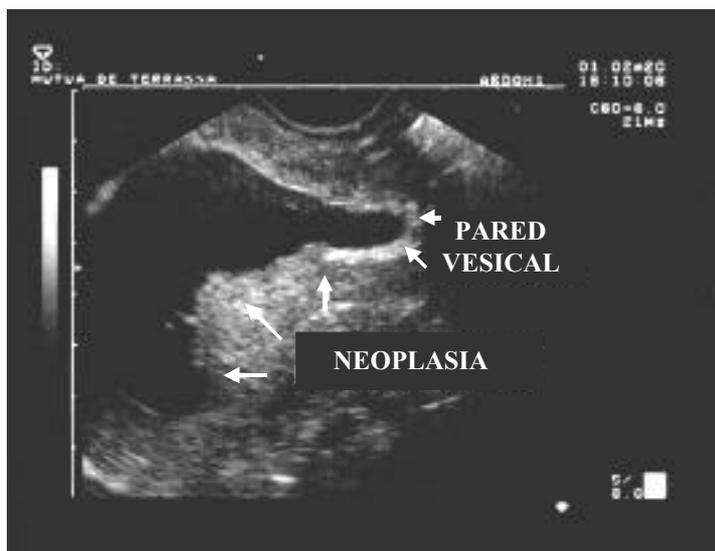


Fig. 13: Tumor maligno vesical de crecimiento exofítico.

- La ecografía en tres dimensiones, aunque todavía con poca experiencia, se ha utilizado para la valoración del trauma obstétrico y para el cálculo del volumen del esfínter uretral (aumenta en los cuadros de vejiga hiperactiva) 118.
- La aplicación del doppler permite constatar el paso de orina a uretra 314.

Además, la utilización de una sonda ecográfica convexa nos permite la posibilidad de complementar el estudio, en los casos necesarios, con una ecografía de los órganos genitales femeninos.