



URODINÁMICA PARA NO URODINAMISTAS

María Fernanda Manzanedo Bueno

Mir 5° año

¿Qué es la urodinámica?

Etimológicamente la palabra urodinámica se compone de los términos “uro” sufijo que significa orina y “dynamos” que en griego significa movimiento.

Es la disciplina que estudia la función del tracto urinario



**TRACTO URINARIO
INFERIOR**

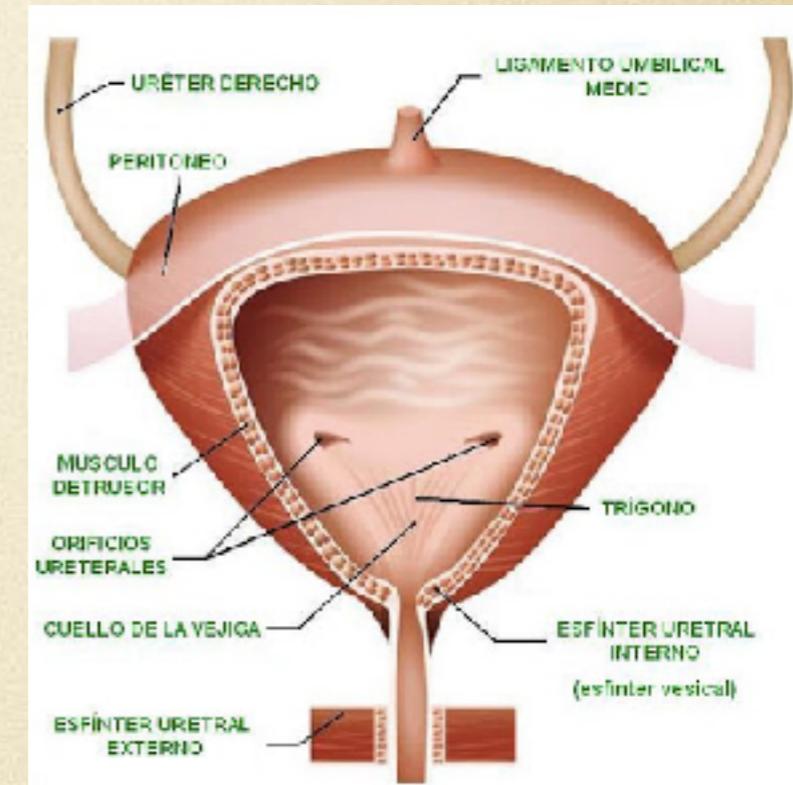
**TRACTO URINARIO
INFERIOR**

**TRACTO URINARIO
INFERIOR**

¿Que estudia?

Sirve para diagnosticar y tratar alteraciones de: vejiga, uretra y suelo pélvico

- Eneuresis
- Incontinencia urinaria femenina
- Síndrome prostático del varón
- Estudio del aparato urinario de pacientes con lesiones neurológicas: Disfunción neurógena vesicouretal (DNVU)



DNVU Neurópatas periféricas: diabetes, alcoholismo, cirugía radical pelviana

DNVU Lesión medular: congénita (mielomeningocele) traumática (accidentes) degenerativas (esclerosis múltiple)

DNVU Lesión encefálica: parálisis cerebral, ACV, Parkinson

- Estudio urodinámico previo al trasplante renal
- Estudio de ampliaciones o sustituciones vesicales.

Objetivo de tratamiento

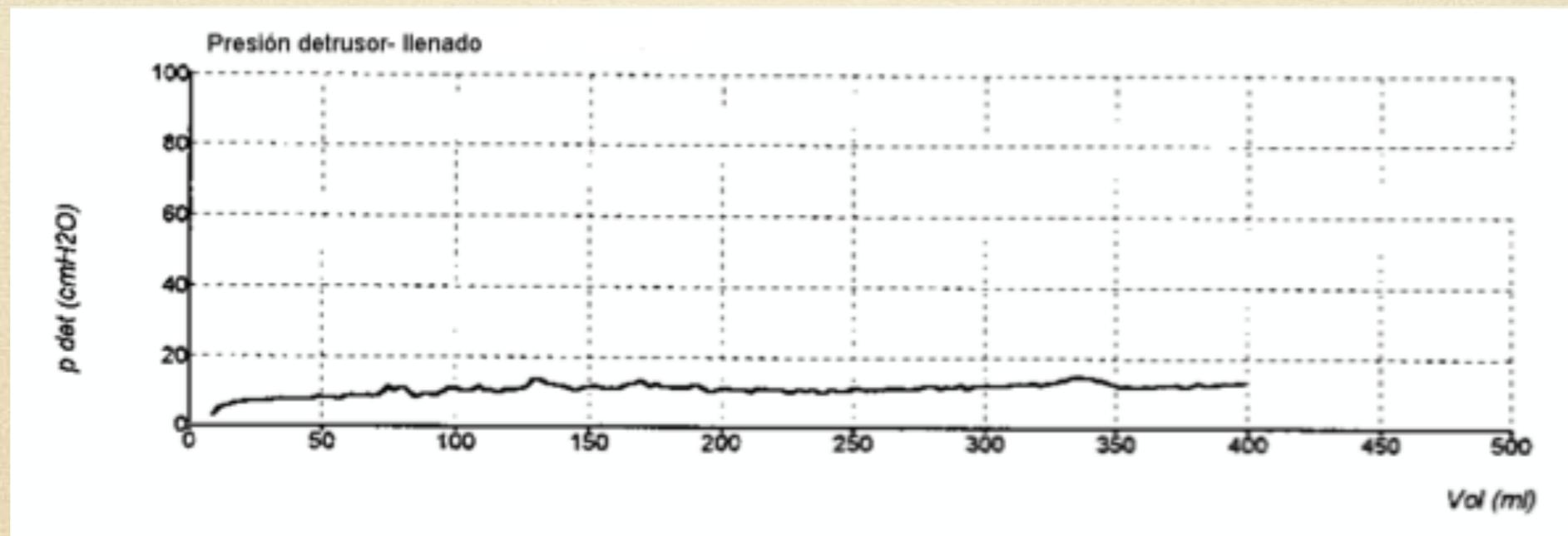
Una vez identificada alteración funcional el objetivo es conseguir comportamiento más cercano a normalidad.

Llenado a baja presión

Con una capacidad normal (hasta 400ml)

Sin incontinencia

Micción sin presiones elevadas y sin residuo postmiccional



La vejiga experimenta un incremento de volumen desde 0 hasta 300 ml, sin un aumento proporcional de su presión.

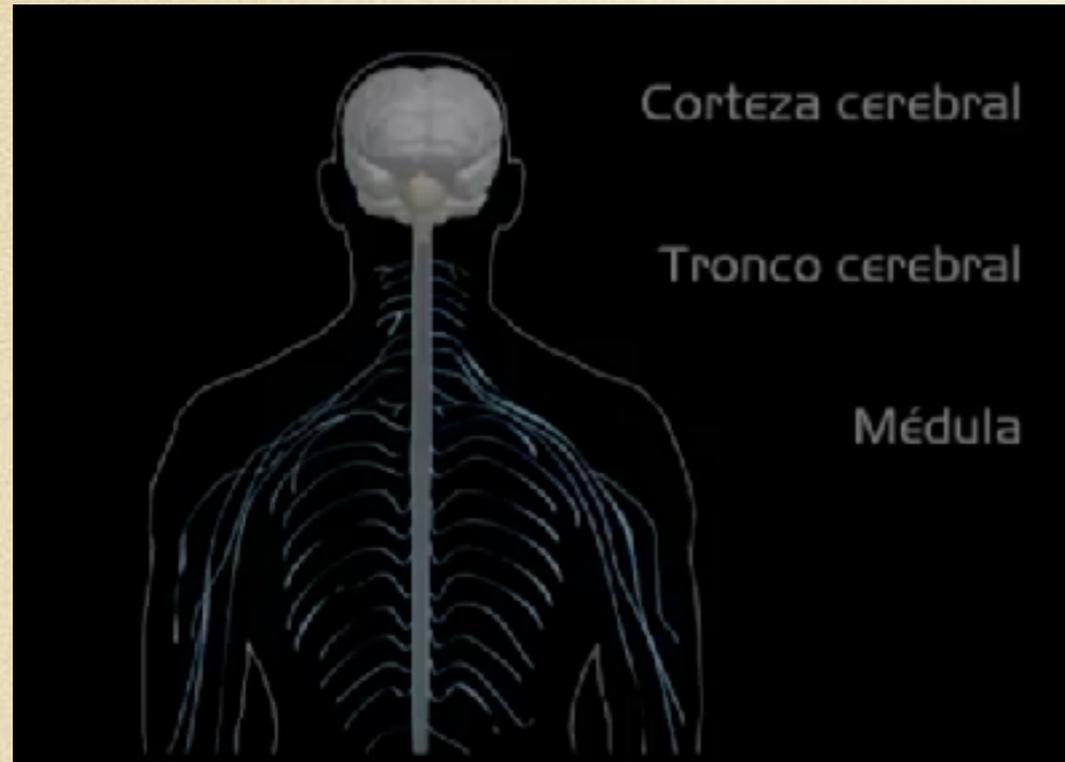
En qué consiste urodinámica

- *Cambios de presión en vejiga conforme aumenta volumen vesical*
- *Variación de presión y el flujo miccional conforme se vacía la vejiga*
- *Actividad de la musculatura periuretral mientras se llena la vejiga y cuando se vacía*

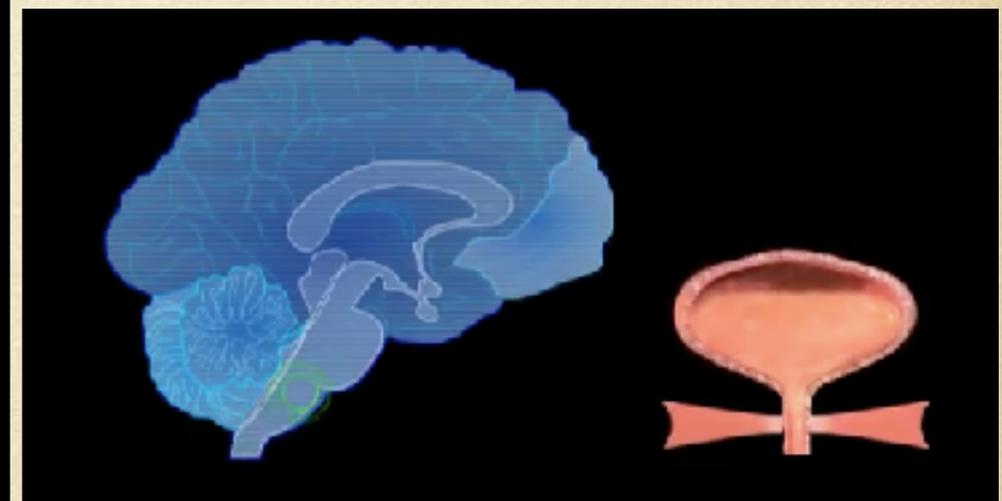
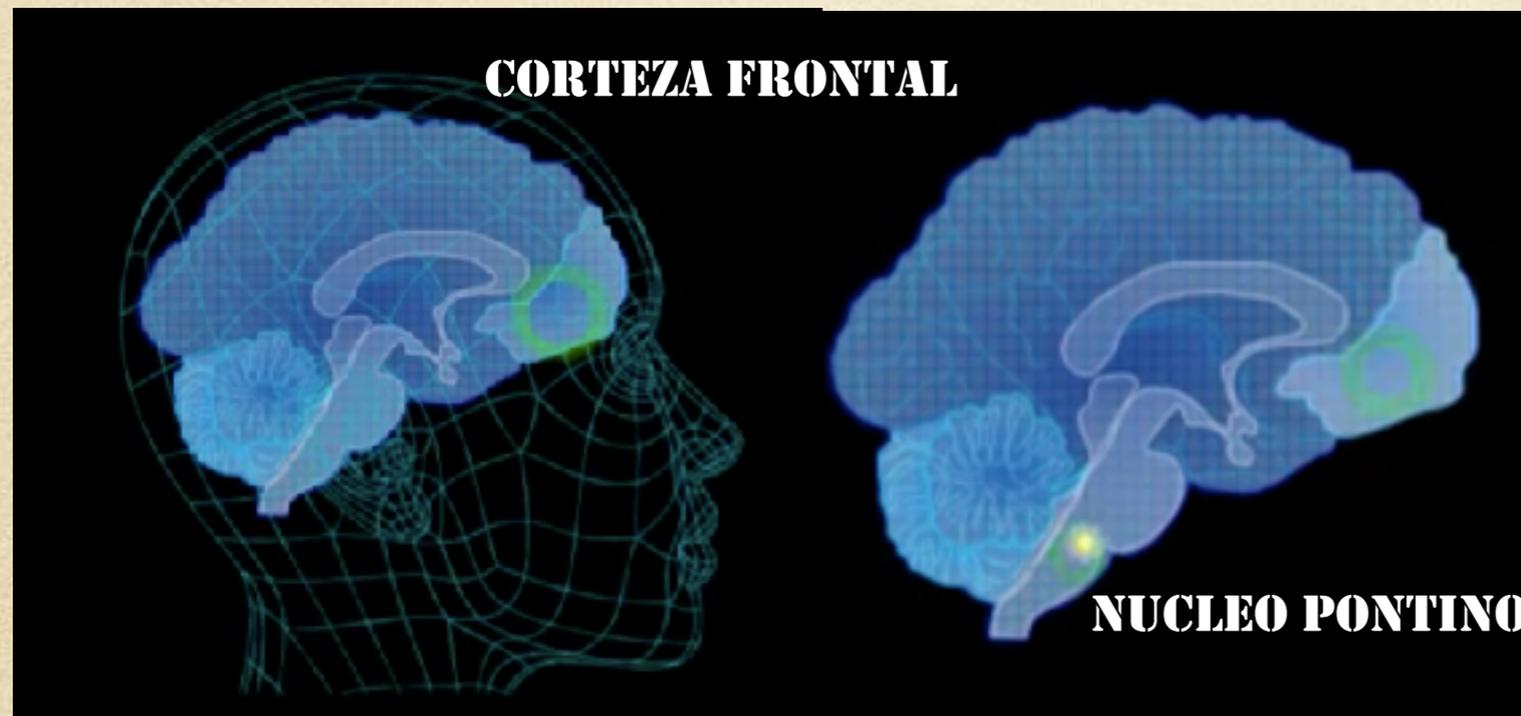
La formación de orina y almacenamiento: Proceso autónomo

Micción: Control voluntario

Inervación

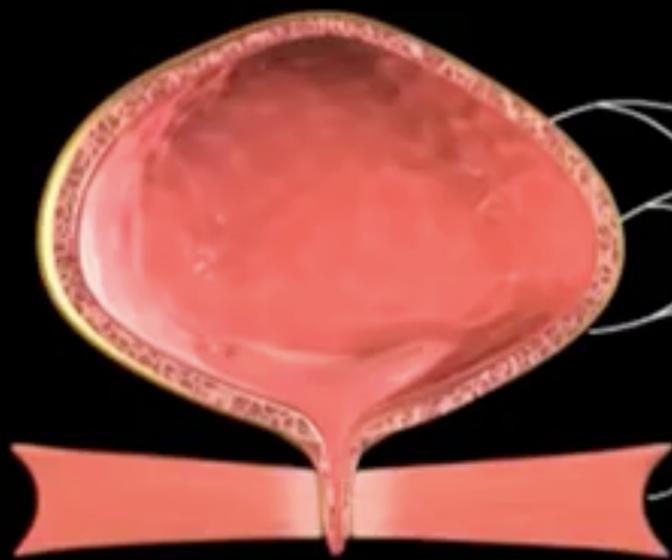


Tres tipos:
Simpático, Parasimpático y Voluntario

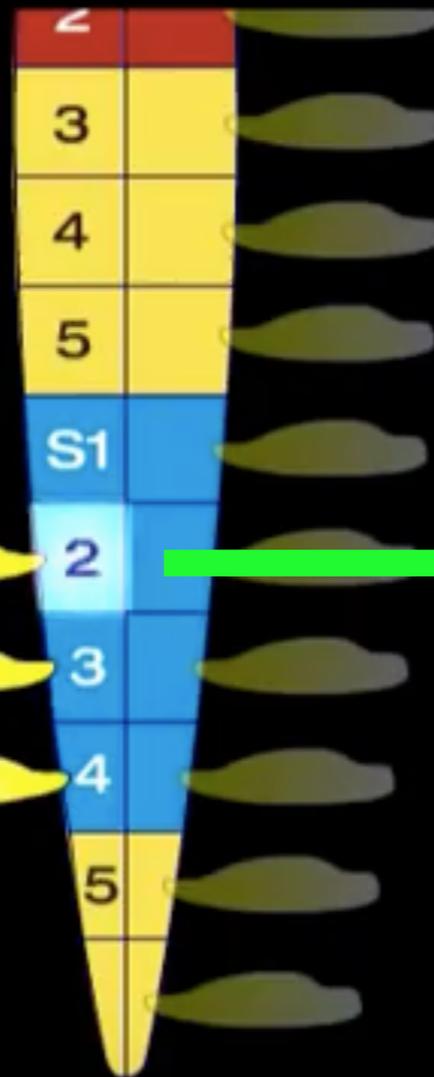


Parasimpático

Nervio pélvico

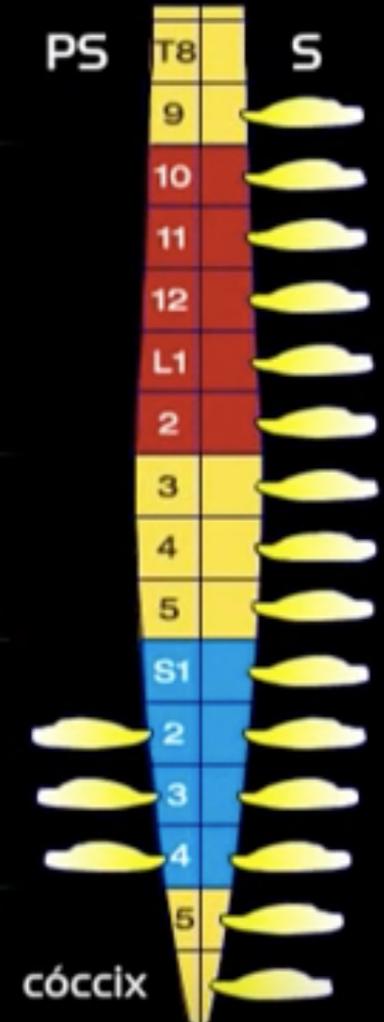


Músculos estriados



Región Toracolumbar

Región Sacra



Núcleo de Onuff

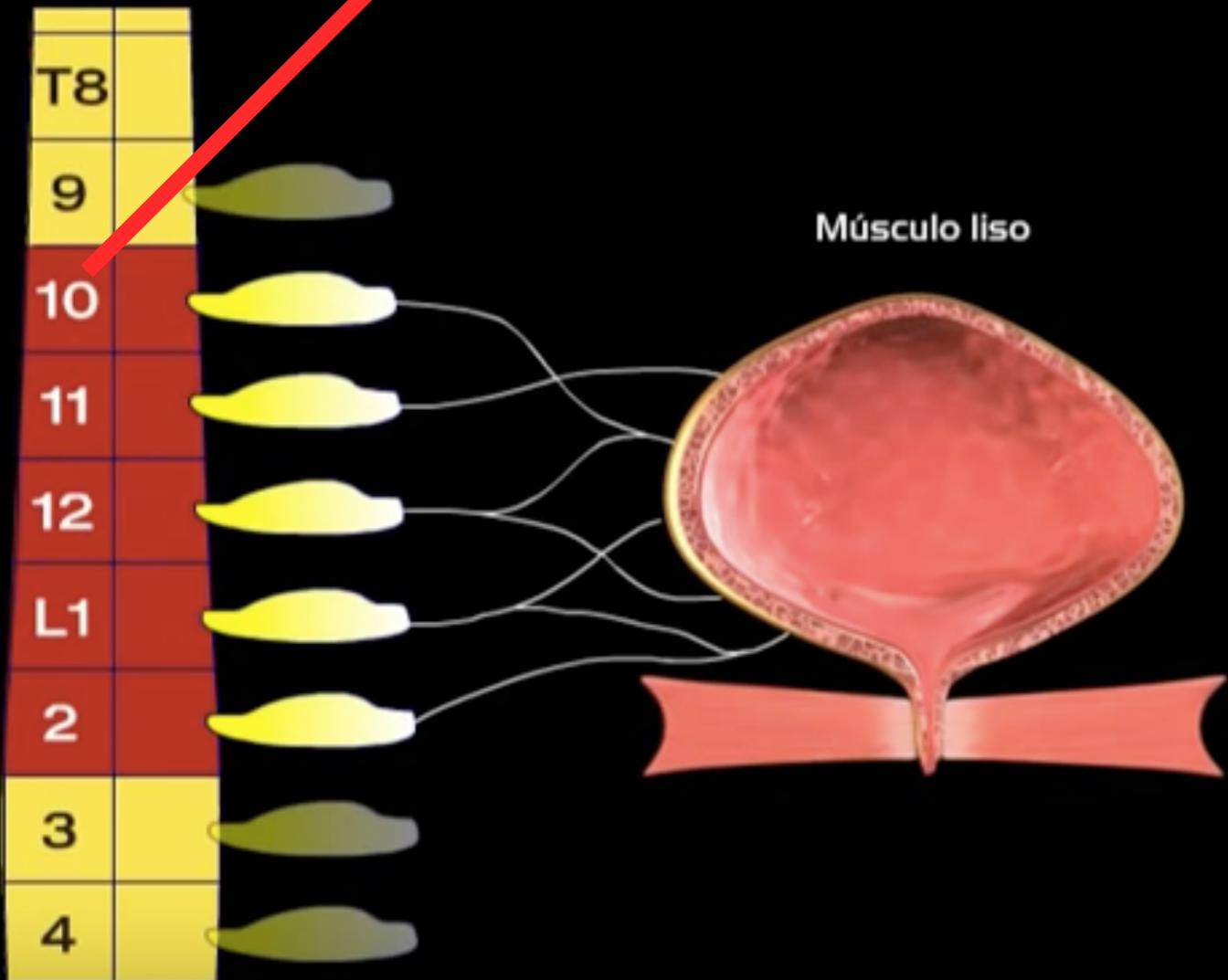
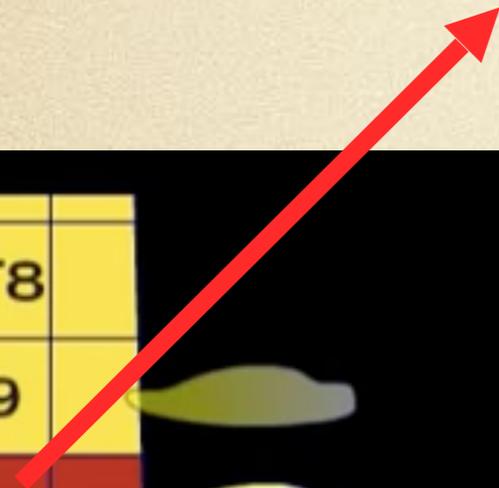
Musculo estriado de uretra y suelo pélvico

Nervio pudendo

Simpática

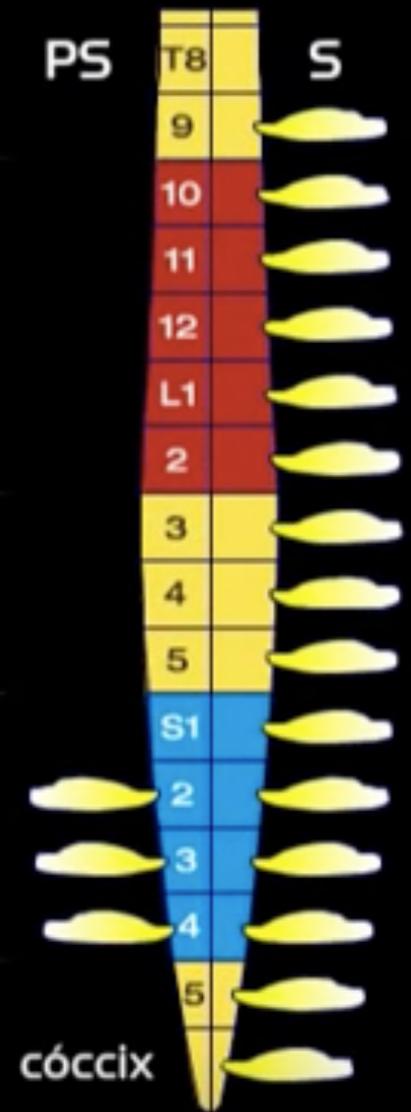
Nervio hipogástrico

Núcleo simpático



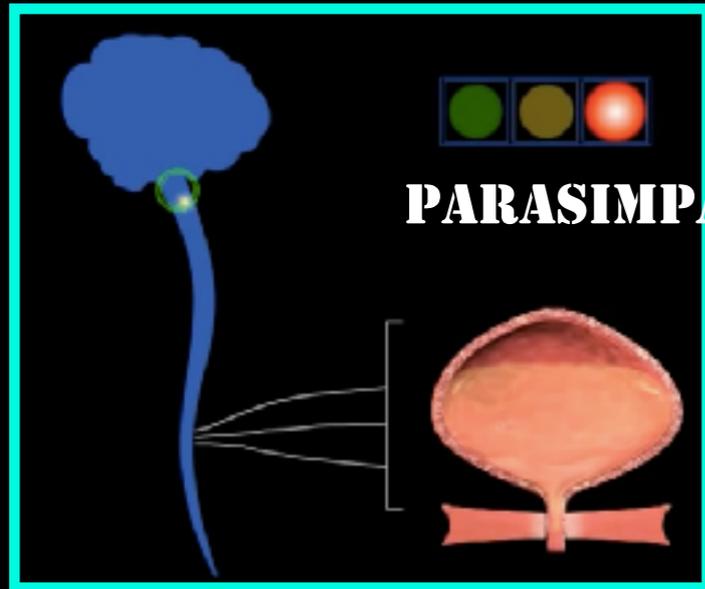
Región Toracolumbar

Región Sacra

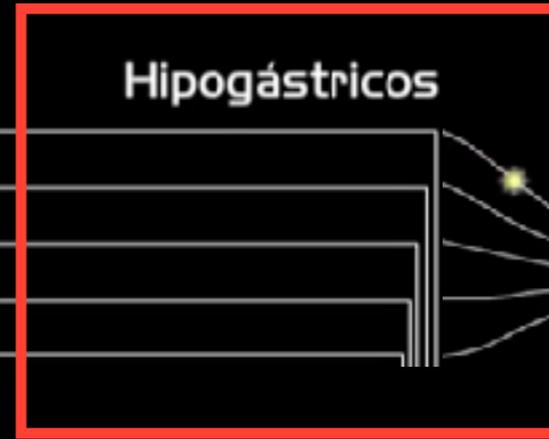
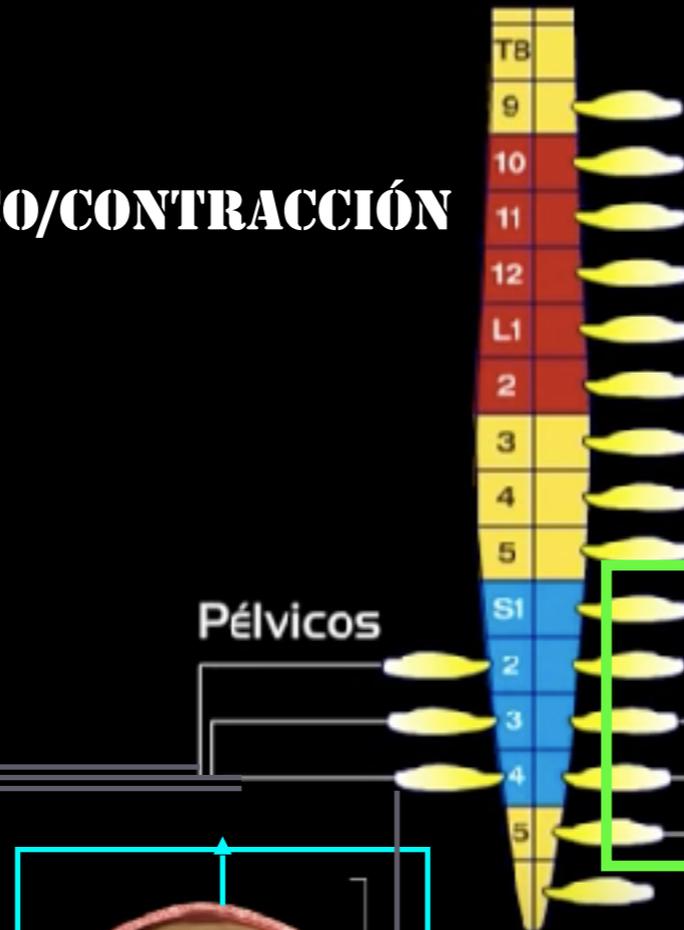
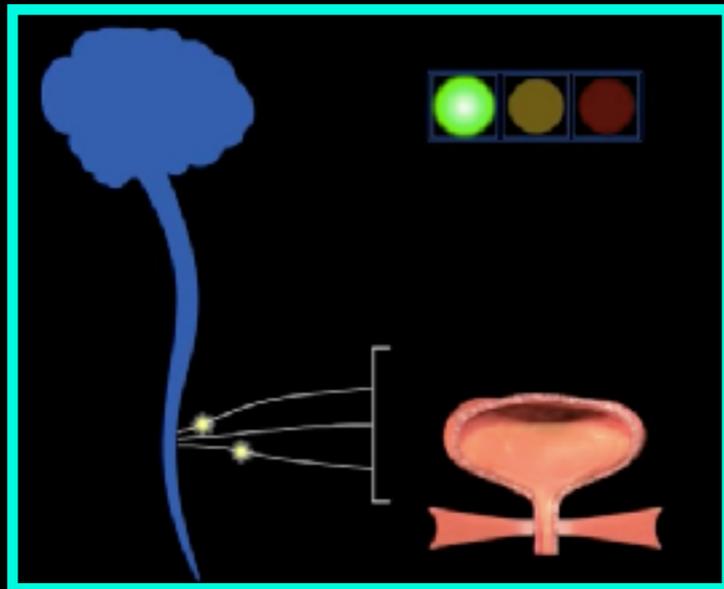


Fase consciente

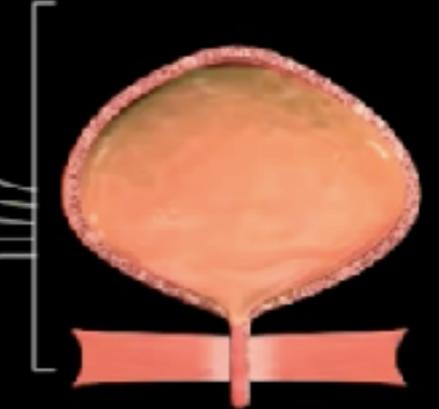
SIMPÁTICO/RELAJACIÓN LLENADO



PARASIMPÁTICO/CONTRACCIÓN



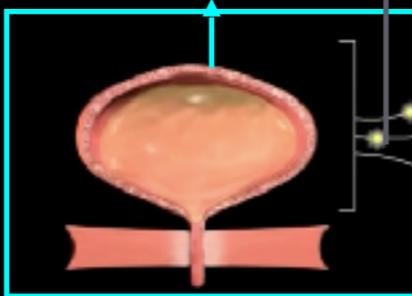
Hipogástricos



Nervios hipogástricos

↑ tensión uretra

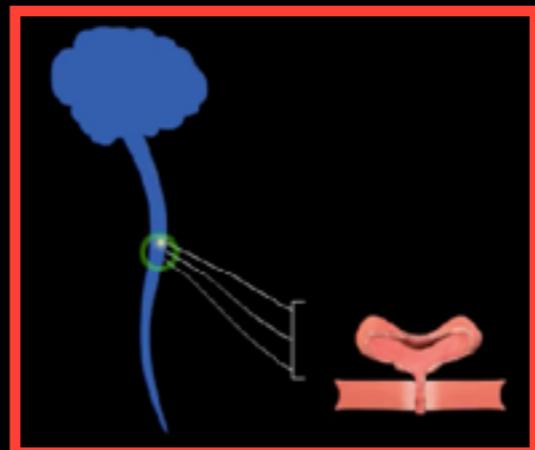
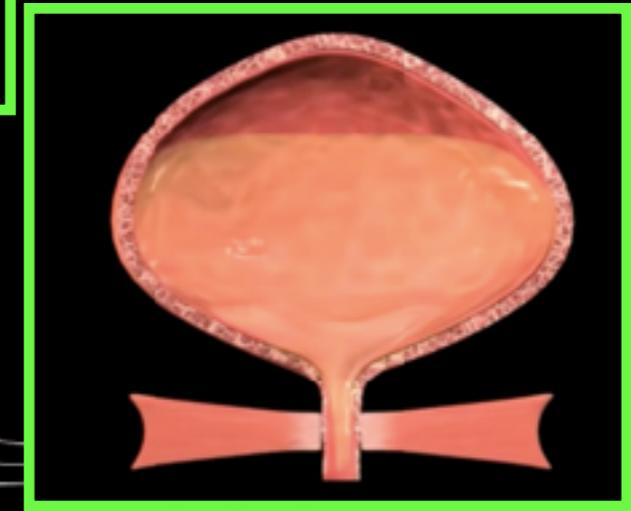
↓ contracción del detrusor

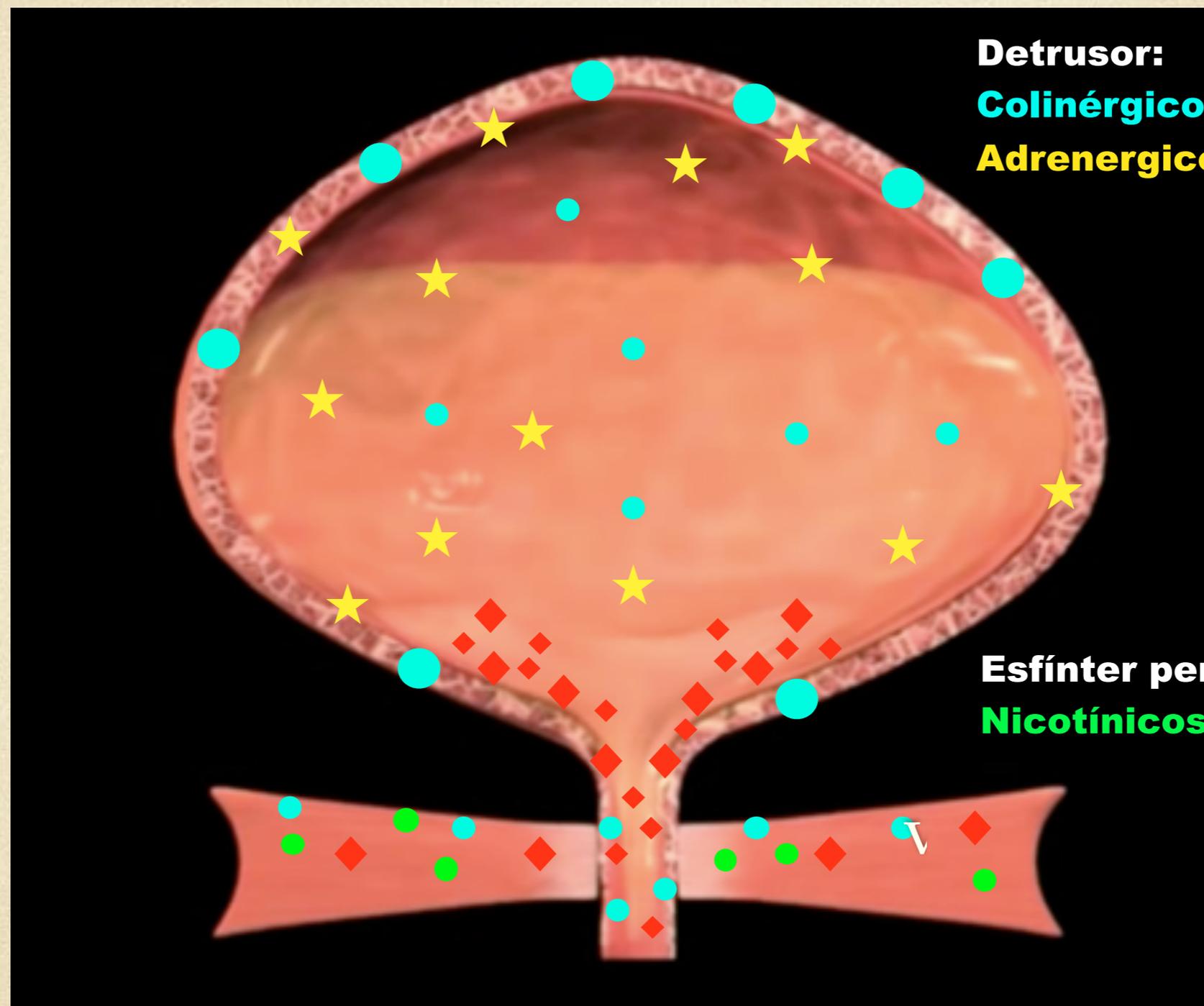


Inhibición



Pudendos





Detrusor:
Colinérgicos-contracción
Adrenérgicos beta-relajación

Esfínter periureral:
Nicotínicos-contracción

Cuello y trígono:
Adrenérgicos alfa-cierran cuello

- Muscarínico Receptor Colinérgico
- Nicotínicos
- ◆ Alfa Receptor Adrenérgicos
- ★ Beta

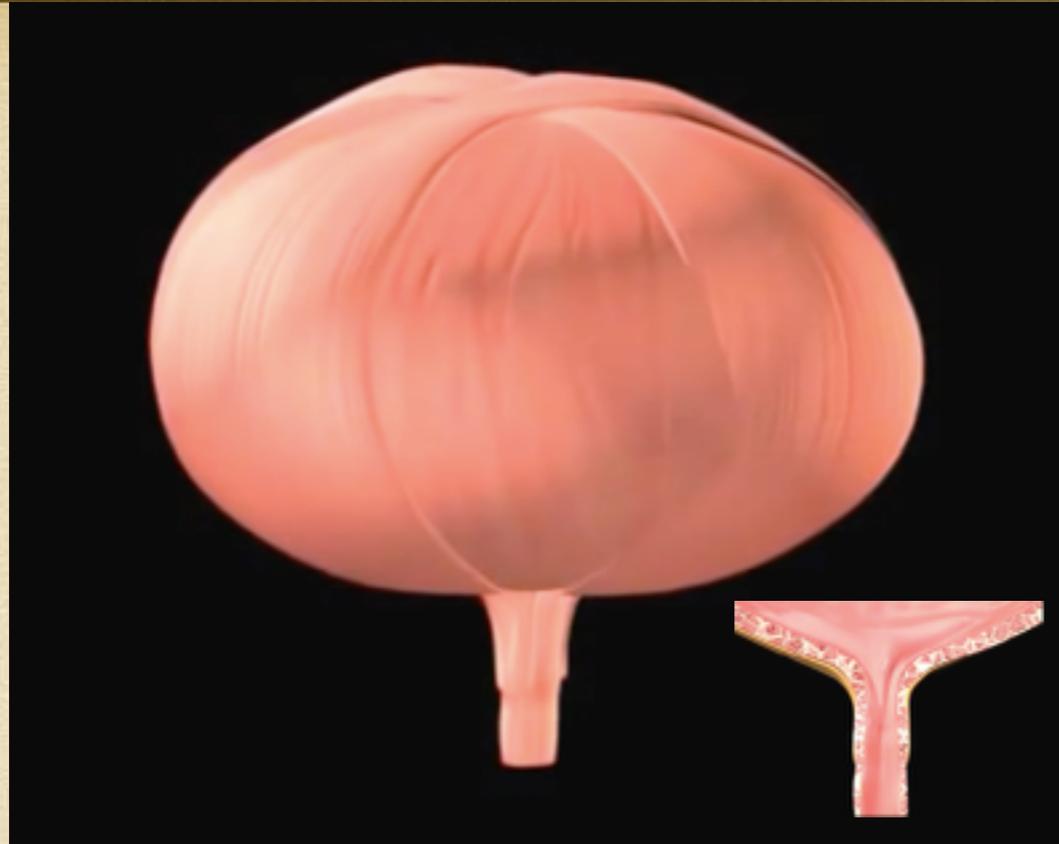
EVOLUCIÓN DEL CONTROL DE LA MICCIÓN

Control voluntario de los esfínteres

Arco reflejo parasimpático sacro

Posible iniciar, interrumpir e inhibir la micción en cualquier grado de repleción vesical

Continencia y micción requieren participación y aprendizaje de centros , vías , circuitos y arcos reflejos del sistema nervioso



Detrusor

Reservorio

Estanqueidad: Función social

Control voluntario

Presión constante: Evitar reflujo vesicorrenal

Reservorio continente

Fase de llenado: Adaptación gracias a la elasticidad. Incremento de contenido sin apenas incremento de tono.

Tiempo de llenado largo.

Si tono fuera elevado, resistencia al estiramiento sería elevada induciendo:

**AUMENTO DE LA PRESION
INTRAVESICAL**

Fase de vaciado: Capacidad de **VACIAR COMPLETAMENTE** el contenido vesical.

Esta fase depende de la indemnidad de la estructura vesical y de las vías y

centros nerviosos

(llenado solo depende de la acomodación)

Historia clínica

Anamnesis:

Síntomas llenado (nicturia, polaquiuria, urgencia, disuria, tenesmo)

Síntomas de vaciado (Calibre disminuido, dificultad miccional, micción intemita)

Síntomas de incontinencia (urgencia-incontinencia, incontinencia de esfuerzo, goteo postmiccional.

Eneuresis

Dolor perineal

Dolor hipogástrico

Exploración física:

Exploración neurológica: sensibilidad, tono anal, reflejo bulbocavernoso, control voluntario.

Exploración perineal: Varón (tacto rectal y testículos)

Mujer: Exploración vaginal

-Cistocele: pared anterior de vagina

-Rectocele: pared posterior de vagina

-Prolapso de cúpula: pared central de la vagina.



CISTOCELE



PROLAPSO UTERINO



RECTOCELE

Equipo informático, con impresora láser

Cama Urodinamia

Flujómetro

Sondas baja fricción

Sondas cistomanometria

Sondas medición presión abdominal

Electrodos bipolares para realización E.M.G.

Transductores

Conexiones (llave de tres pasos)

Suero salino (bolsa 1000 ml)

Sistema para sueros

Lubricante

Povidona yodada

Esparadrapo hipoalergénico

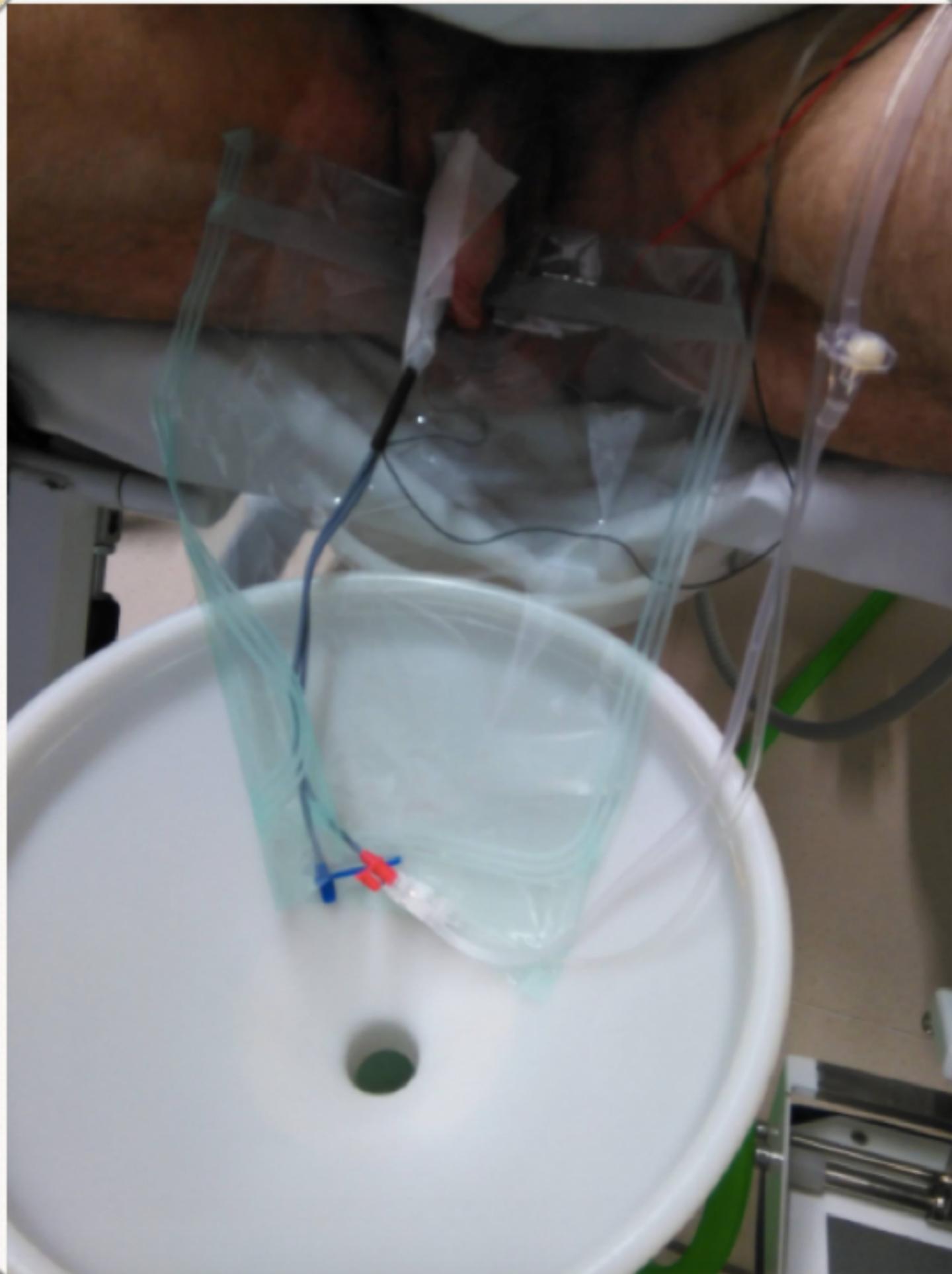
Guantes estériles

Set de sondaje



Equipo informático, con impresora láser
Cama Urodinamia
Flujómetro
Sondas baja fricción
Sondas cistomanometría
Sondas medición presión abdominal
Electrodos bipolares para realización E.M.G.
Transductores
Conexiones (llave de tres pasos)
Suero salino (bolsa 1000 ml)
Sistema para sueros
Lubricante
Povidona yodada
Esparadrapo hipoalergénico
Guantes estériles
Set de sondaje





Flujometría

Datos que proporciona:

1: Flujo miccional

2: Actividad electromiográfica durante la micción

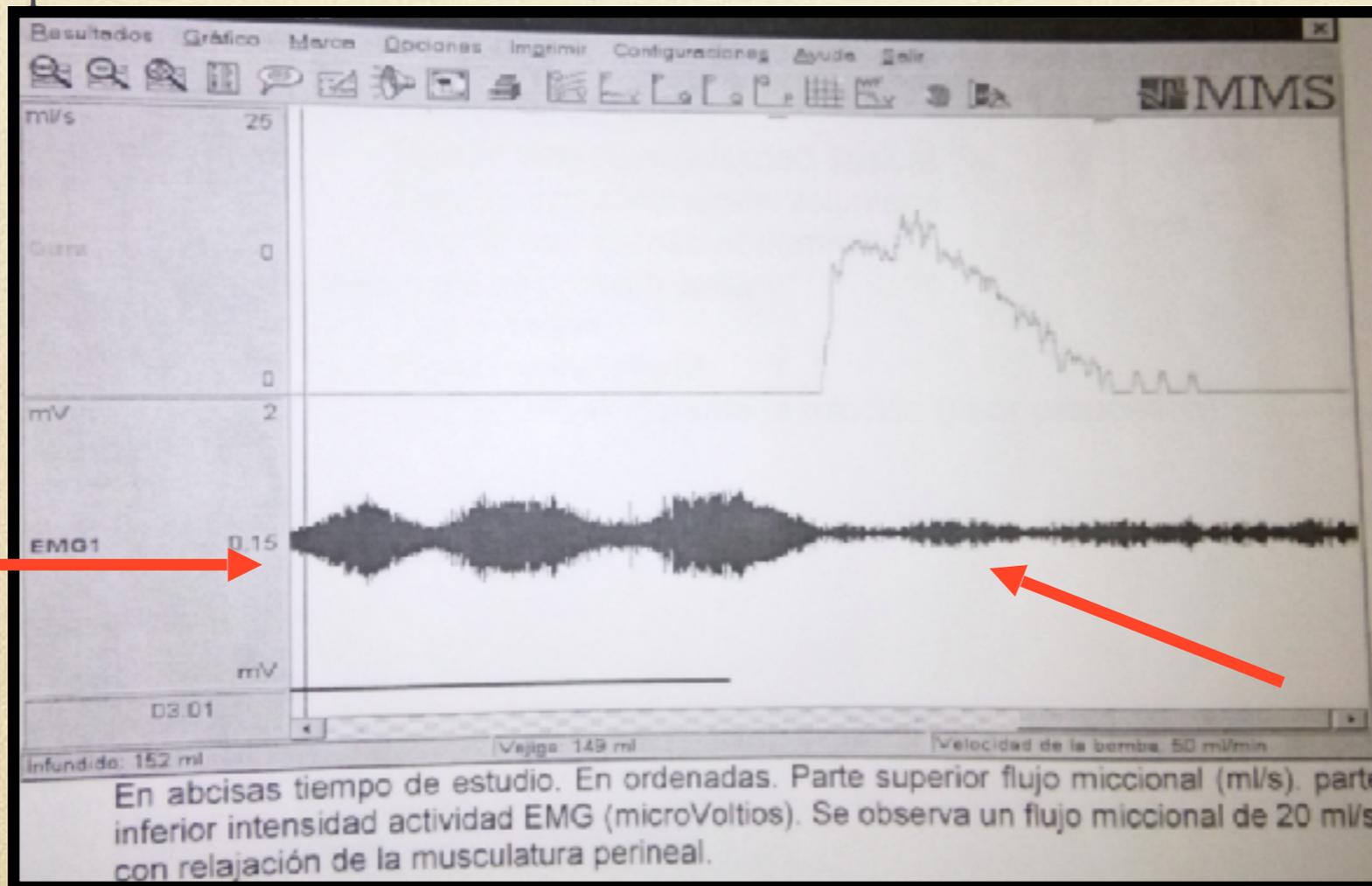
3: El residuo postmiccional

Parámetro más importante : Flujo máximo (depende de edad, volumen y sexo)

Volumen > de 100 ml : varones 14ml/s - mujeres 20ml/s

Actividad electromiográfica : **DISMINUIDA** durante toda la micción.

Residuo postmiccional normal: **20%** del volumen miccional.



Flujometría

Tres tipos de alteraciones:

-1: Flujo miccional disminuido

-2: Residuo postmiccional aumentado

-3: Aumento de la actividad electromiográfica de la micción

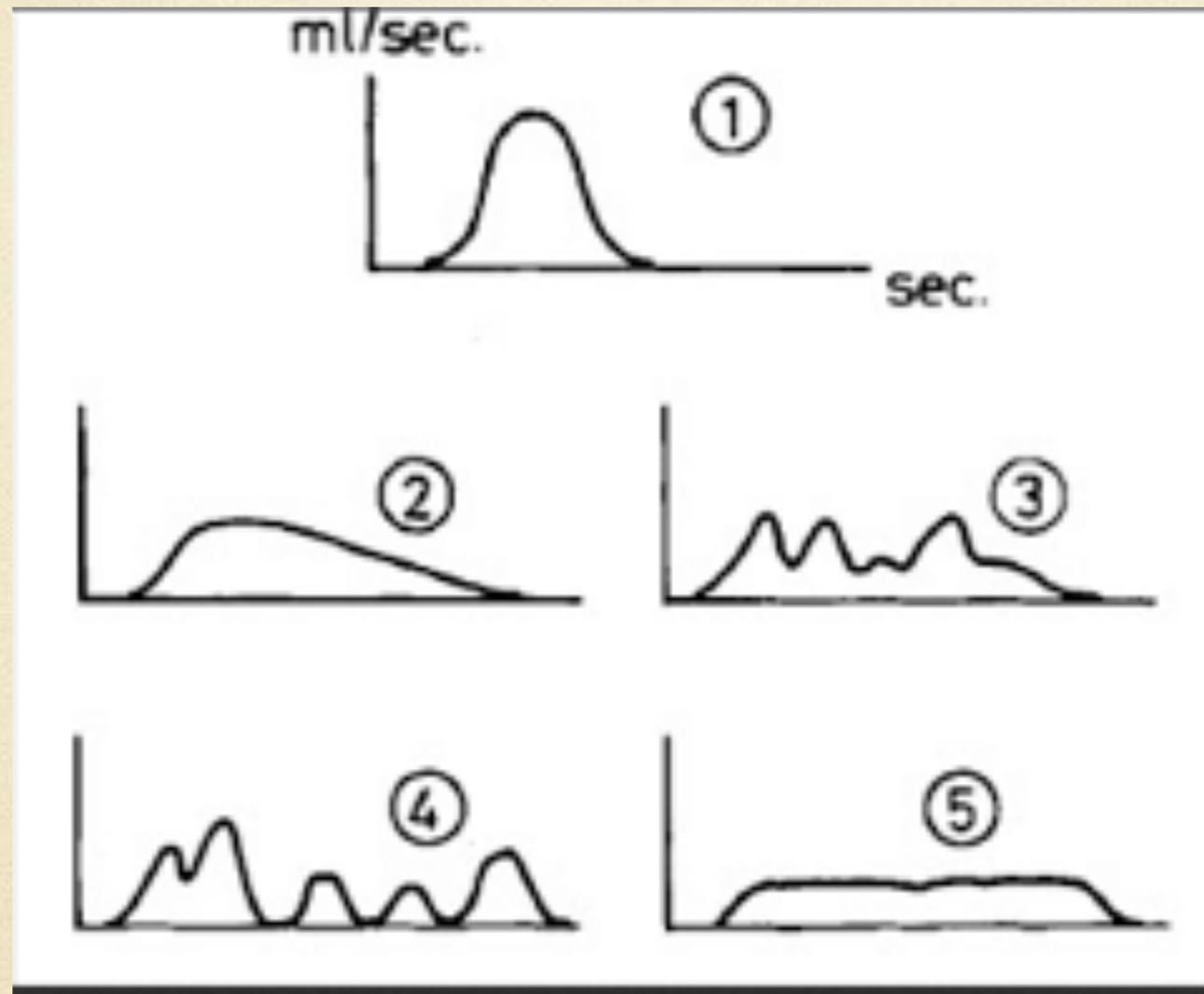
1 y 2: realizar estudio presión detrusor / flujo miccional

3: Micción no coordinada / micción disfuncional (no lesionados medulares)
Disinergia vesico-esfinteriana (lesionados medulares)

La **micción disfuncional** (MD), es definida por la International Continence Society (ICS), como un flujo intermitente o fluctuante, debido a contracciones intermitentes del esfínter periuretral durante la micción, en pacientes neurológicamente normales.

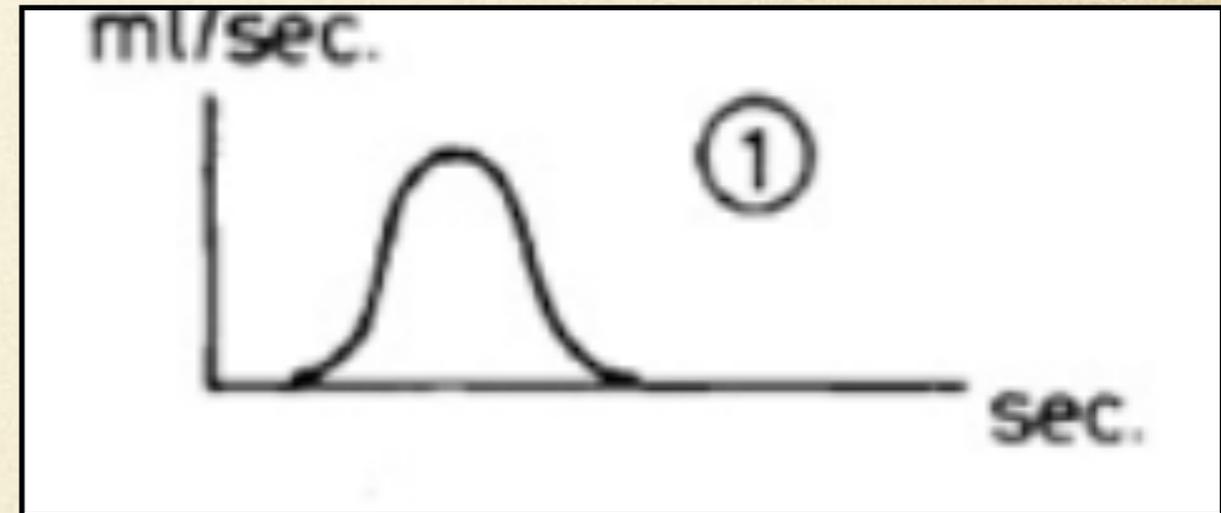
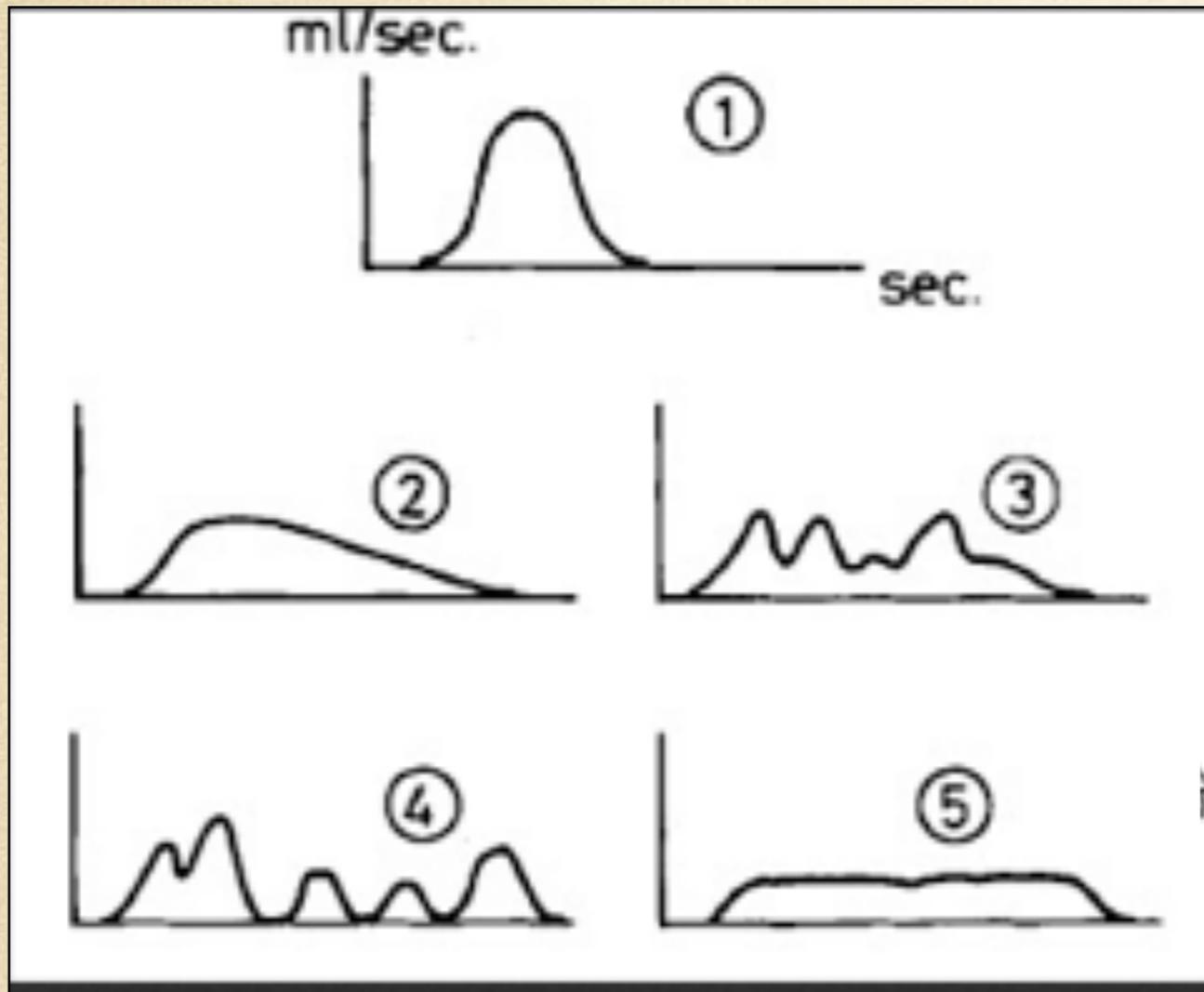
Este término sustituye en la actualidad a otros ya utilizados con anterioridad como “micción no coordinada”, o disfunción miccional.

Tipos de flujometría



CON UNA FLUJOMETRÍA SOLO, NO PODEMOS CONFIRMAR
QUE UN PACIENTE ESTÁ OBSTRUIDO
PUEDE TENER UNA INSUFICIENCIA CONTRÁCTIL DEL
DETRUSOR

Tipos de flujometría



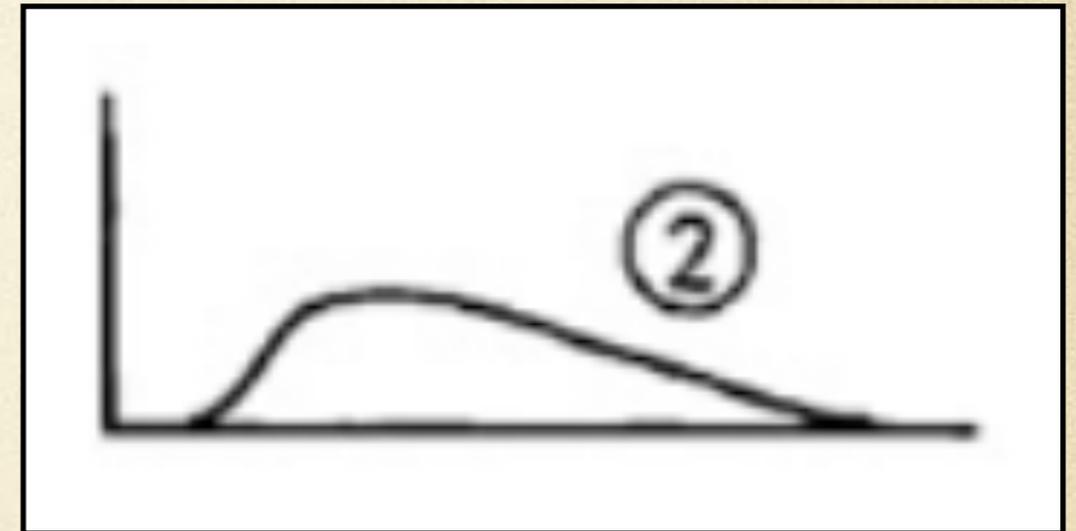
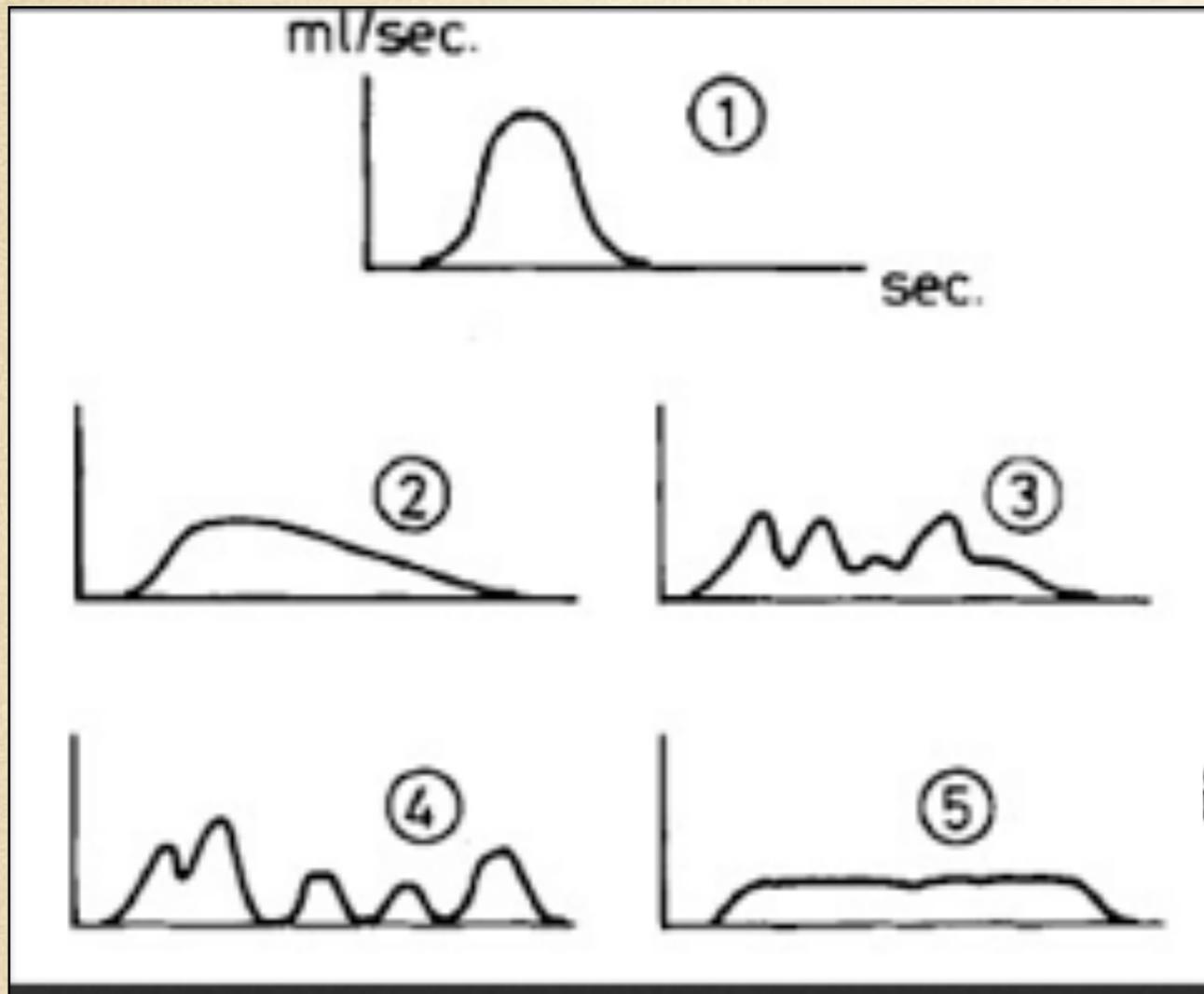
Tipo 1: Curva de Flujo Normal

Es una curva ininterrumpida y con forma de campana con sólo leve a moderada asimetría de la “campana”.

Algunos autores la llaman curva en aleta de tiburón.

La curva normal se observa cuando se contrae el músculo detrusor de la vejiga, mientras se relaja el esfínter externo.

Tipos de flujometría



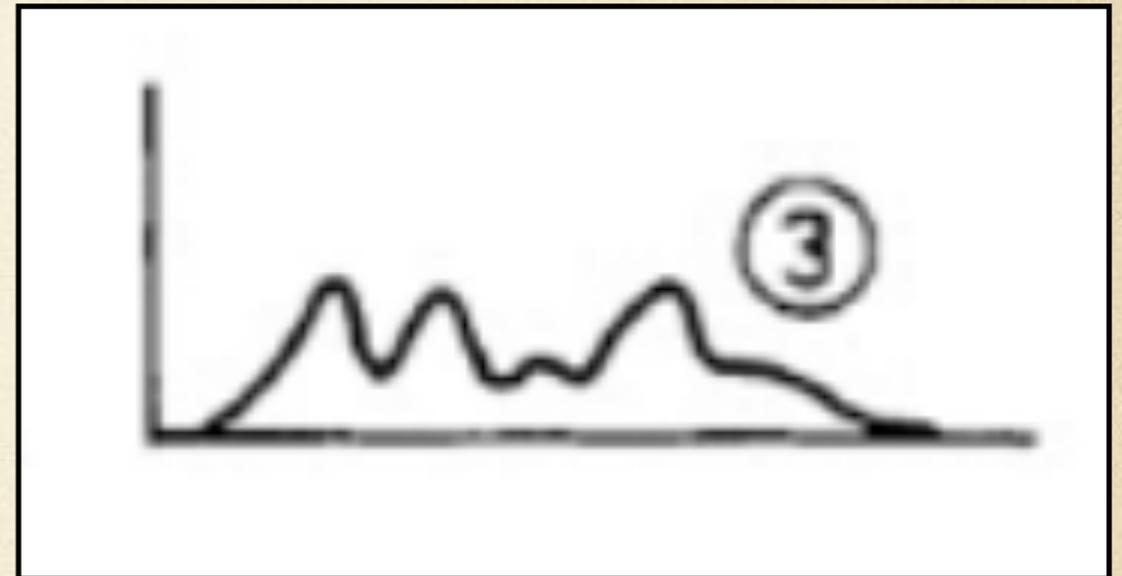
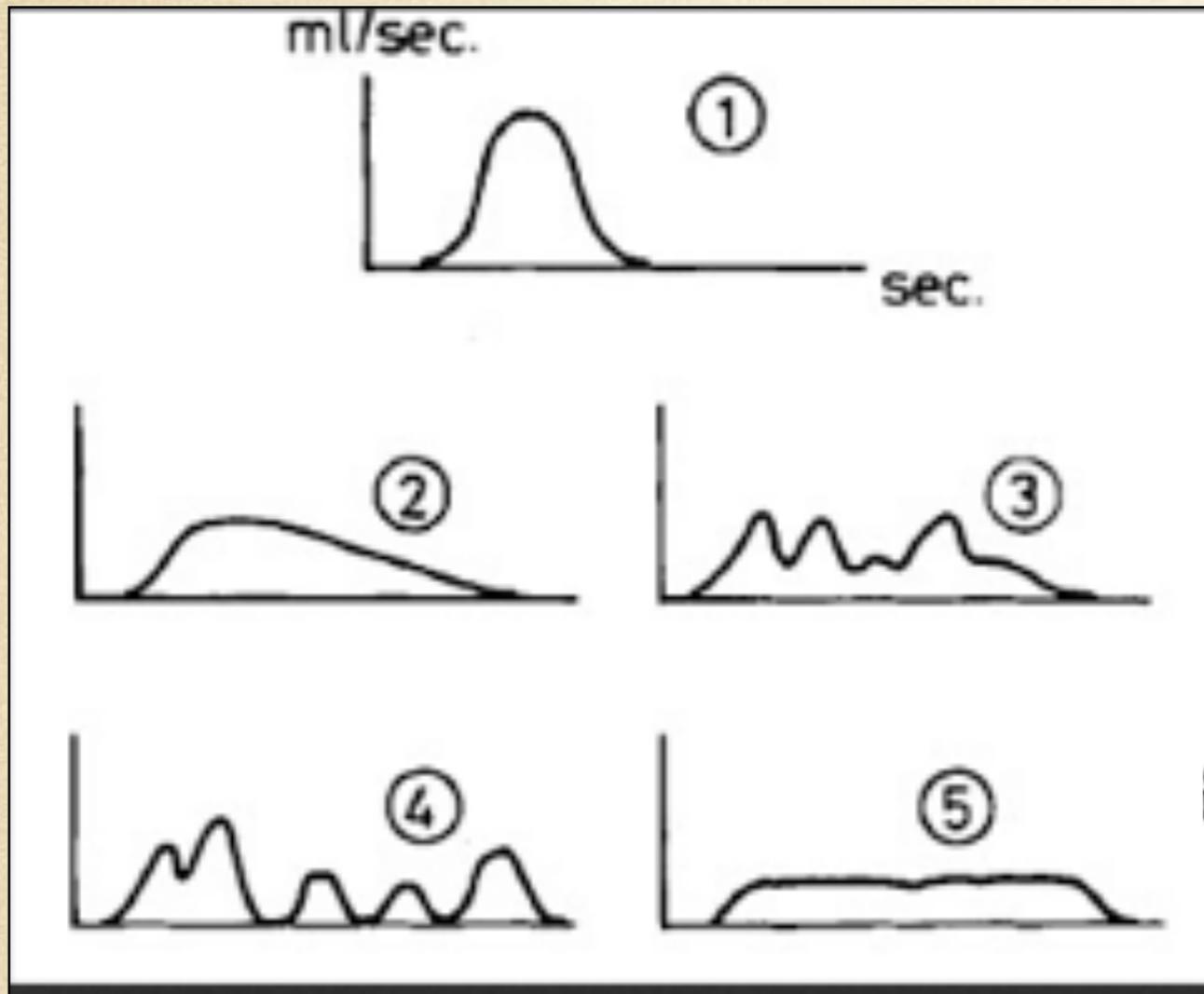
Tipo 2: Curva Prostática

Está representada por una línea continua con asimetría pronunciada y un tramo alargado aplanado. El $Q_{máx}$ (flujo máximo) es de bajo valor y tiende a mantenerse hasta el final de la micción.

Esto se observa típicamente en una obstrucción a la compresión dinámica, con un aumento de la presión de apertura uretral, *típico de la obstrucción prostática benigna.*

Un patrón similar se observa como consecuencia de la *contracción del detrusor débil* en el envejecimiento de hombres y mujeres.

Tipos de flujometría

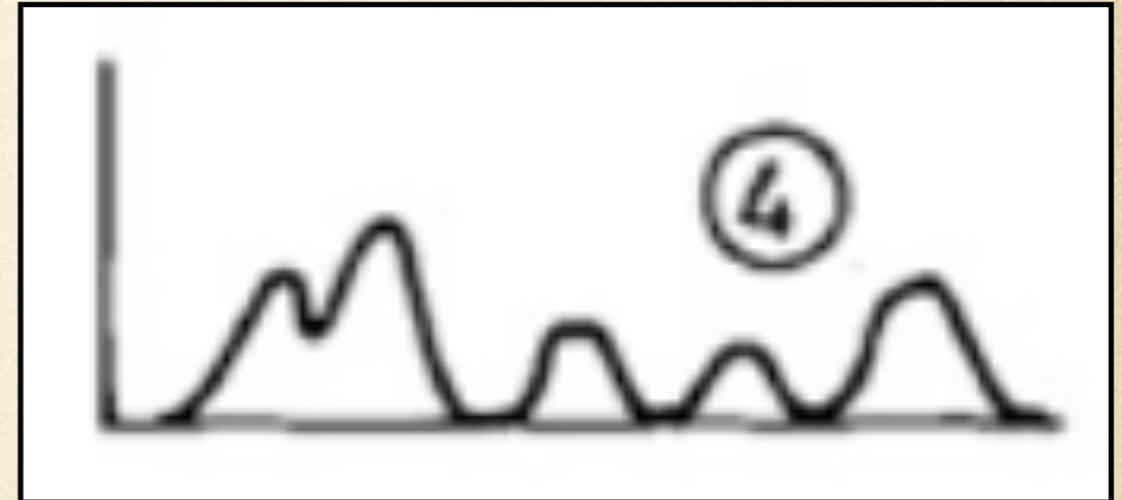
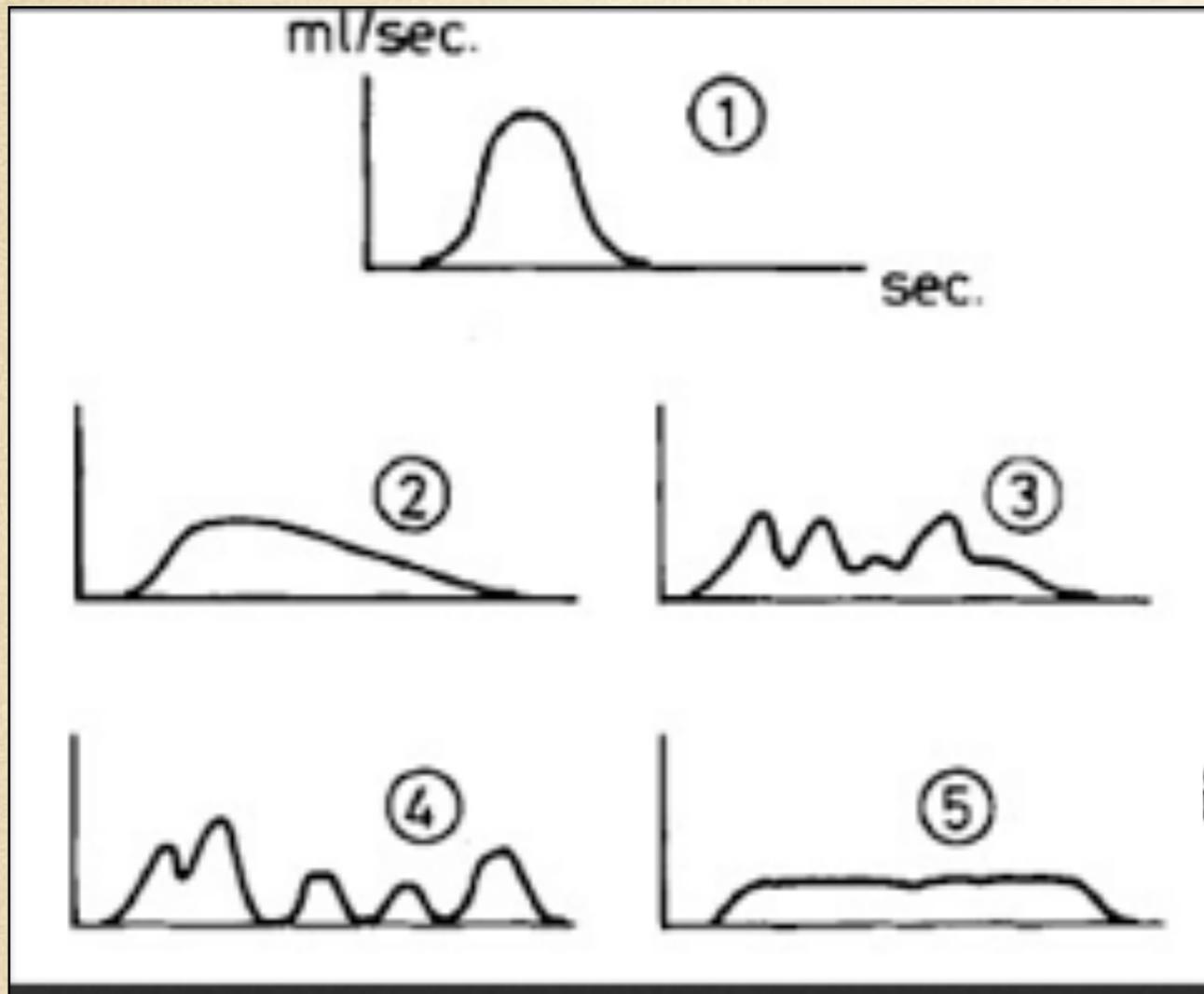


Tipo 3: Curva “fluctuante”

Curva continúa caracterizada por una mayor fluctuación, aunque no deja caer a los valores basales a cero antes del final de la micción.

Esclerosis múltiple, insuficiencia contráctil del detrusor

Tipos de flujometría

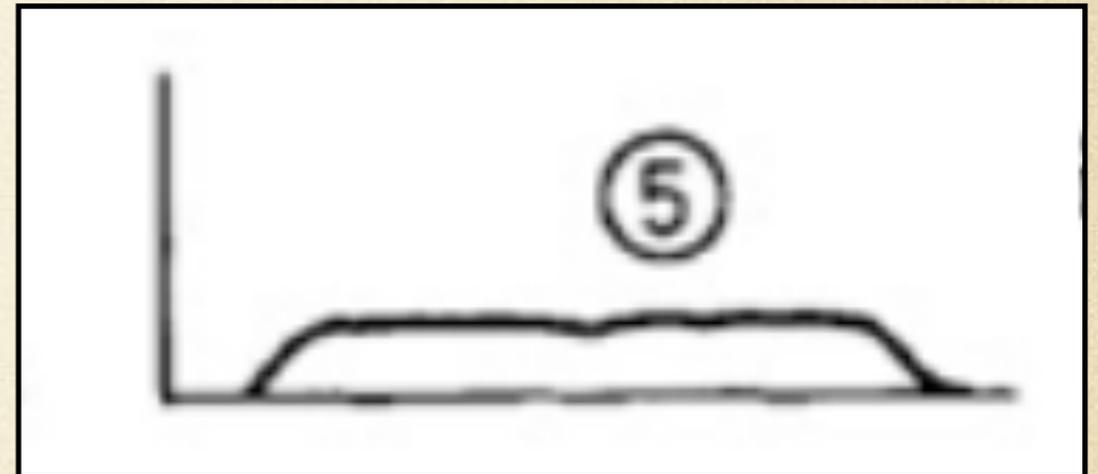
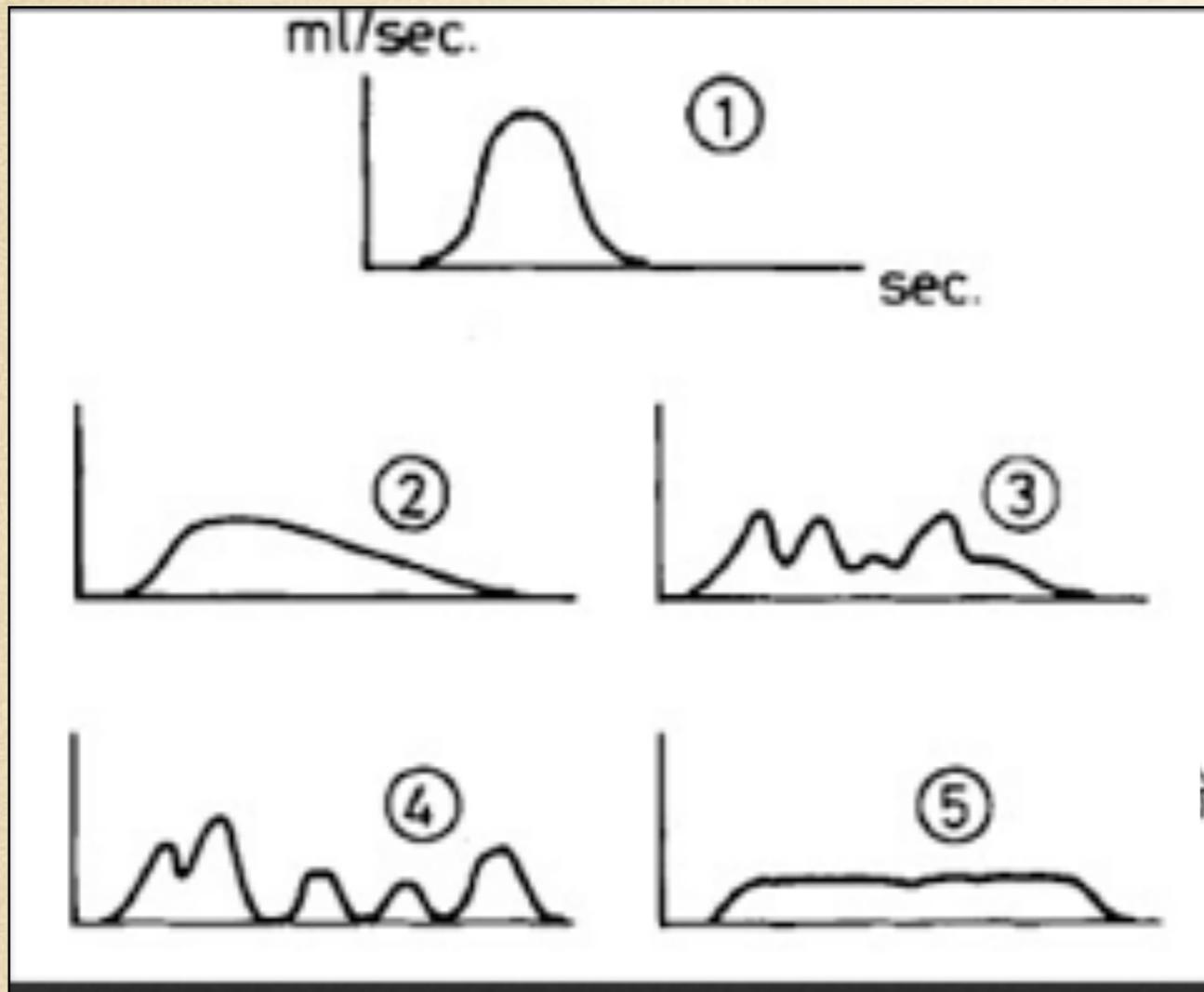


Tipo 4: Curva "fraccionada"

Curva de flujo discontinuo con uno o más episodios de interrupción del flujo, el goteo posterior al vaciado no está incluido en esa categoría.

Esto se aprecia en las denominadas *disinergias vésico-esfinterianas*.

Tipos de flujometría



Tipo 5: Curva en Meseta

Curva continua y aplanado con un caudal máximo casi constante que domina la gráfica.

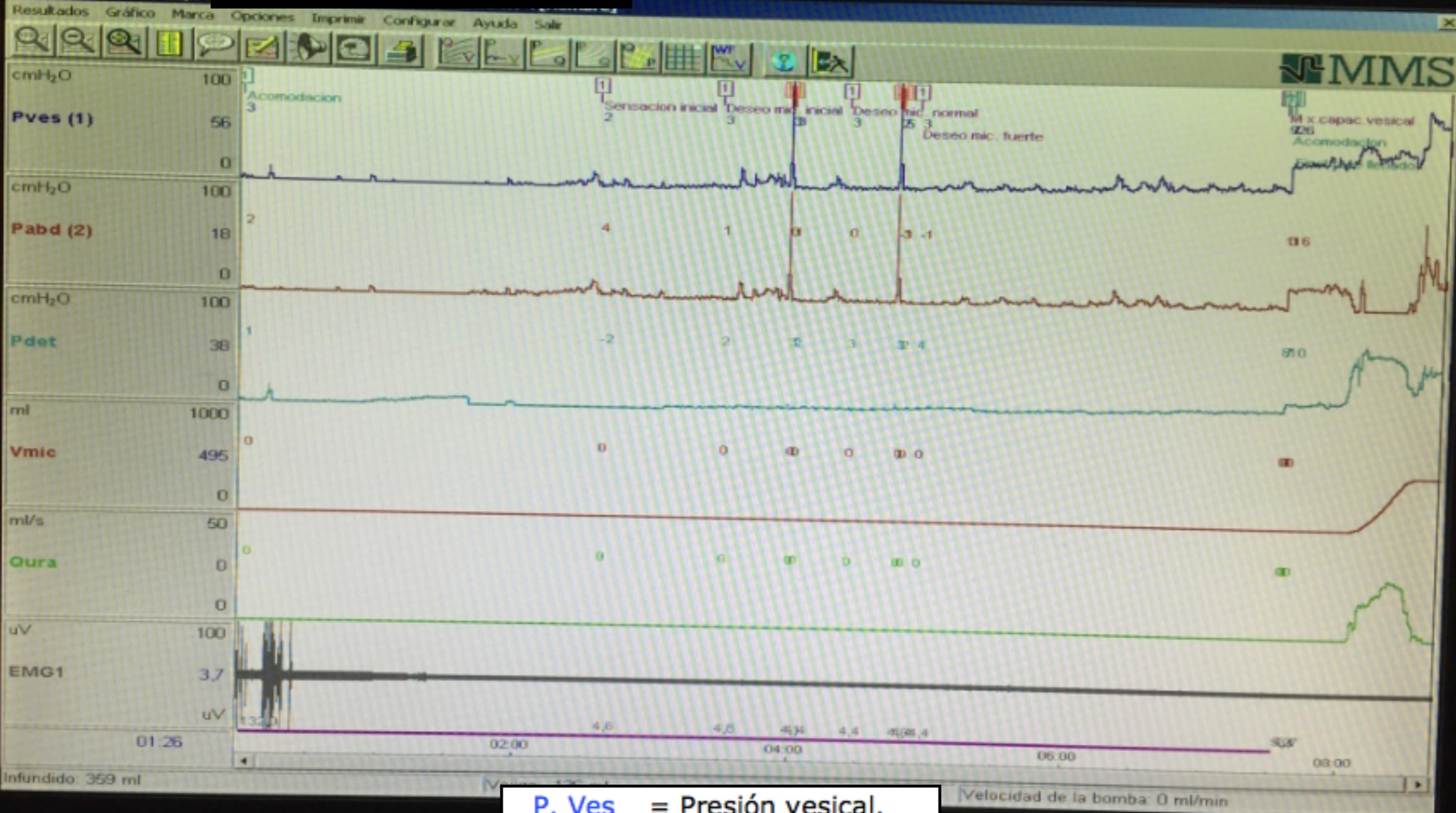
Este suele ser el resultado de una obstrucción adinámica constrictiva con un reducido tamaño de la luz como en la *estenosis uretral*.

Cistomanometría

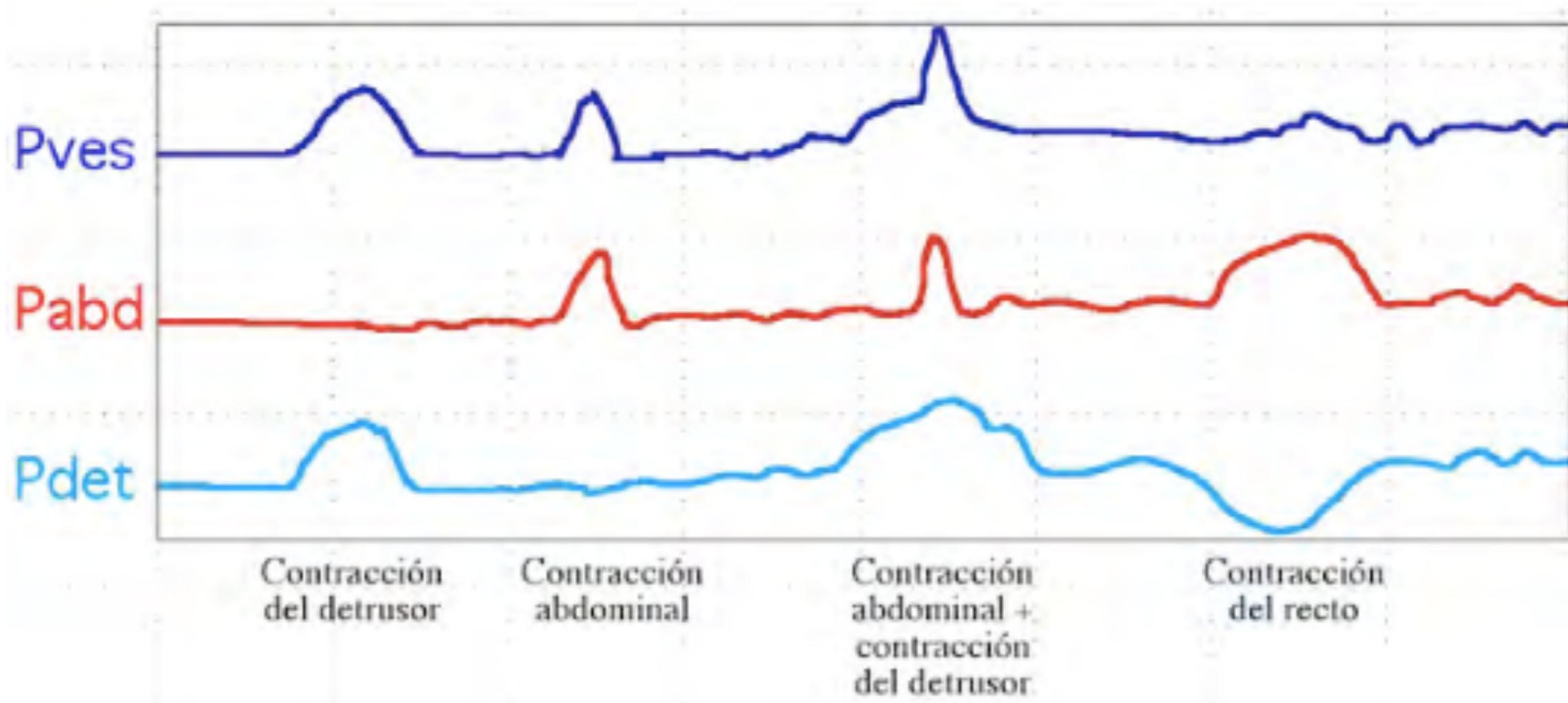
Fase de llenado: cambios de presión mientras vejiga se llena

- 1: Capacidad vesical
- 2: Acomodación vesical : capacidad vesical / presión vesical a final de llenado
- 3: Hiperactividad vesical
- 4: Incontinencia de orina de esfuerzo.

Estudio Presión-flujo



- P. Ves = Presión vesical.
- P. Abd = Presión abdominal.
- P. Det = Presión detrusor.
- Vmic = Volumen miccional
- Qura = Flujo.
- EMG = Electromiografía.



Cistomanometría

Fase de llenado: cambios de presión mientras vejiga se llena

1: capacidad vesical

300-500ml

Disminuida:

-urgencia sensorial

-cistitis intersticial

-urgencia miccional + hiperactividad del detrusor

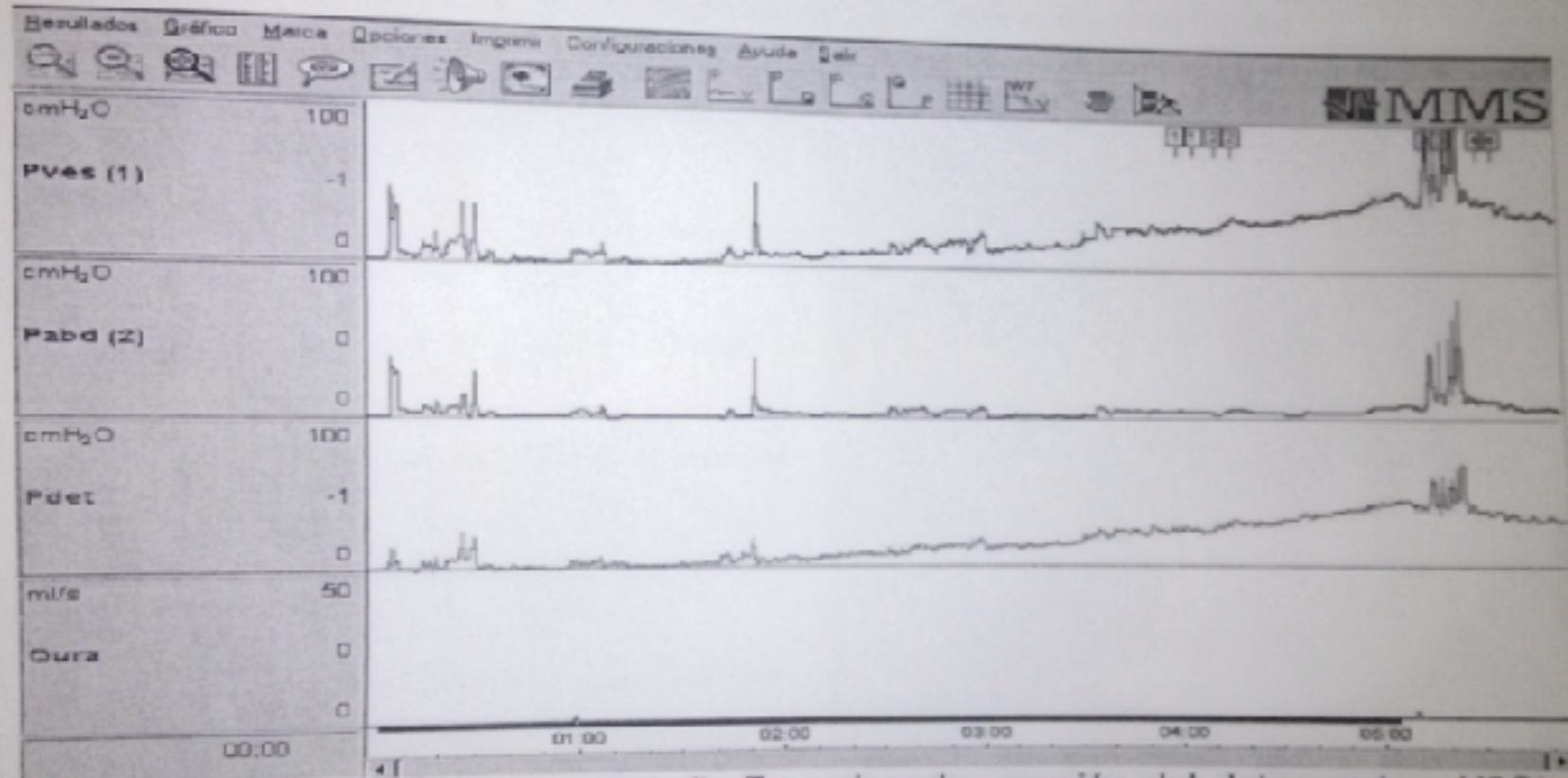
Cistomanometría

Fase de llenado: cambios de presión mientras vejiga se llena

2: Acomodación vesical : capacidad vesical / presión vesical a final de llenado (**Normal > 10 ml/cm**)
10-20 normal / 20-30 dudosa / **> 30 patologica cmH2O** (presión de llenado)

La presión basal suele ser inferior a 10 cm de agua y no debería elevarse por encima de los 15 cm, hasta alcanzar la capacidad vesical.

- Alteración neurógena (lesión de la inervación simpática de la vejiga)
- Hiperactividad vesical
- Fibrosis de la pared vesical.



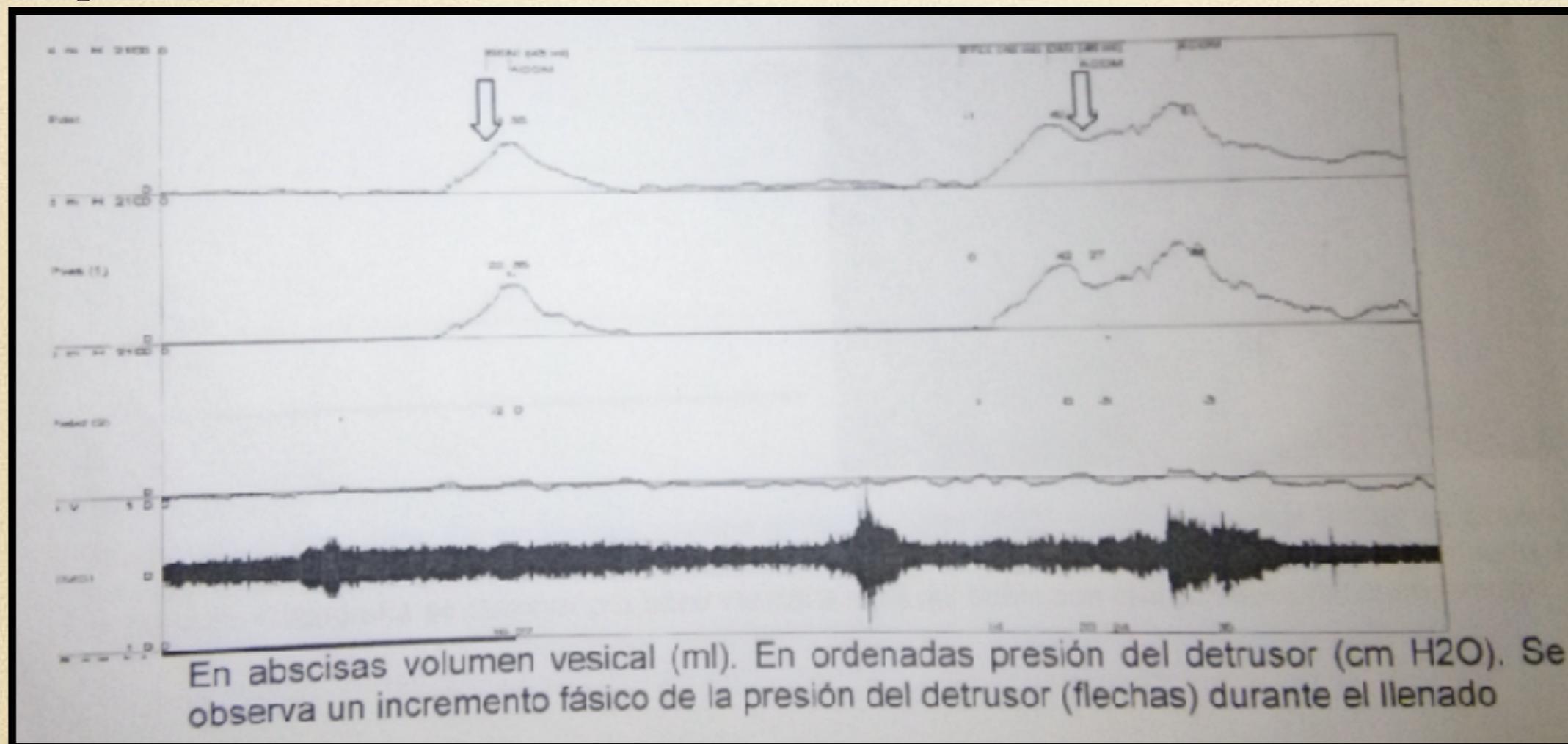
La acomodación normal, en general, debe estar por encima de los 40 ml/cm de agua (que es la que poseería una vejiga que albergara un volumen de 400 ml con una elevación de su presión inferior a los 10 cm de agua).

Cistomanometría

Fase de llenado: cambios de presión mientras vejiga se llena

3: Hiperactividad vesical

- obstrucción de la salida de orina por uretra
- lesión neurógena (parasimpático)
- ideopática



Cistomanometría

Fase de llenado: cambios de presión mientras vejiga se llena

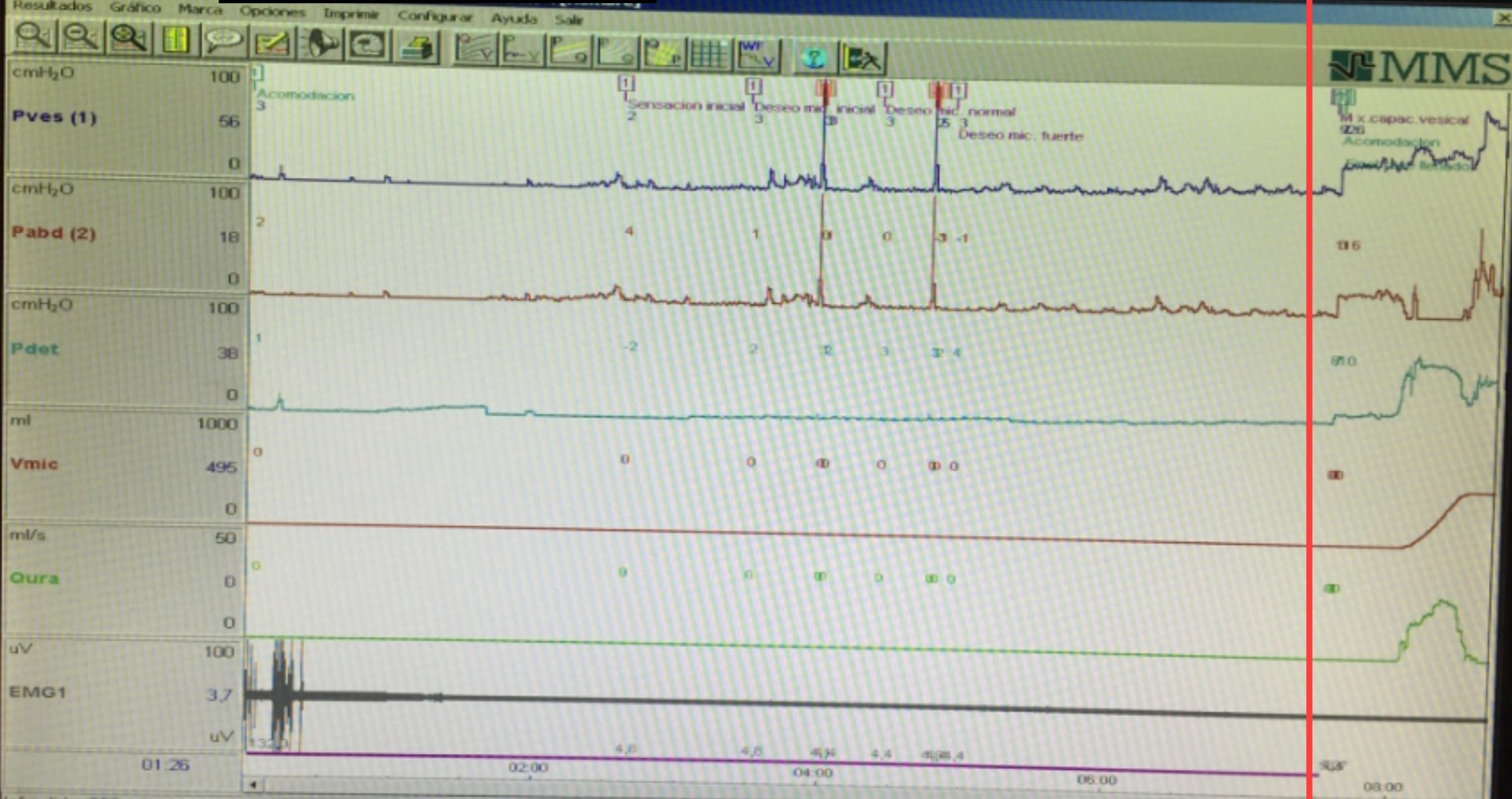
4: Incontiencia de orina de esfuerzo.

Alteración anatómica con descenso de base vesical y uretra (puede asociarse a cistocele)

Alteración de músculo de la uretra que pierde tono:

- Origen neurógena (lesión de la infracción pudenda)
- No Neurógena (cirugía de próstata)

Estudio Presión-flujo



- P. Ves = Presión vesical.
- P. Abd = Presión abdominal.
- P. Det = Presión detrusor.
- Vmic = Volumen miccional
- Qura = Flujo.
- EMG = Electromiografía.

Velocidad de la bomba: 0 ml/min

Presión-Flujo

Fase miccional

Modelo lineal: incrementos de presión y flujo

Parámetros de resistencia uretral

- Número de Abrams y Griffihs
- PURR lineal

Parámetros de contractilidad vesical

- Potencia a flujo máximo

Modelo cuadrático: (ecuación de Bernoulli y ecuación de Hill)

Parámetros de resistencia uretral

- URA
- PURR curvilíneo

Parámetros de contractilidad vesical

- Wmax
- W80-20

Presión-Flujo

Fase miccional

Parámetros de resistencia uretral

Orgánica:

Extrínseca (HBP o cistocele)

Intrínseca (estenosis de uretra)

Mixta (obstrucción a nivel de cuello de vejiga)

Funcional: *Se produce por contracción de esfínter periuretral*

Frecuente en disinergia vesicoesfinterianas.

-Número de A-G (Pdet al $Q_{max}-2 \times Q_{max}$) :

0-20 normal

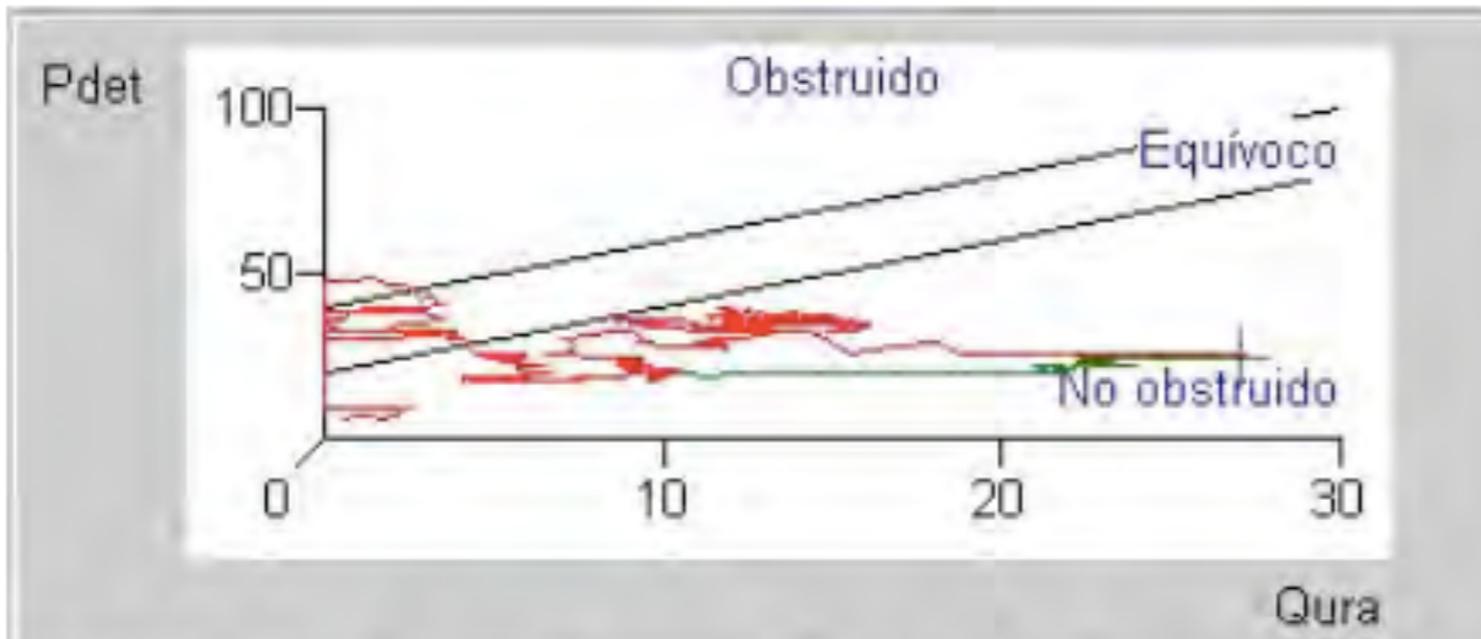
20-40 dudoso

>40 : obstrucción

-URA > 26-28: Obstrucción

-PURR curvilínea : ambos tipos de obstrucción

Registro de actividad electromiográfica durante micción: DURR grado de obstrucción por contracción del esfínter periuretral



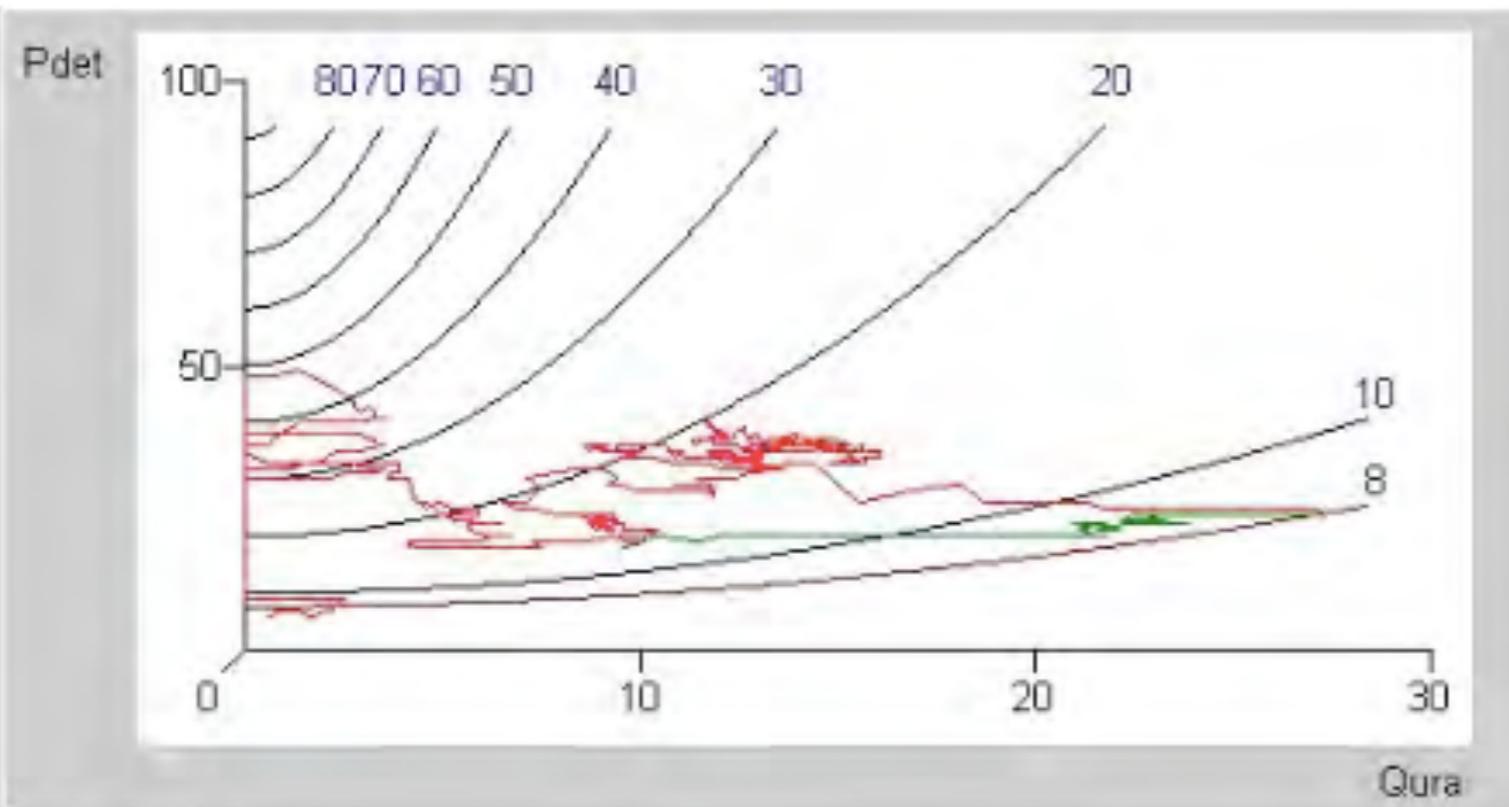
Clasificación ICS: No obstruido Número A/G: -30
 Retardo de flujo: 0,60 s Filtro: Desconectado Desviación Pdet: 0 cmh

ICS – Blaivas

Nº A/G	>40	Obstruido
"	20-40	Indeterminado
"	<20	No obstruido

Si flujo = 0

Pdet	>40	Obstruido
Pdet	<20	No obstruido
Pdet	>100	Contractilidad normal
Pdet	<100	Insuficiencia contráctil



URA: 8 cmH2O
 Retardo de flujo: 0,60 s Filtro: Desconectado Desviación Pdet: 0 cmH2O

Detrusor/flujo GRIFFITHS
URA (urethral resistance averaged)

Varón

URA <28 Normal
 URA >28 Obstruido

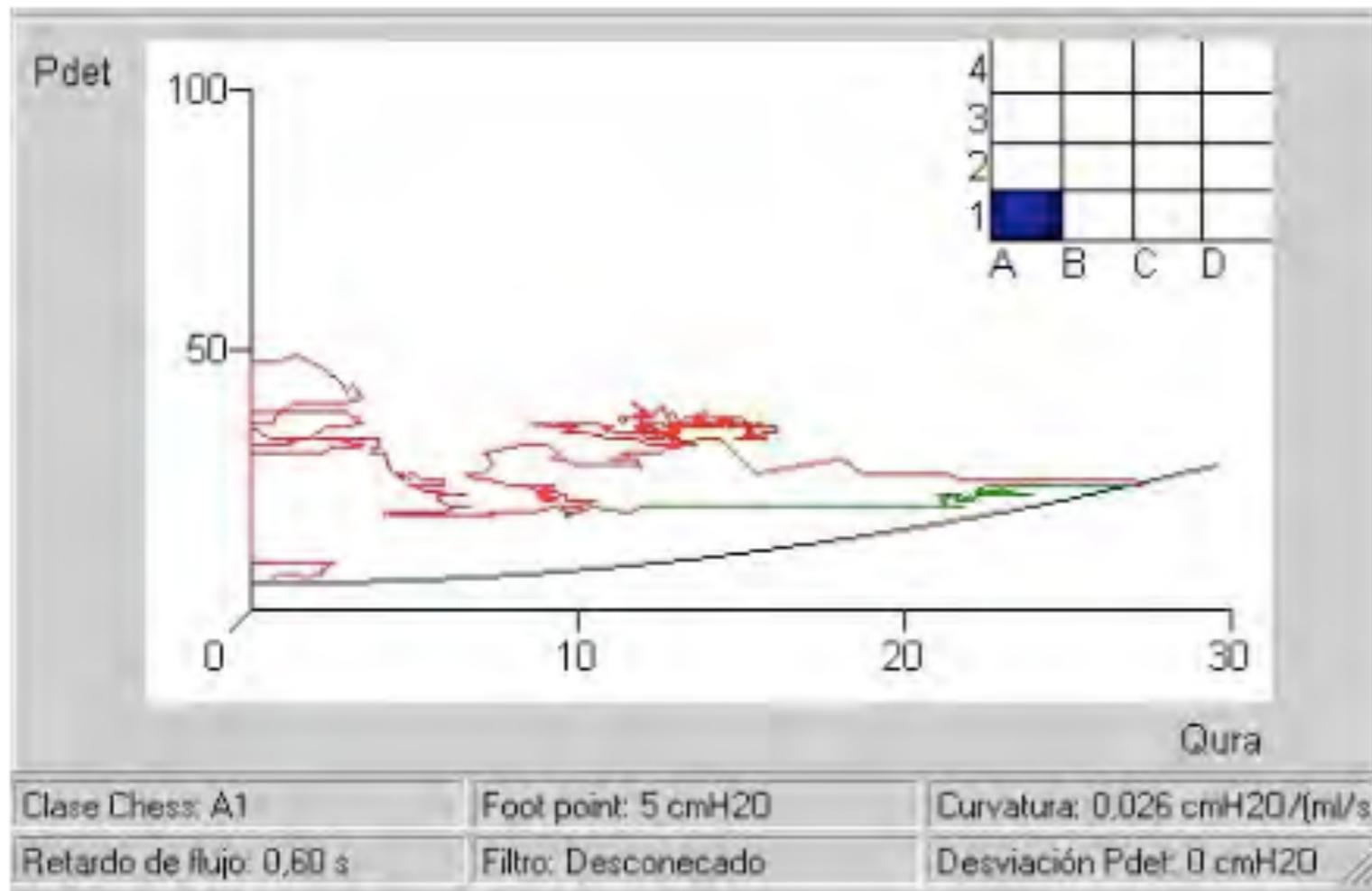
Niño

URA <16 Normal
 URA >16 Obstruido

Mujer

Edad	Valor corte URA
25	30
35	23'17
45	16'31
55	9'44
65	2'58
68	0'52

Detrusor/flujo CHES



Factor Compresivo (presión apertura)

A	<35	Ausente
B	35-55	Leve
C	55-80	Moderado
D	>80	Grave

Componente constrictivo

1	< 0'15	Ausente
2	0'15-0'5	Leve
3	0'5-1'25	Moderado
4	> 1'25	Grave

	Foot Point	Curvatura
Normal	< 20	< 0'1
Obstrucción Compresiva	> 20	< 0'1
Obstrucción Constrictiva	< 20	> 0'1
Obstrucción Mixta	> 20	> 0'1

Presión-Flujo

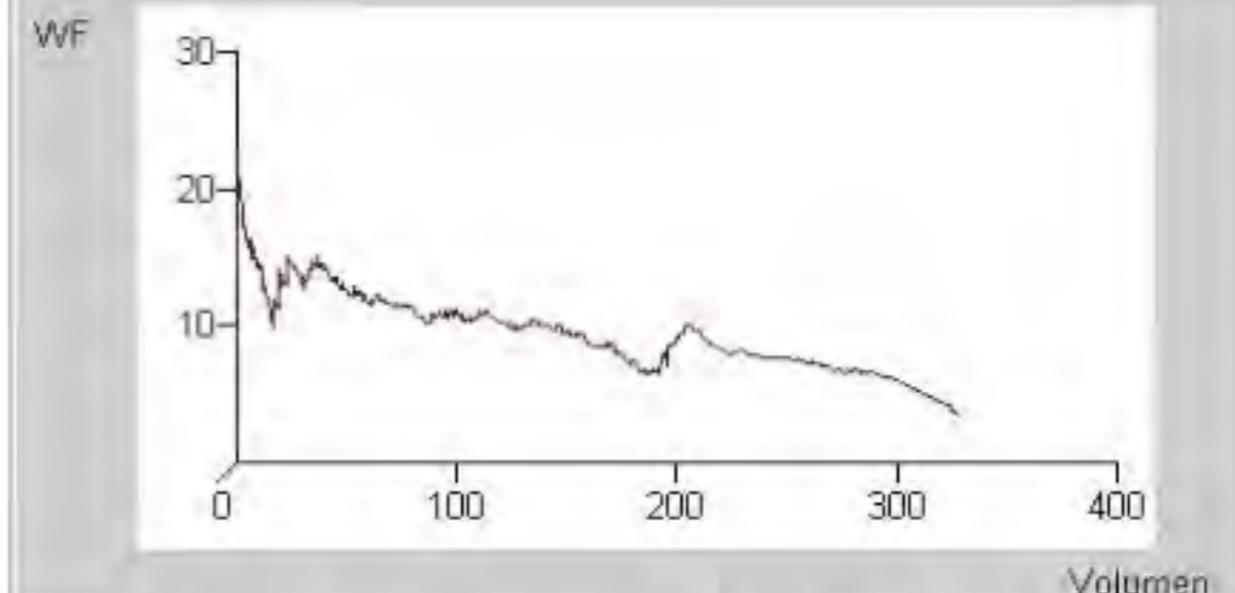
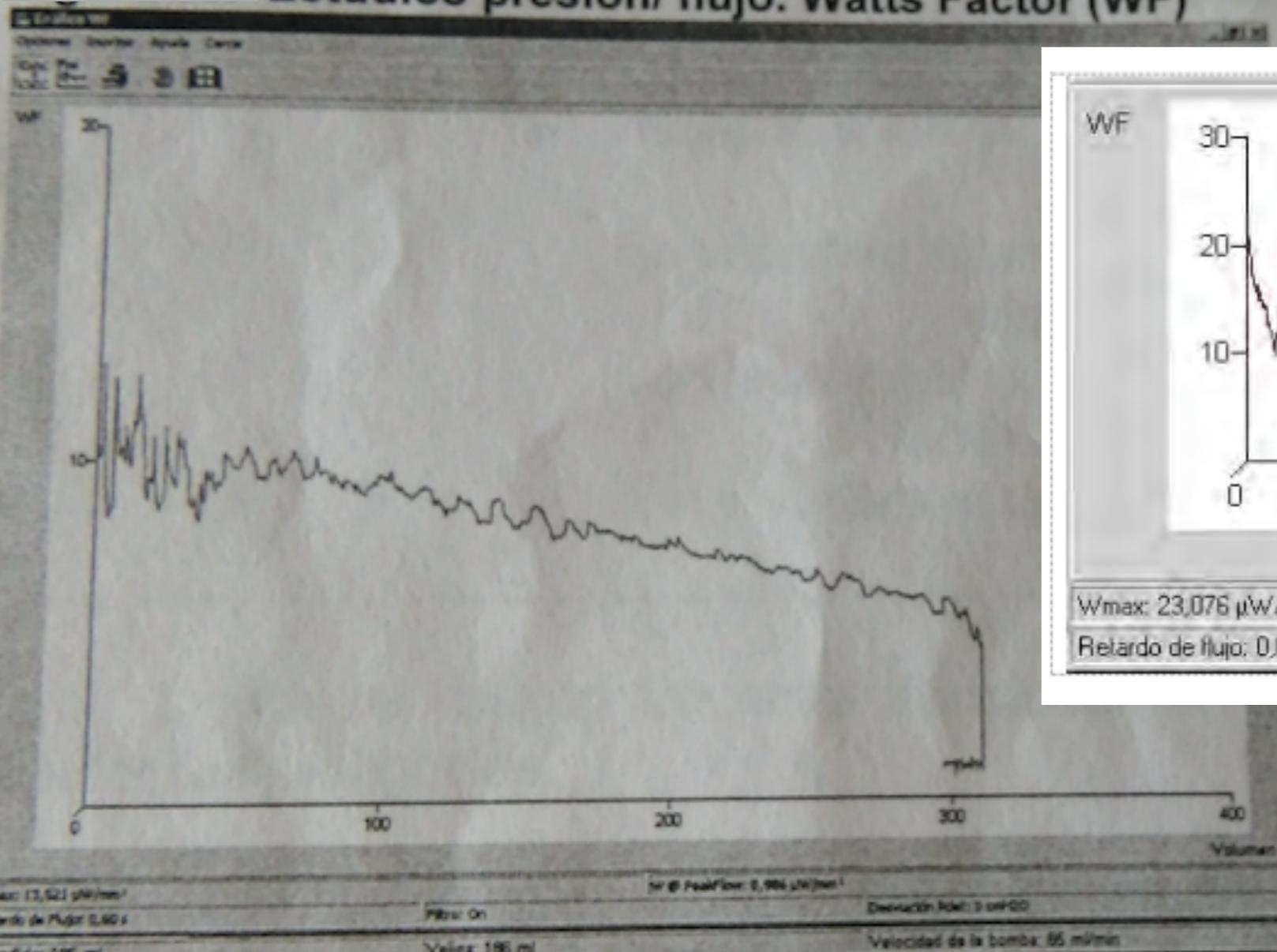
Fase miccional

Parámetros de contractilidad vesical

-Potencia a flujo máximo y W_{max} : Potencia máxima que alcanza la contracción vesical. ($W_{max} < 12$ insuficiencia EN VARONES)

- W_{80-20} mide el SOSTENIMIENTO de la contracción vesical durante la micción. (Línea ascendente con valor final positivo) .

Estudios presión/ flujo. Watts Factor (WF)



Wmax: 23,076 $\mu\text{W}/\text{mm}^2$

W @ PeakFlow: 9,763 $\mu\text{W}/\text{mm}^2$

Retardo de flujo: 0,60 s

Filtro: Desconectado

Desviación Pdet: 0 cmH2O

En abcisas volumen intravesical, en ordenadas valor del parámetro WF. En condiciones normales el máximo valor del WF (Wmax), se alcanza al final de la micción.

-Potencia a flujo máximo y Wmax:
Potencia máxima que alcanza la
contracción vesical.
(Wmax < 12 insuficiencia
EN VARONES)

Detrusor/flujo SCHÄFER

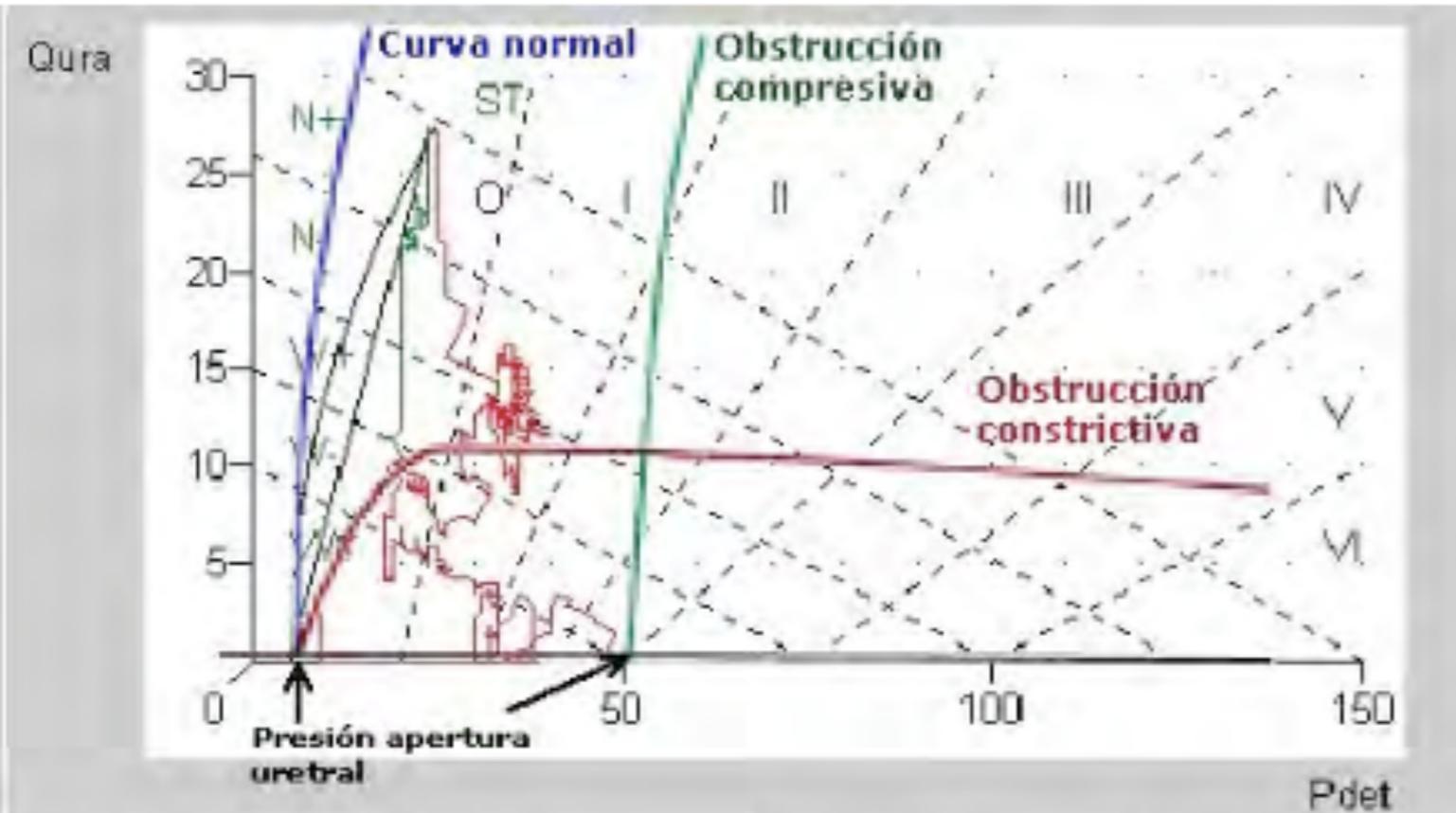
DAMPF (Detrusor Adjusted Mean PUUR Factor)

DAMPF	0 - 42	No obstruido
"	42 - 53	Equívoco
"	> 53	Obstruido

0-I	=	No obstruido
II	=	Equívoco
III	=	Obstrucción débil
IV	=	Obstrucción moderada
V	=	Obstrucción grave
VI	=	Obstrucción severa

Contractilidad Vesical

ST	=	Fuerte
N	=	Normal
W	=	Débil
VW	=	Muy débil



Pmuo: 5 cmH2O	1/c: 0,026	A: 4,4 mm²	DAMPF: 17 cmH2O
Retardo de flujo: 0,60 s	Filtro: Desconectado	Desviación Pdet: 0 cmH2O	

Conceptos:

Control de calidad del estudio urodinámico

Criterio	SI	NO
Los valores de presión vesical y abdominal en reposo están dentro del rango fisiológico:		
Supino: entre 5 y 20 cm H ₂ O		
Sedestación: 15-40 cm H ₂ O		
Bipedestación: 30- 50 cm H ₂ O		
La presión del detrusor en reposo está comprendida entre 0 y 10 cm H ₂ O.		
La transmisión del incremento de presión con la tos es superior al 70%.		
Se hace toser al paciente cada 50 ml.		
Se coloca una marca de primera sensación (en pacientes sin lesión medular).		
Se coloca una marca de primer deseo miccional (en pacientes sin lesión medular).		
Se coloca la marca de deseo miccional fuerte (en pacientes sin lesión medular).		
Se coloca la marca de final de llenado.		
Se hace toser al paciente antes de la micción.		
Se hace toser al paciente después de la micción.		



Caso 1

-Participación, por favor

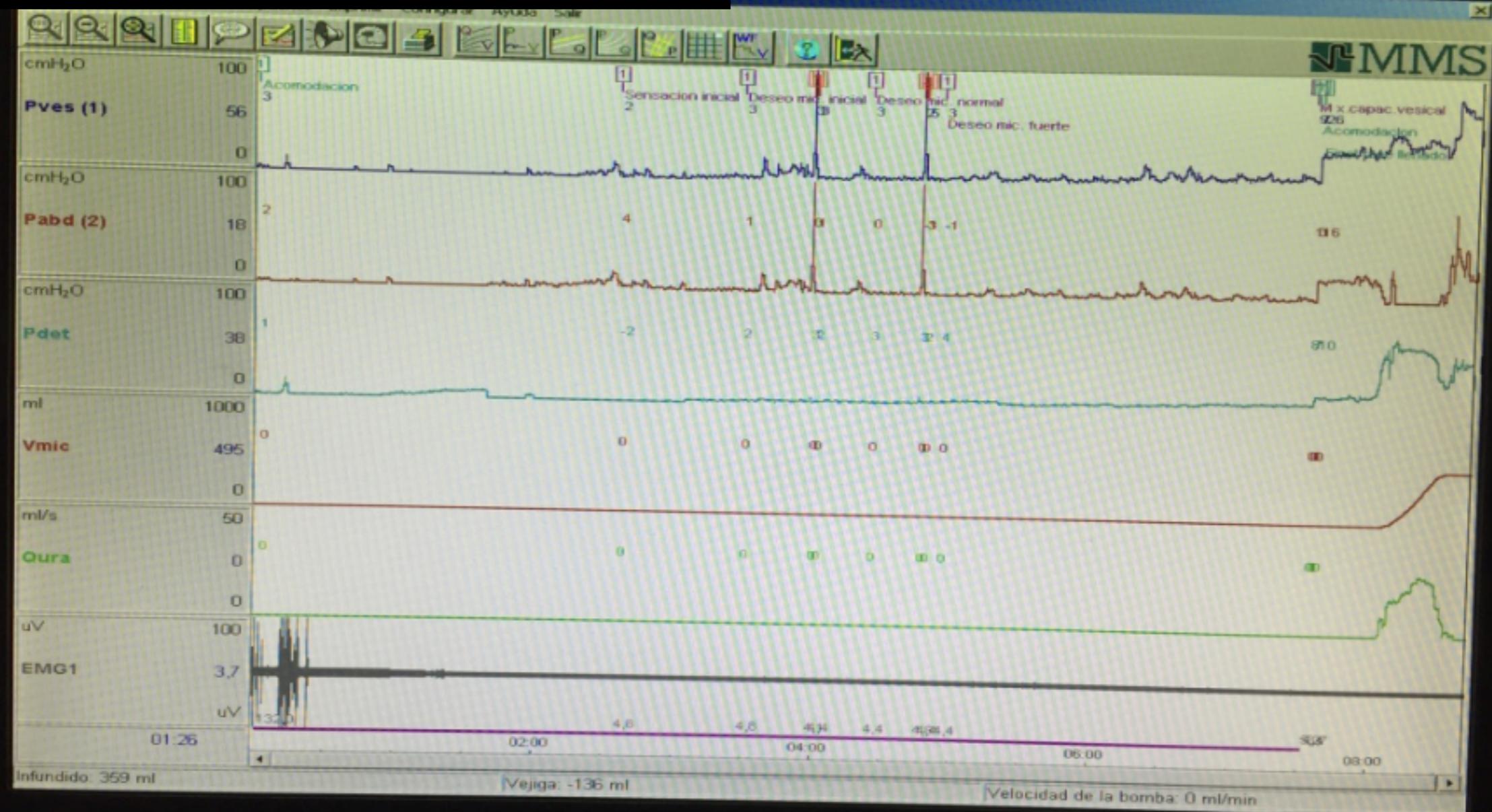


Gráfico detrusor/flujo según Griffiths

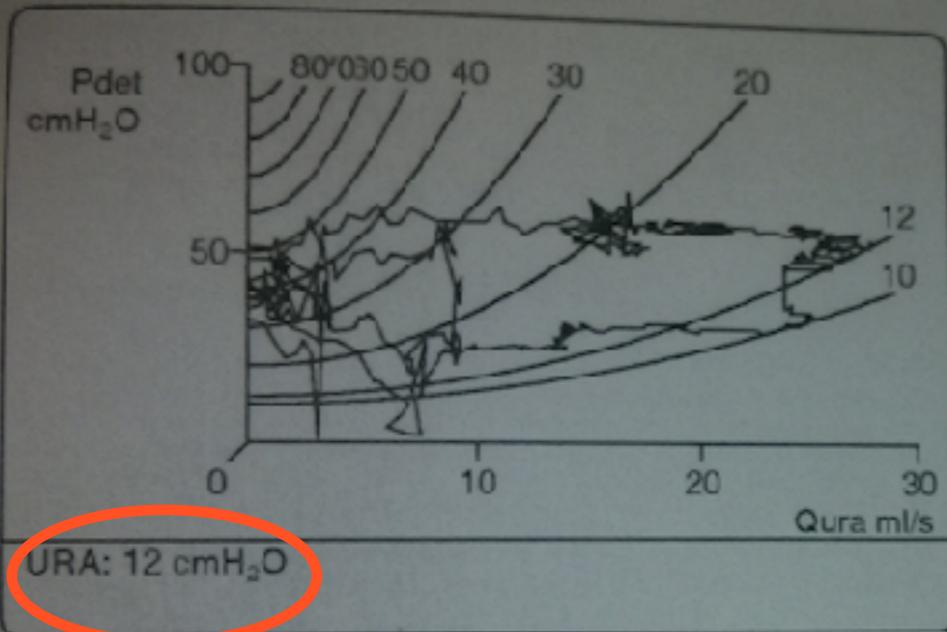


Gráfico detrusor/flujo según Schäfer

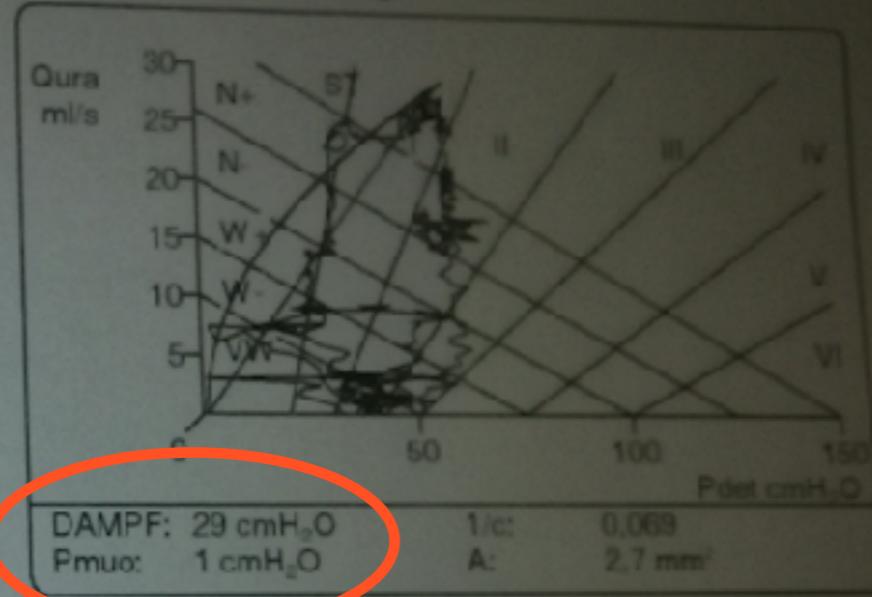


Gráfico CHES de detrusor/flujo

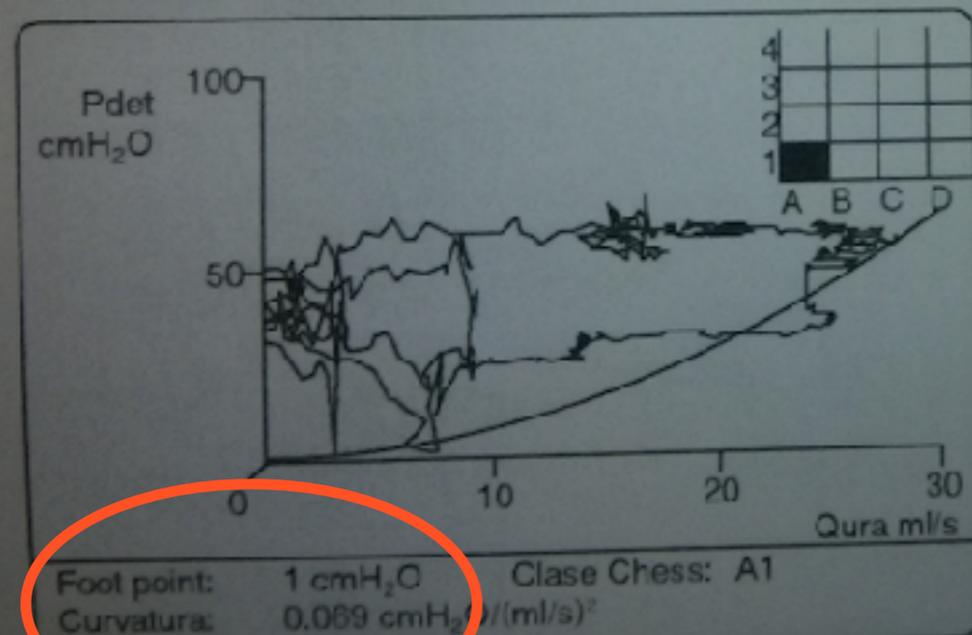
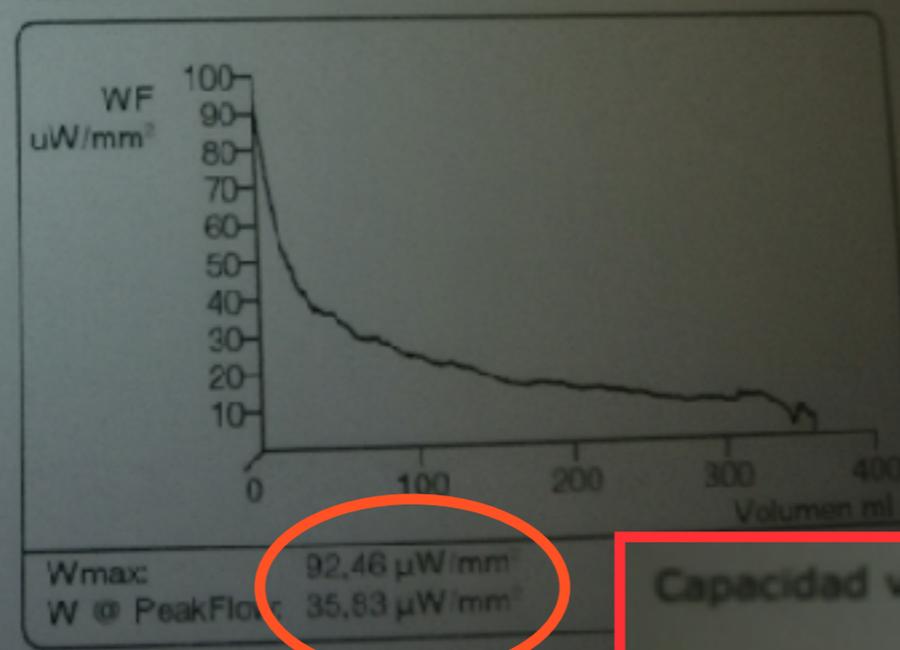
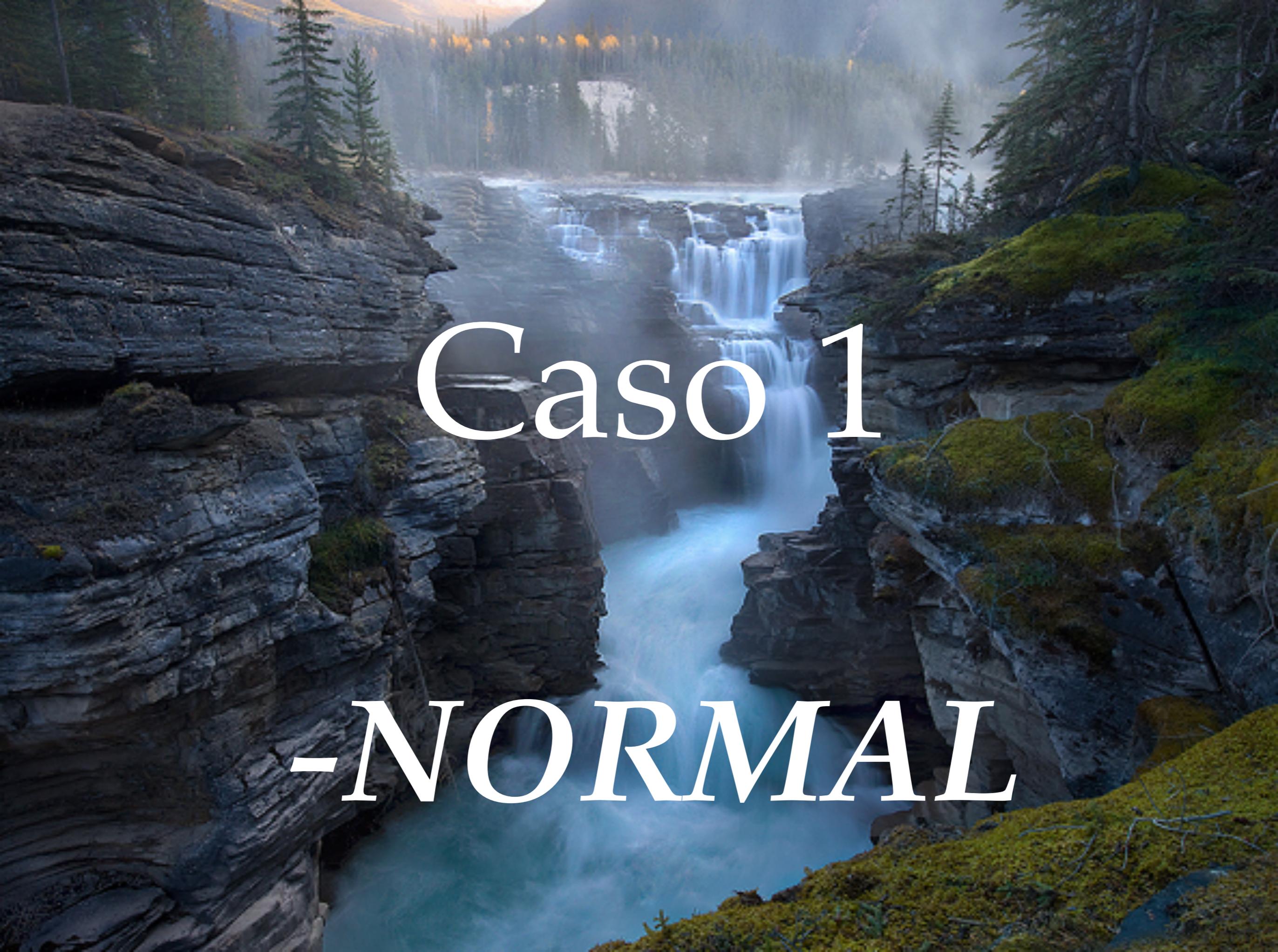


Gráfico WF



Capacidad vesical total	359
Diuresis	163
Pico de flujo	28
Pdet a Qmax	55
Volumen vaciado	495
Residuo	27
Pves max	82
Pabd max	80
Pdet max	68



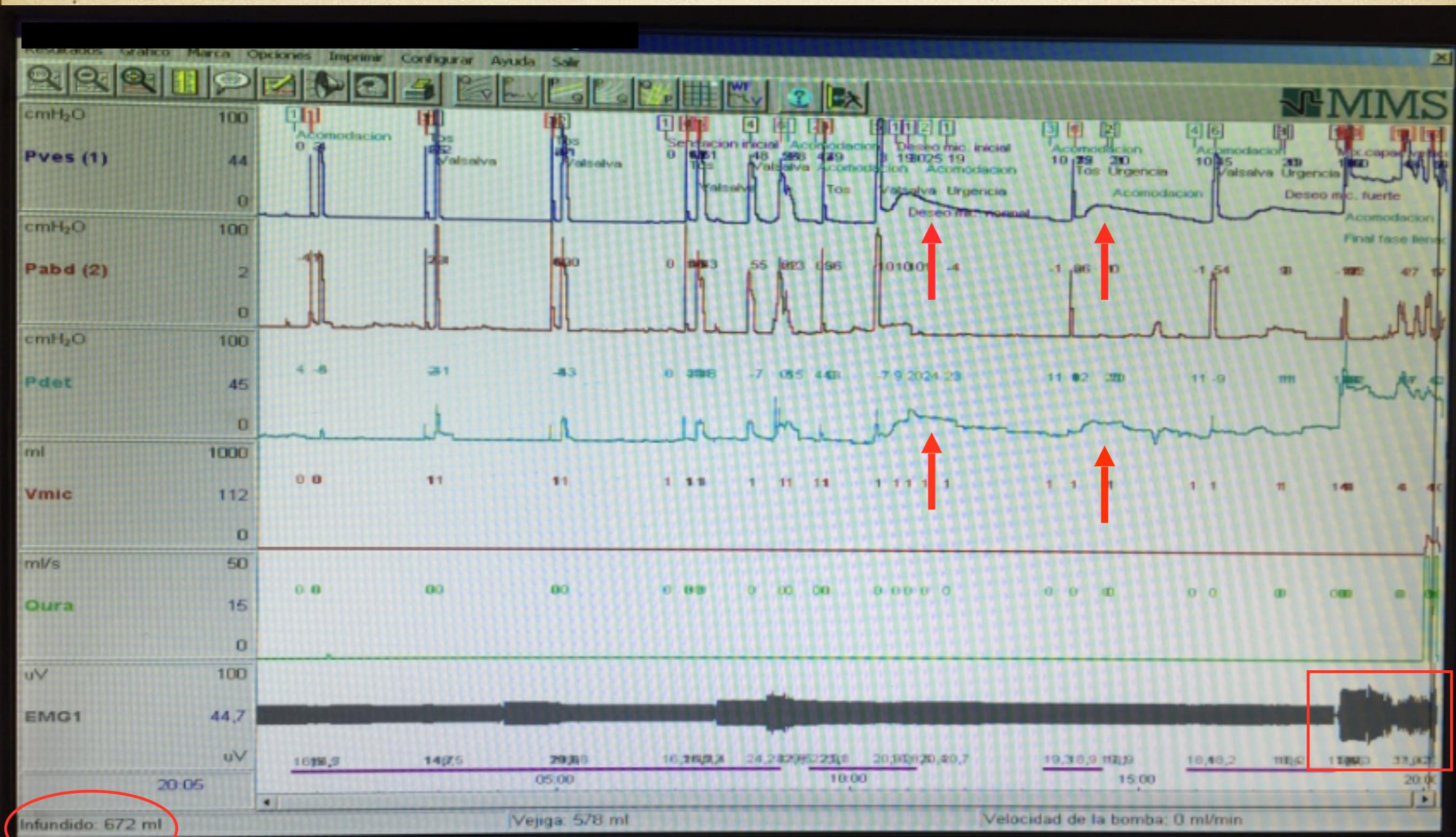
Caso 1

-NORMAL



Caso 2

-Participación, por favor



Disinergia vesico-esfinteriana

No micción

Importante:

- Historia clínica y antecedentes personales del paciente.
- Estar presente durante la realización del estudio urodinámico.
- Equipo de enfermería formado en urodinámicas.

Tratamiento

Objetivo:

- Evitar contracciones involuntarias del detrusor para evitar reflujo vesicoureteral.
- Intentar vaciamiento completo vesical para evitar infecciones urinarias.
- Autocateterismos
- Anticolinérgico / B3 adrenérgico



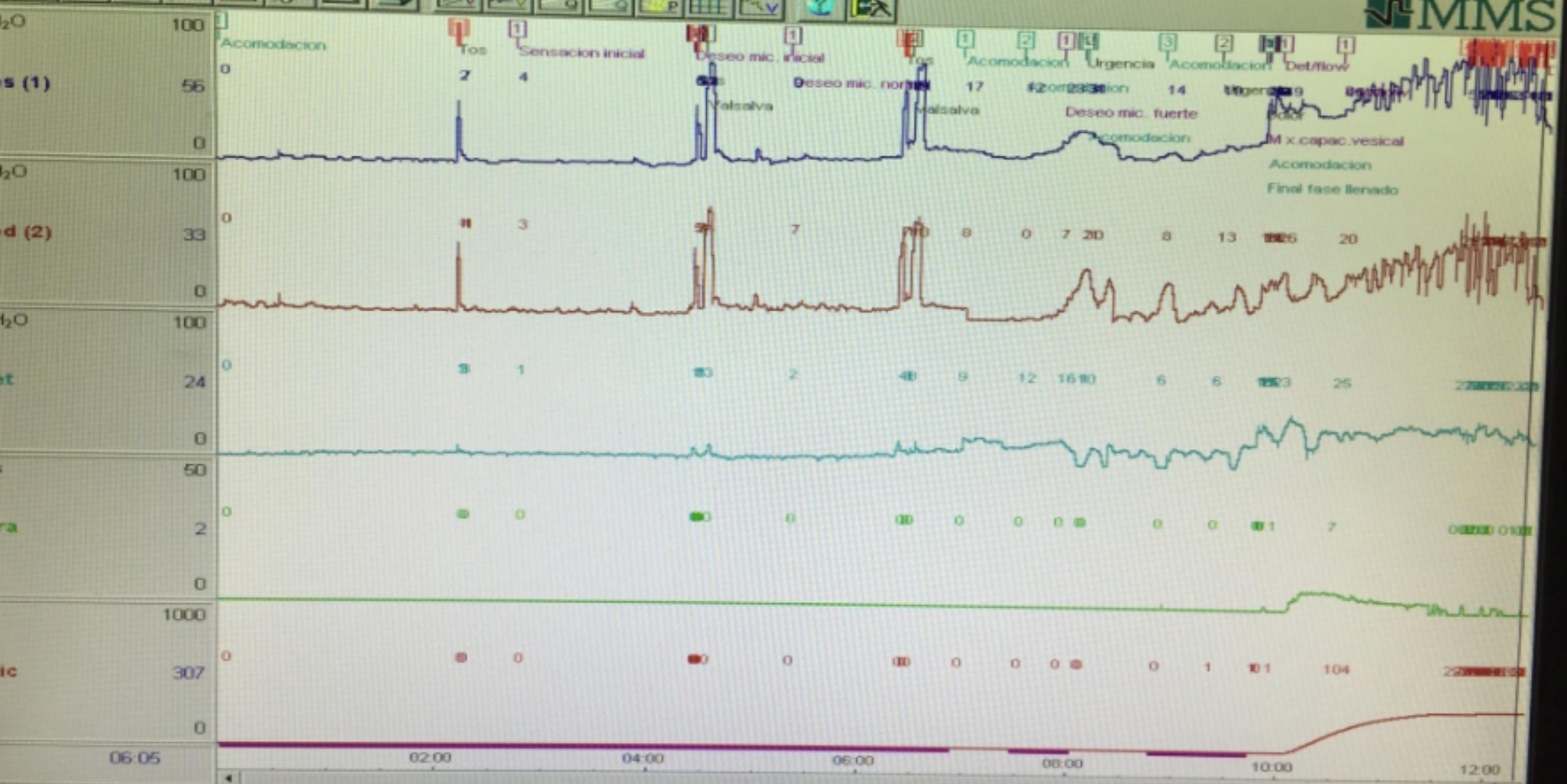
Caso 2

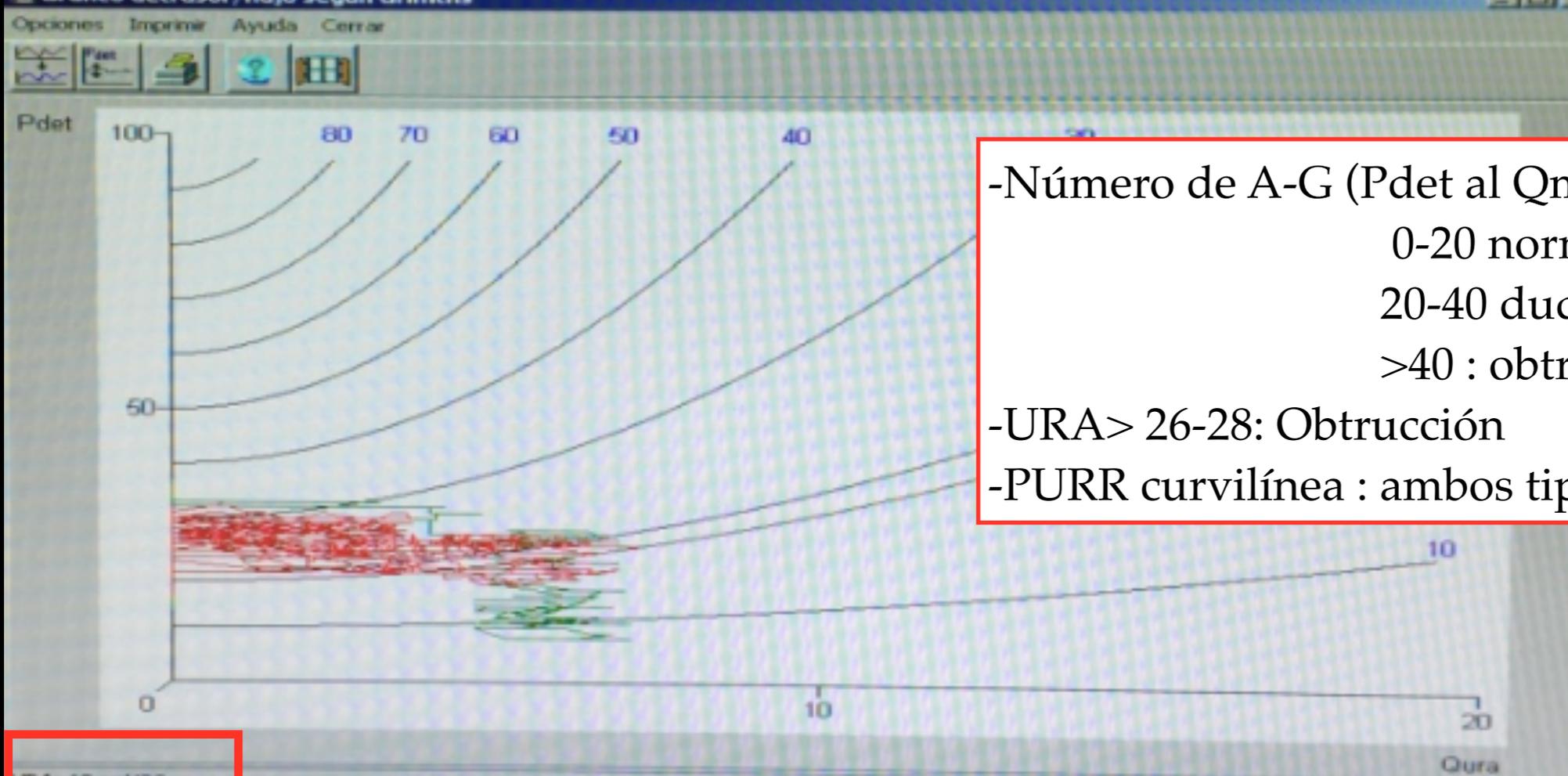
-Disinergia vesico-esfinteriana



Caso 3

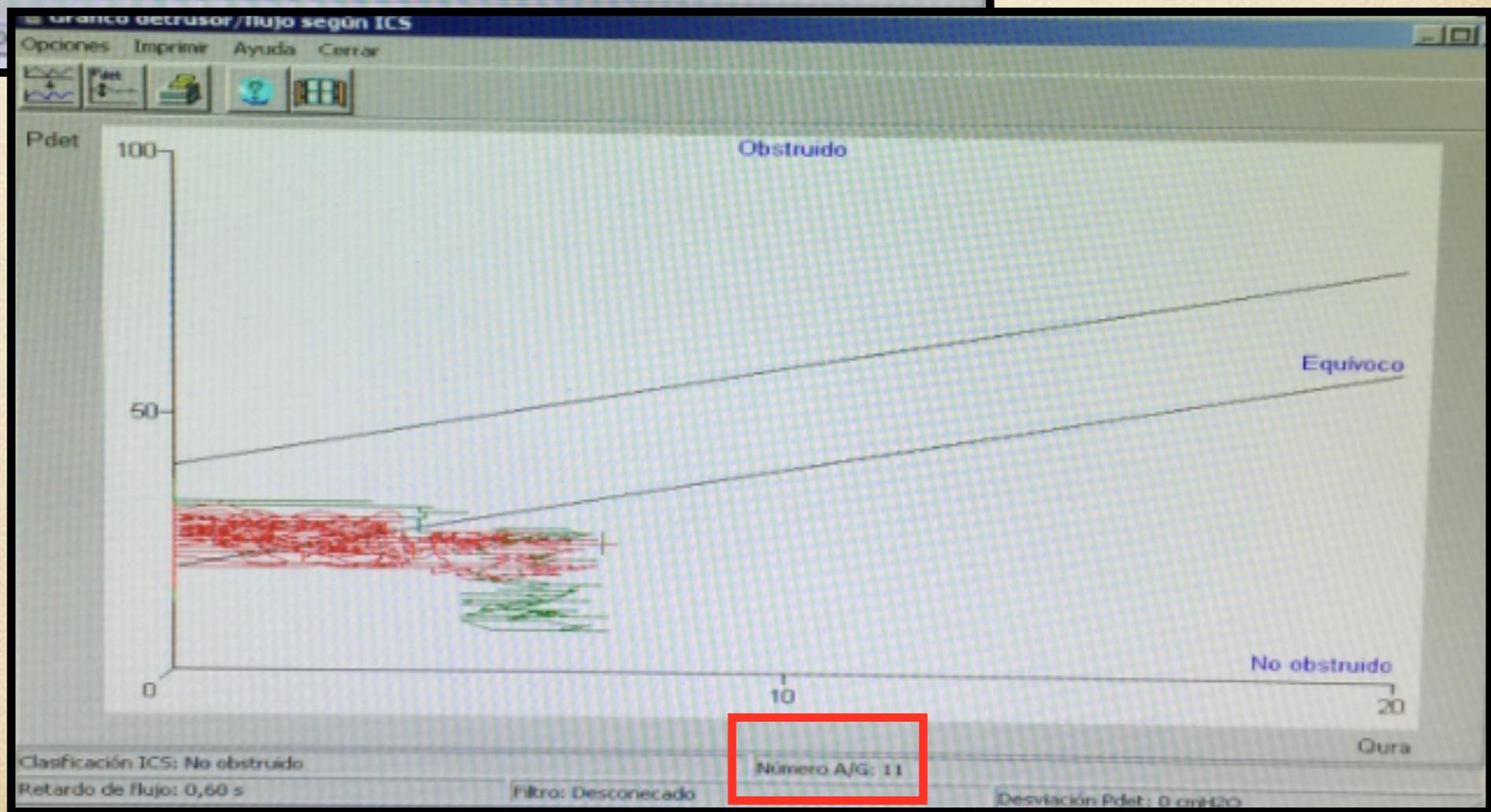
-Participación, por favor





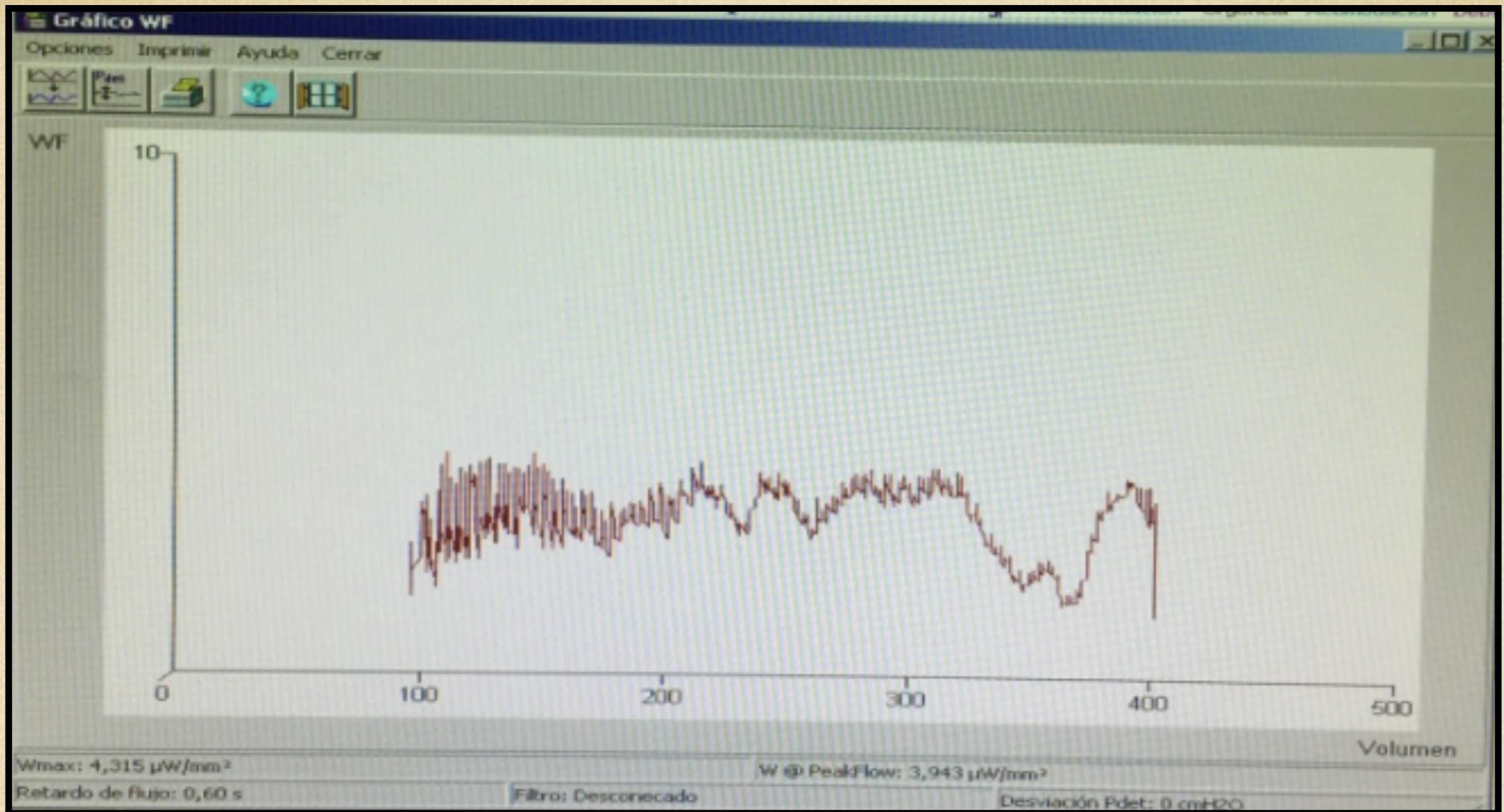
- Número de A-G (Pdet al $Q_{max}-2 \times Q_{max}$) :
 - 0-20 normal
 - 20-40 dudoso
 - >40 : obstrucción
- URA > 26-28: Obstrucción
- PURR curvilínea : ambos tipos de obstrucción

URA: 18 cmH2O
Retardo de flujo: 0,60



Número A/G: 11

Clasificación ICS: No obstruido
Retardo de flujo: 0,60 s
Filtro: Desconectado
Desviación Pdet: 0 cmH2O



Wmax: 4.3

(Wmax < 12 insuficiencia EN VARONES)

Tratamiento

-Autocateterismos

Tratamiento

Reeducación miccional