

HBP: Visión objetiva

Actualización del diagnóstico urodinámico en la HBP

Servicio Urología
Hospital Nacional de Paraplégicos
TOLEDO

Dr. Manuel Esteban

2015

MEMORIA DEL PROYECTO DE GESTIÓN DE UN SERVICIO DE UROLOGÍA EN EL ÁMBITO DEL HOSPITAL NACIONAL DE PARAPLÉJICOS DE TOLEDO

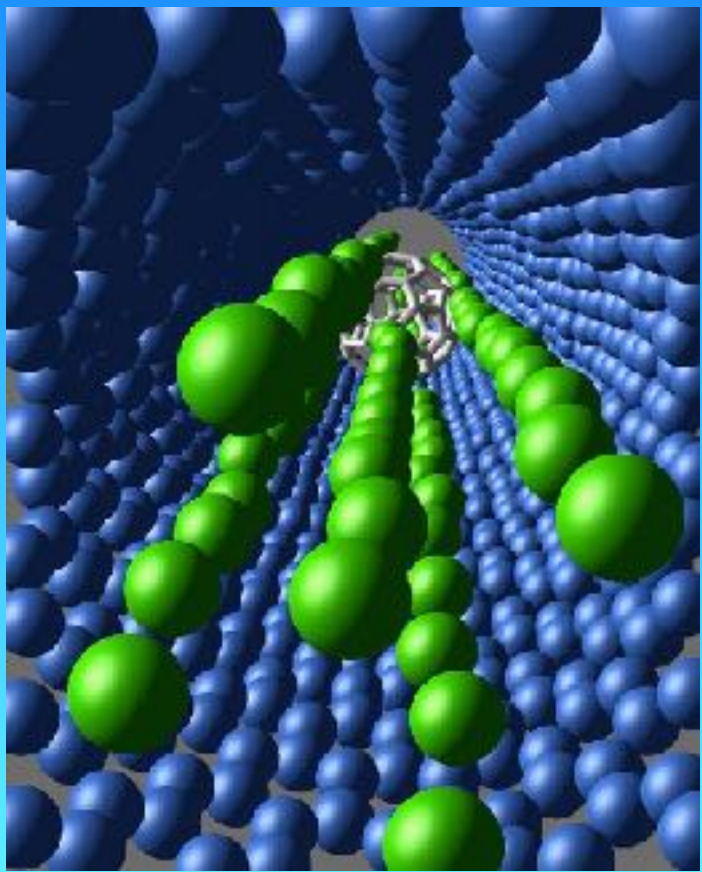


Dr. Manuel Esteban Fuertes



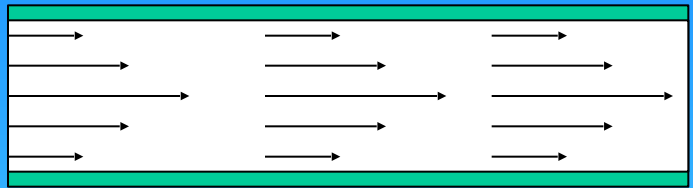


INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS

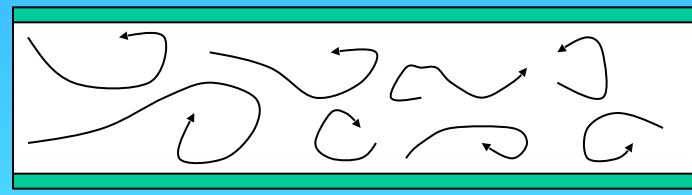


- Los líquidos y gases se caracterizan porque carecen de estructura rígida
- Sus moléculas fluyen entre sí. Por eso se llaman fluidos.

INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS



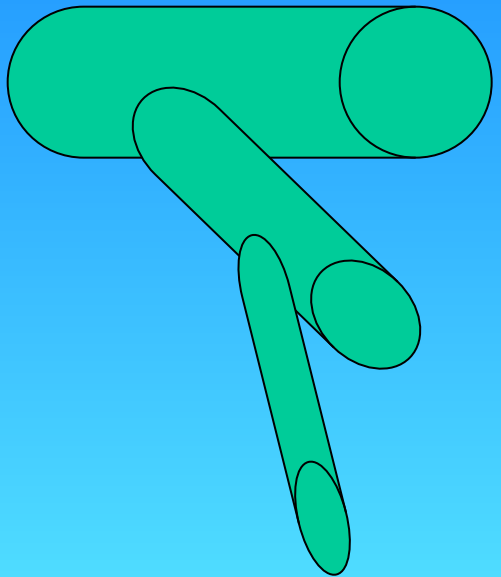
Flujo laminar



Flujo turbulento

- Si la velocidad del líquido es baja, cada lamina de fluido circula de forma independiente: el flujo es laminar.
- Si la velocidad es alta, aparecen remolinos y se mezclan las láminas: el flujo es turbulento.

INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS



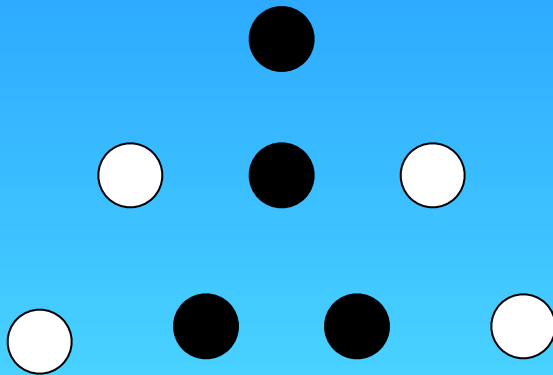
- La circulación de los fluidos viscosos está regulada por la ecuación de Poiseuille.
- Según esta ecuación el factor que más influye en el flujo es el área de sección del conducto.

INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS



- El régimen de la orina en el varón parece ser laminar.
- La orina se comporta como un fluido de baja viscosidad.
- La relación entre el flujo y la presión no sería lineal.

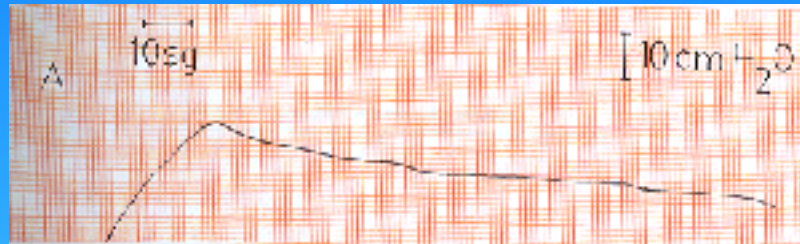
ANÁLISIS INFORMÁTICO DE DATOS



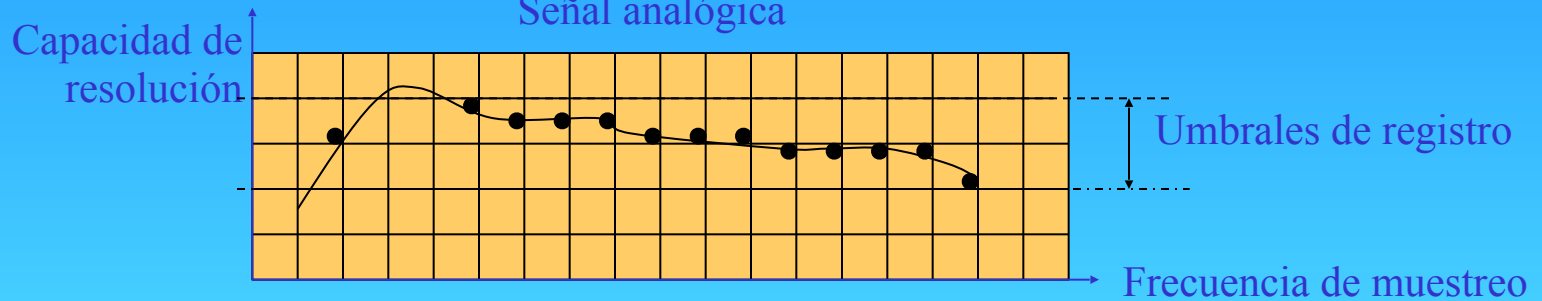
- El lenguaje del ordenador es el lenguaje matemático binario.
- La presencia de una señal se representa por 1 y su ausencia por 0 (1 bit).
- Los caracteres gráficos están representados por 8 bits o bytes

ANÁLISIS INFORMÁTICO DE DATOS

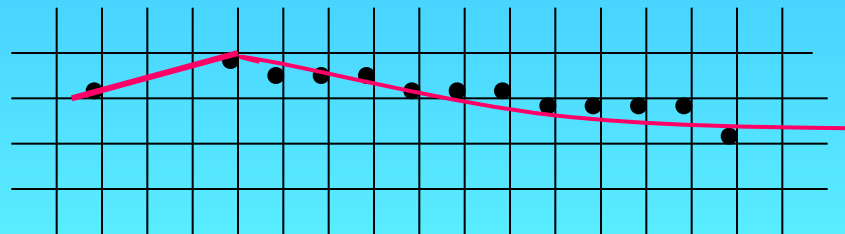
Digitalización de la señal analógica



Señal analógica

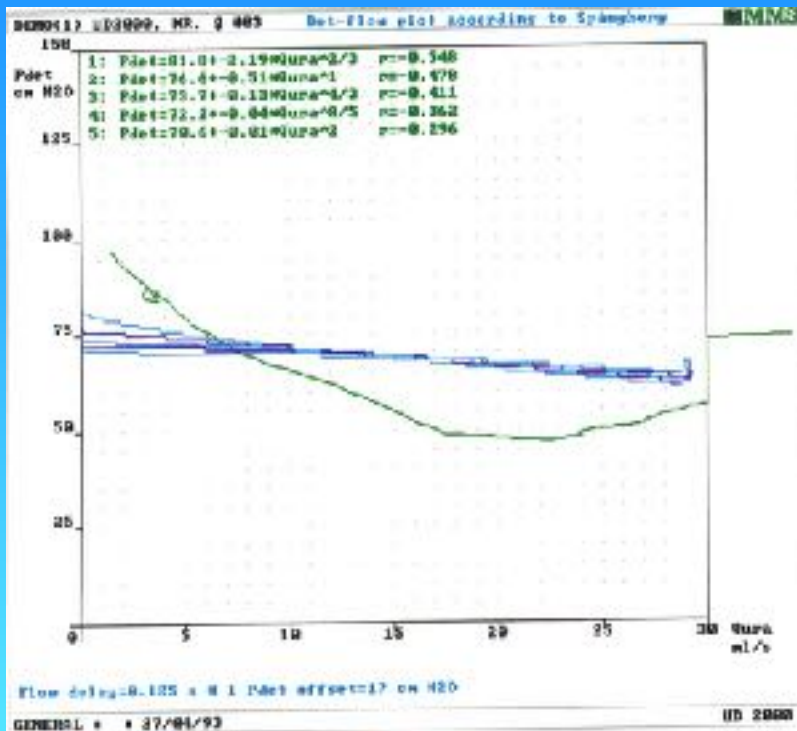


Digitalización



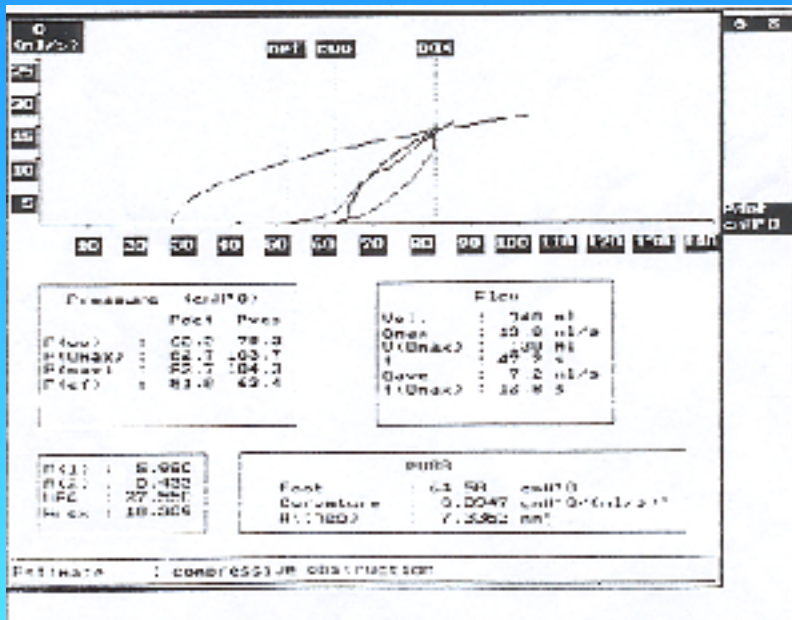
Ajuste a un modelo teórico

ANÁLISIS INFORMÁTICO DE DATOS

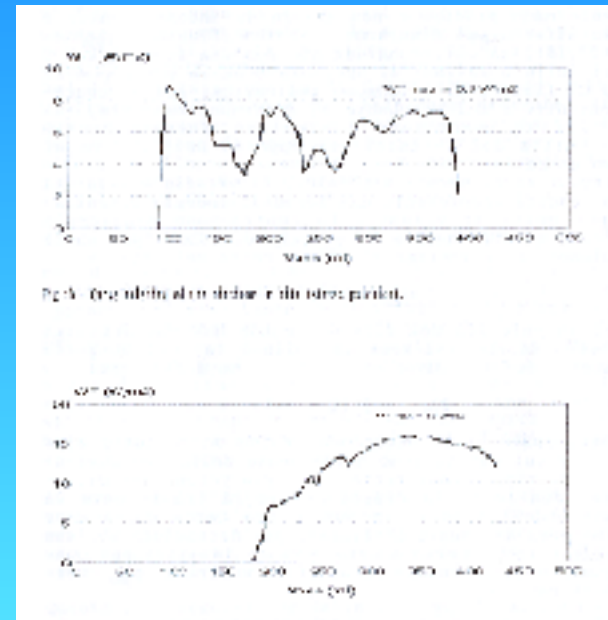


- Los programas informáticos, permiten ajustar los valores de presión del detrusor y flujo miccional, a una determinada ecuación teórica.

ANÁLISIS INFORMÁTICO DE DATOS

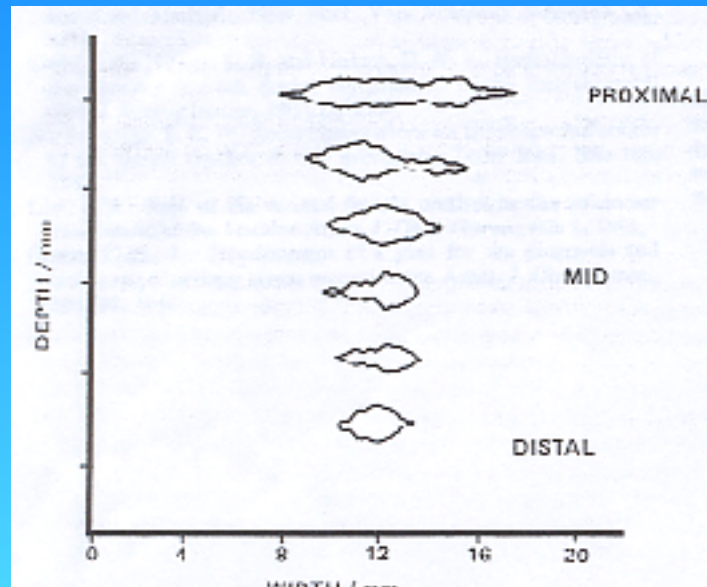


Programa Audit ®



Cálculo informático de la potencia contráctil

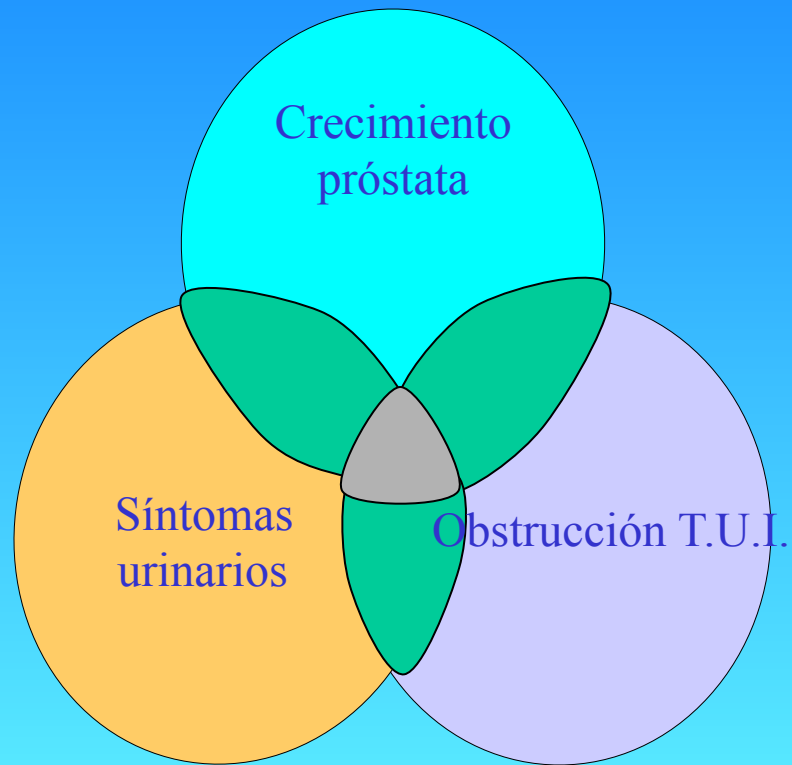
ANÁLISIS INFORMÁTICO DE DATOS



Cálculo informático de la sección uretral

DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN

Definición de H.P.B.



Tipos de alteraciones urodinámicas en el varón adulto

- Síndrome de HPB: Síntomas urinarios + crecimiento prostático + Obstrucción TUI.
- HPB sintomática no obstructiva.
- Obstrucción sin HPB ó con HPB no obstructiva (estenosis uretral, esclerosis cervical).
- Síntomas urinarios aislados (prostatodinia).

Antecedentes “clínicos” en la HBP

1. “Meto el dedo y sé si hay que operar”
2. Abrams Grifits 1979 Br J Urol (2/3 vs 1/3)

Flujometría en la HBP

1. Nomograma
2. Morfología
3. Limitaciones

Flujometría en la HBP. Criterios

Fase miccional normal

- Flujo máximo $\geq P_{50}$ 'ó 0 DS.
- Residuo postmiccional < 50 cc ó 20% volumen miccional.

Fase miccional anormal

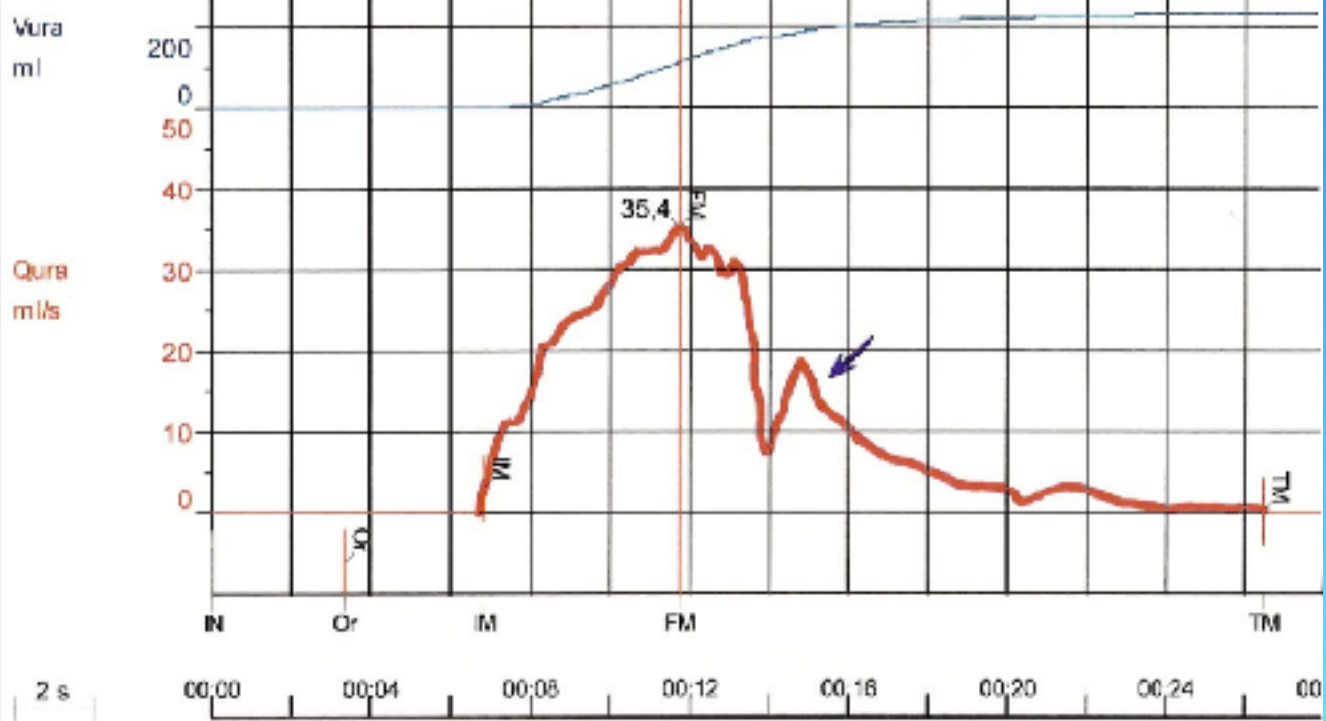
- Flujo máximo disminuido con/sin residuo postmiccional.

Indicaciones tratamiento de la HPB de la OMS según criterios flujométricos

- Pacientes con síntomas urinarios moderados o intensos: I-PSS ≥ 7
- Flujo miccional máximo ≤ 15 ml/s
- Resíduo postmiccional ≥ 150 ml

Flujo máximo	35,4 ml/s	Tiempo de retardo	4 s
Flujo medio	12,8 ml/s	Tiempo de misión	20 s
Volumen vaciado	234 ml	Tiempo de flujo	18 s

Flujometria#1



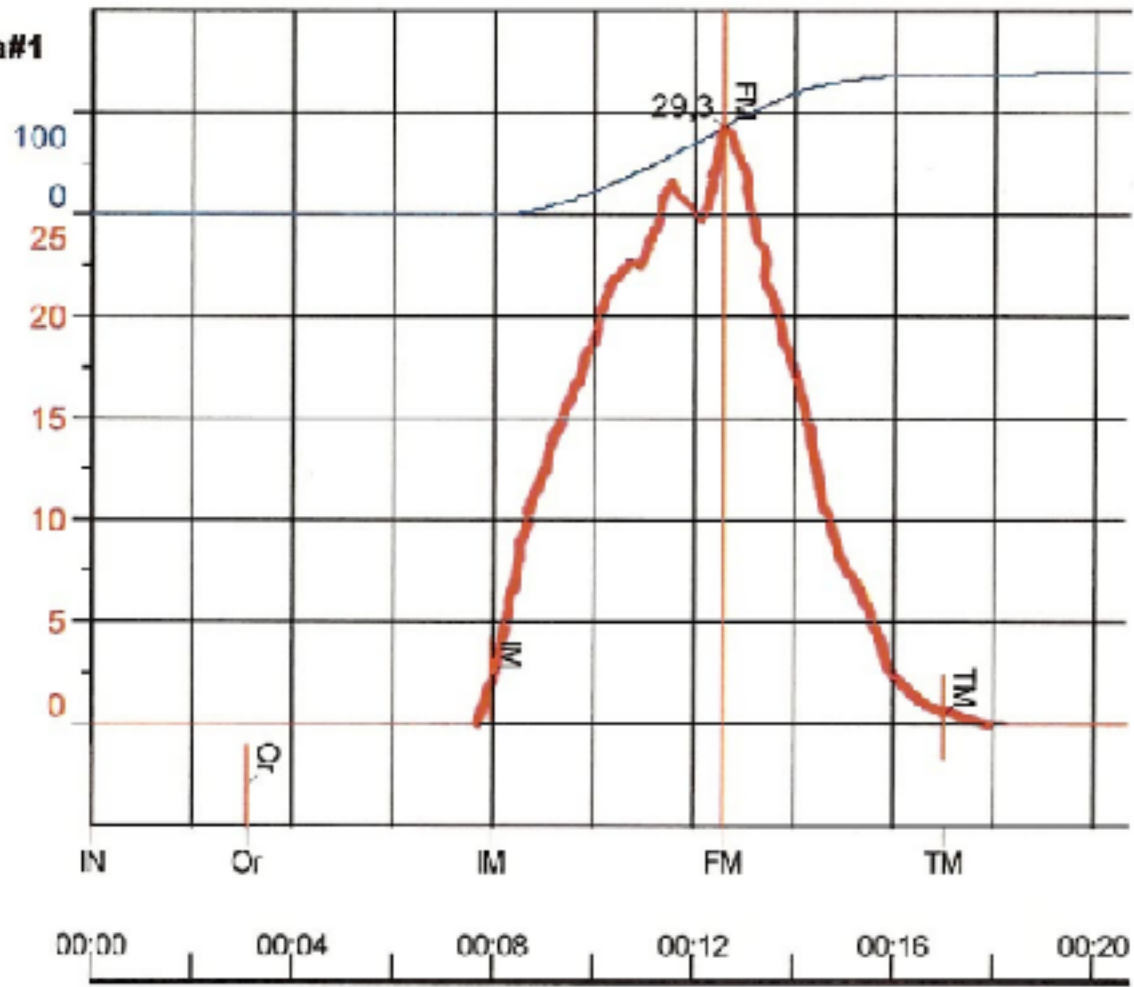
Flujometría#1, 16/10/07 09:58:06

Flujo máximo	29,3 ml/s	Tiempo de retardo
Flujo medio	15,4 ml/s	Tiempo de medición
Volumen vaciado	139 ml	Tiempo de flujo

Flujometría#1

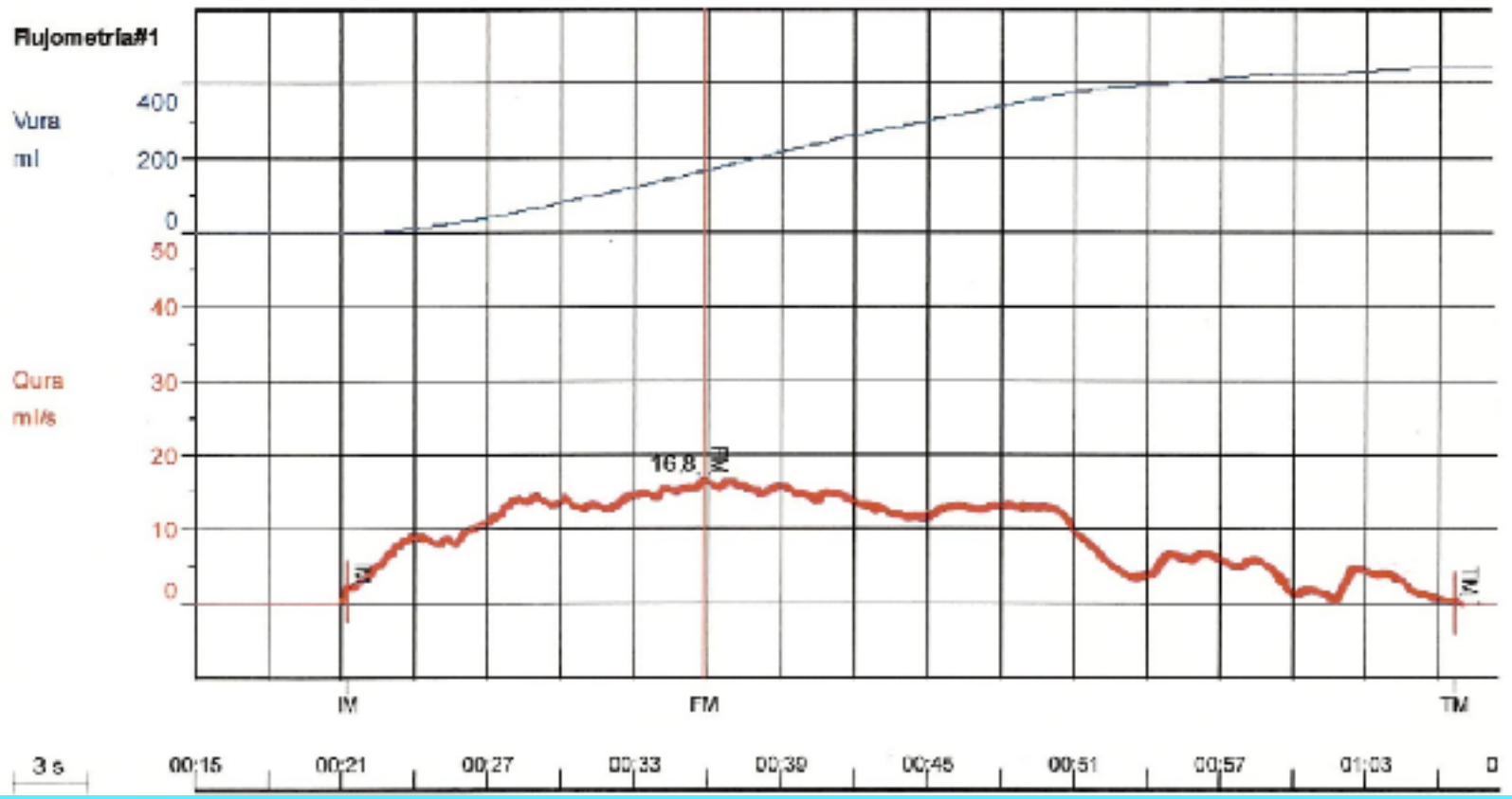
Vura ml

Qura ml/s



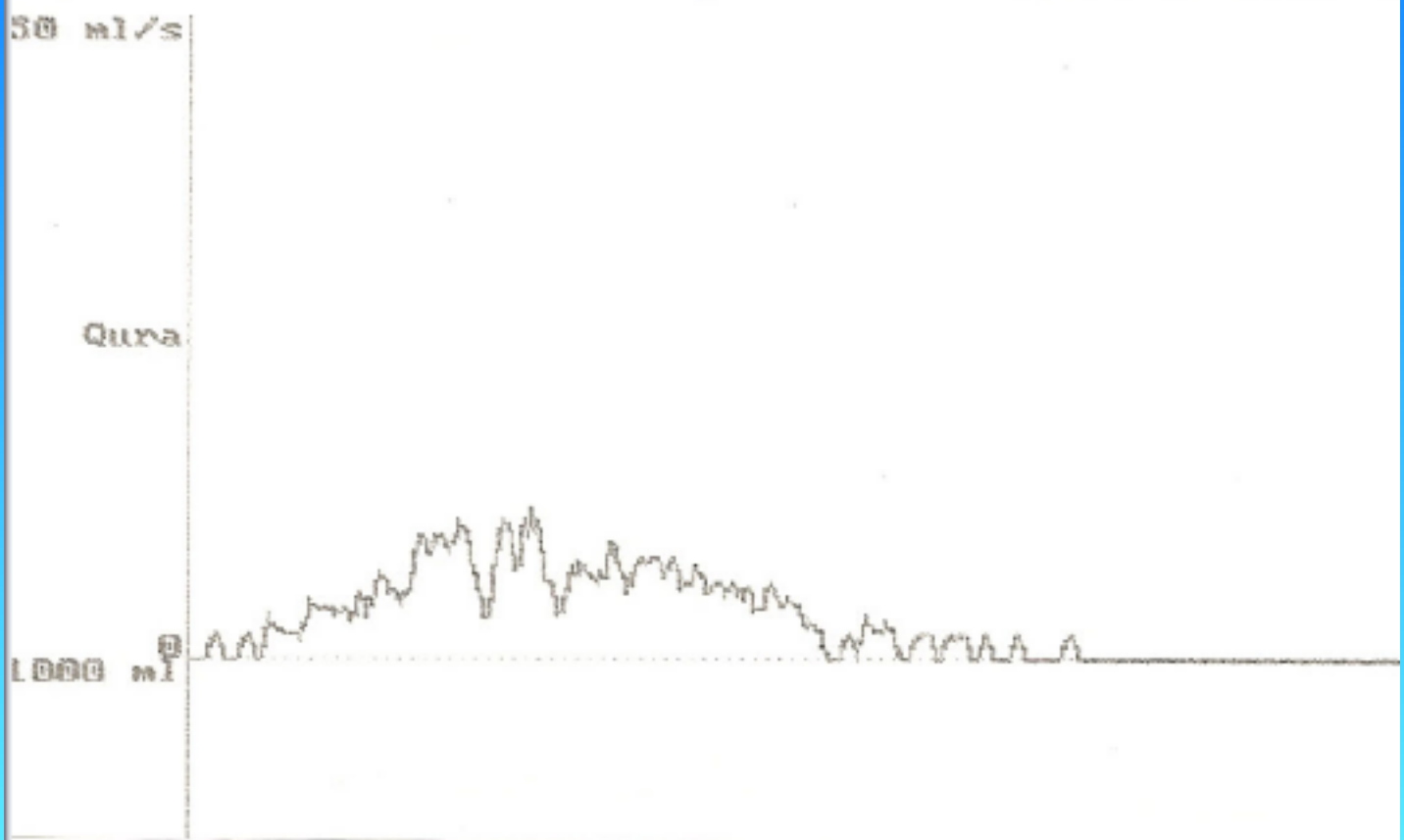
Flujometría#1, 16/10/07 10:59:33

Flujo máximo	16,8 ml/s	Tiempo de retardo	17 s
Flujo medio	9,8 ml/s	Tiempo de micción	45 s
Volumen vaciado	444 ml	Tiempo de flujo	45 s



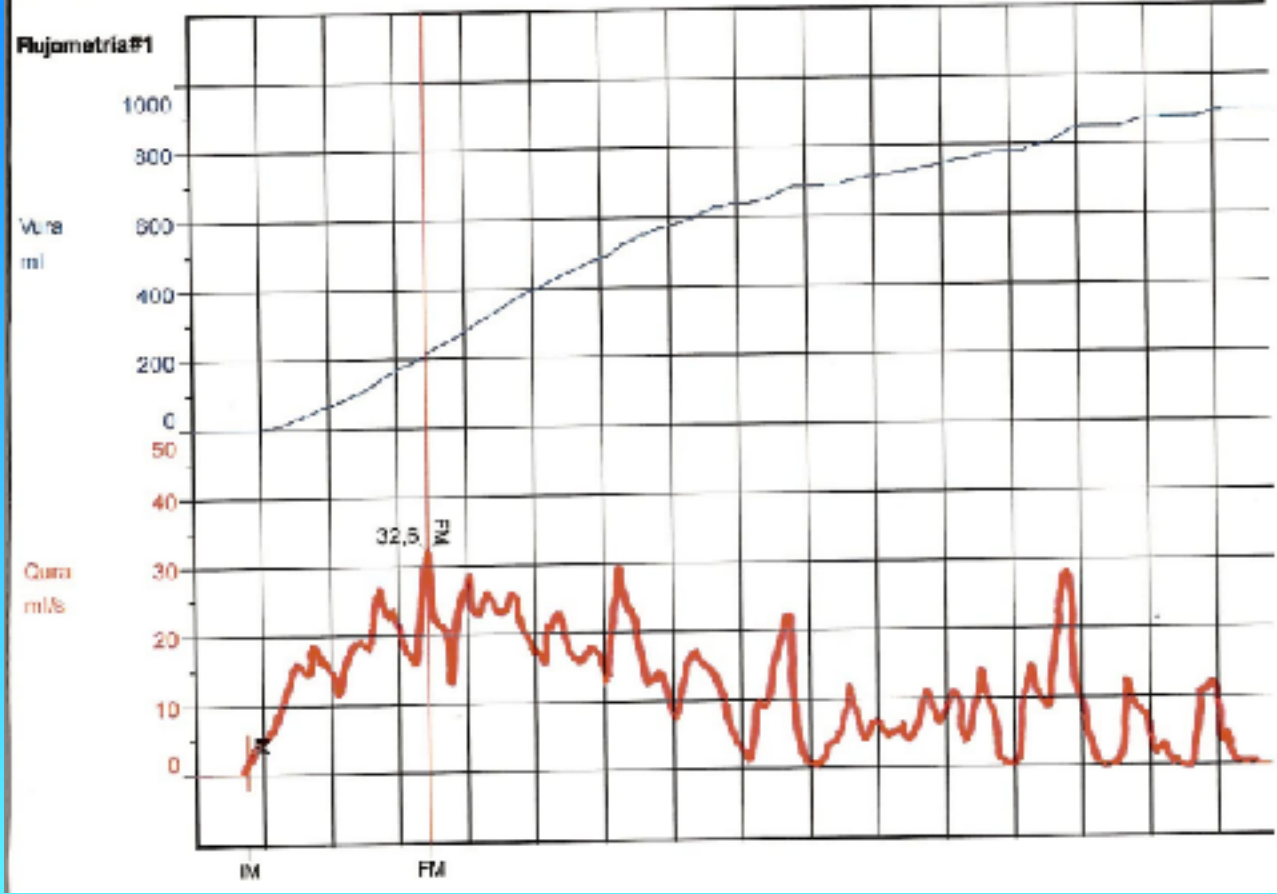
FLUJO LIBRE VARON ANCIANO CON PARKINSON

Uroflujometría



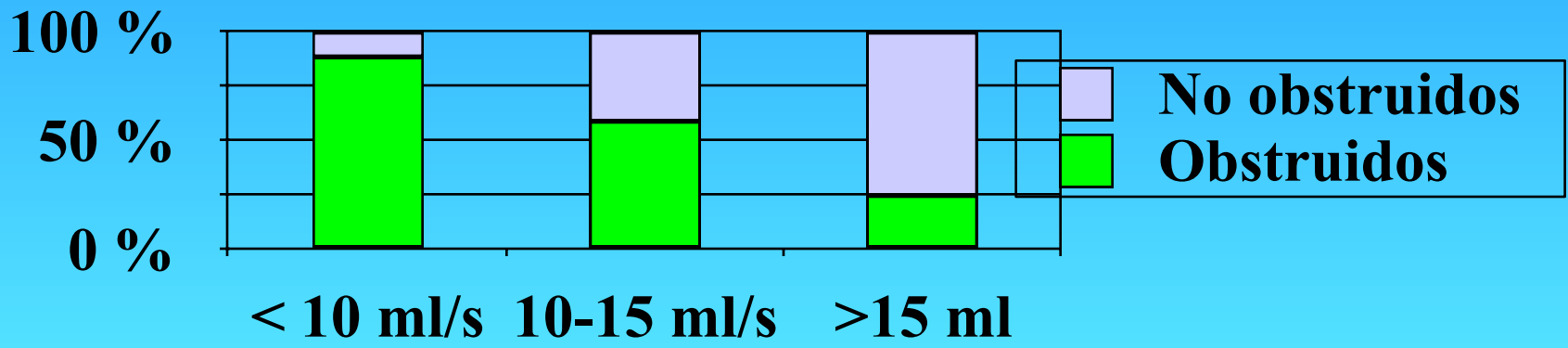
Flujometría#1, 22/10/07 11:07:35

Flujo máximo	32,8	m/s	Tiempo de retraso	17	s
Flujo medio	12,5	m/s	Tiempo de medición	94	s
Volumen vaciado	525	ml	Tiempo de flujo	74	s



Indicaciones de tratamiento según resultado urodinámico. Utilidad de la flujometría

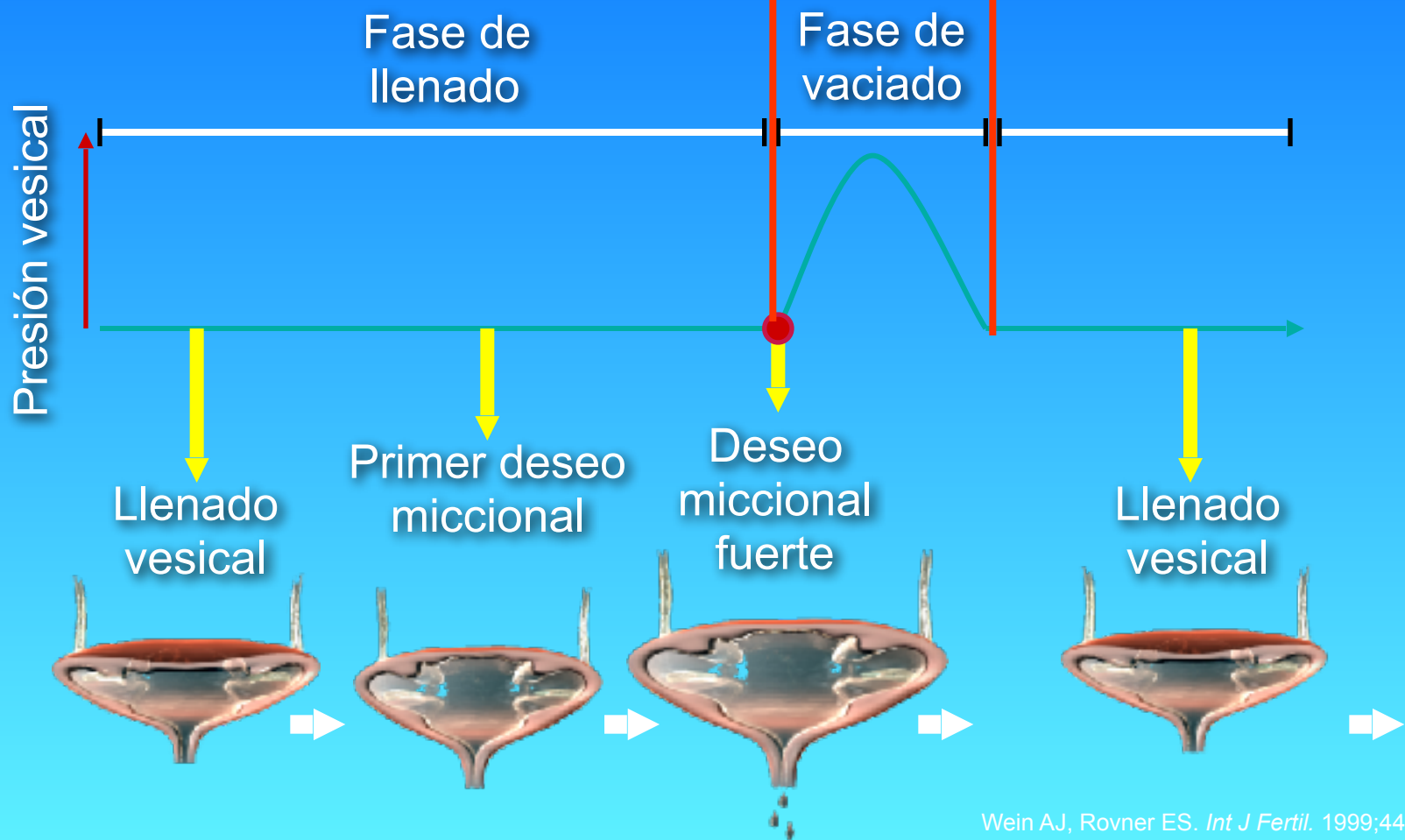
Porcentaje de pacientes obstruidos según el valor del Qmax (Hald et al EUUS; 1993:74-79)

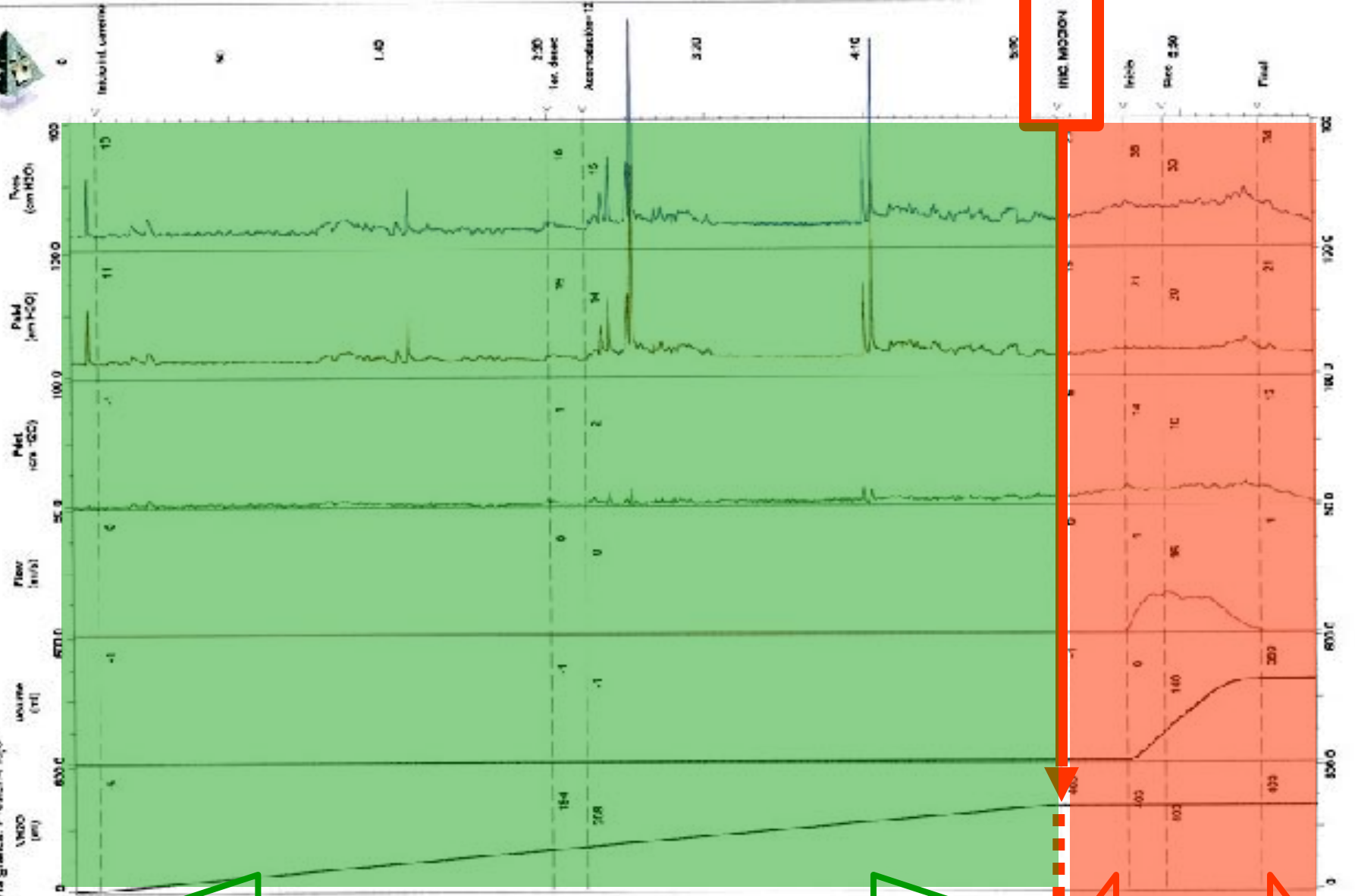


Objetivo del estudio “urodinámico” en la HBP

1. Reproducir la sintomatología
2. Dar una explicación a la clínica

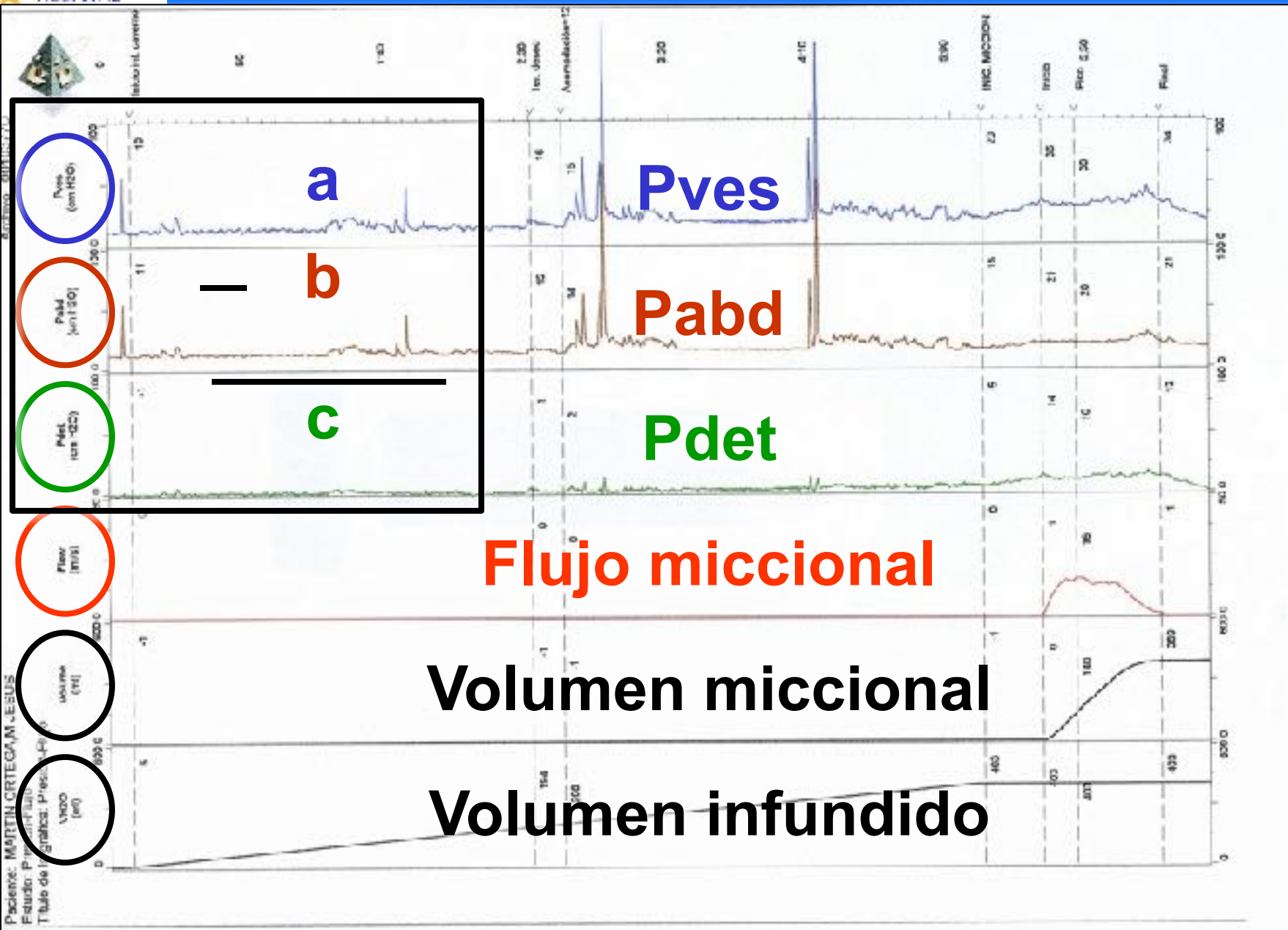
CICLO DE LA MICCIÓN





LLENADO

MICCIÓN



a

b

c

Pves

Pabd

Pdet

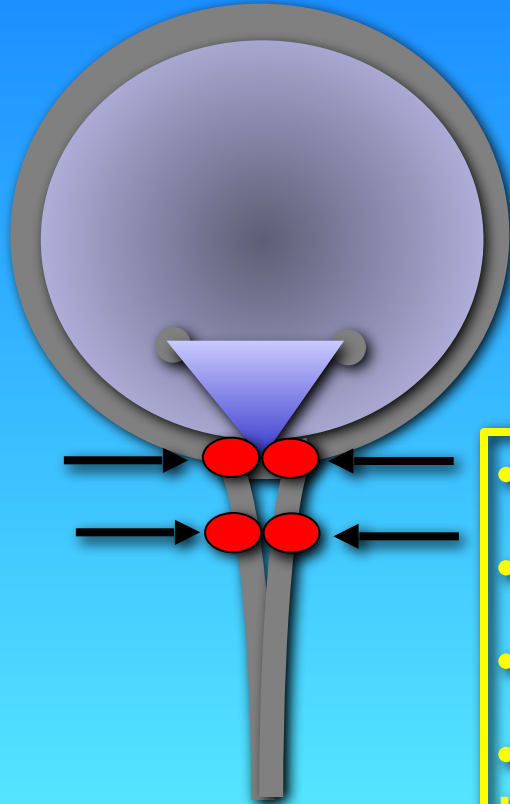
Flujo miccional

Volumen miccional

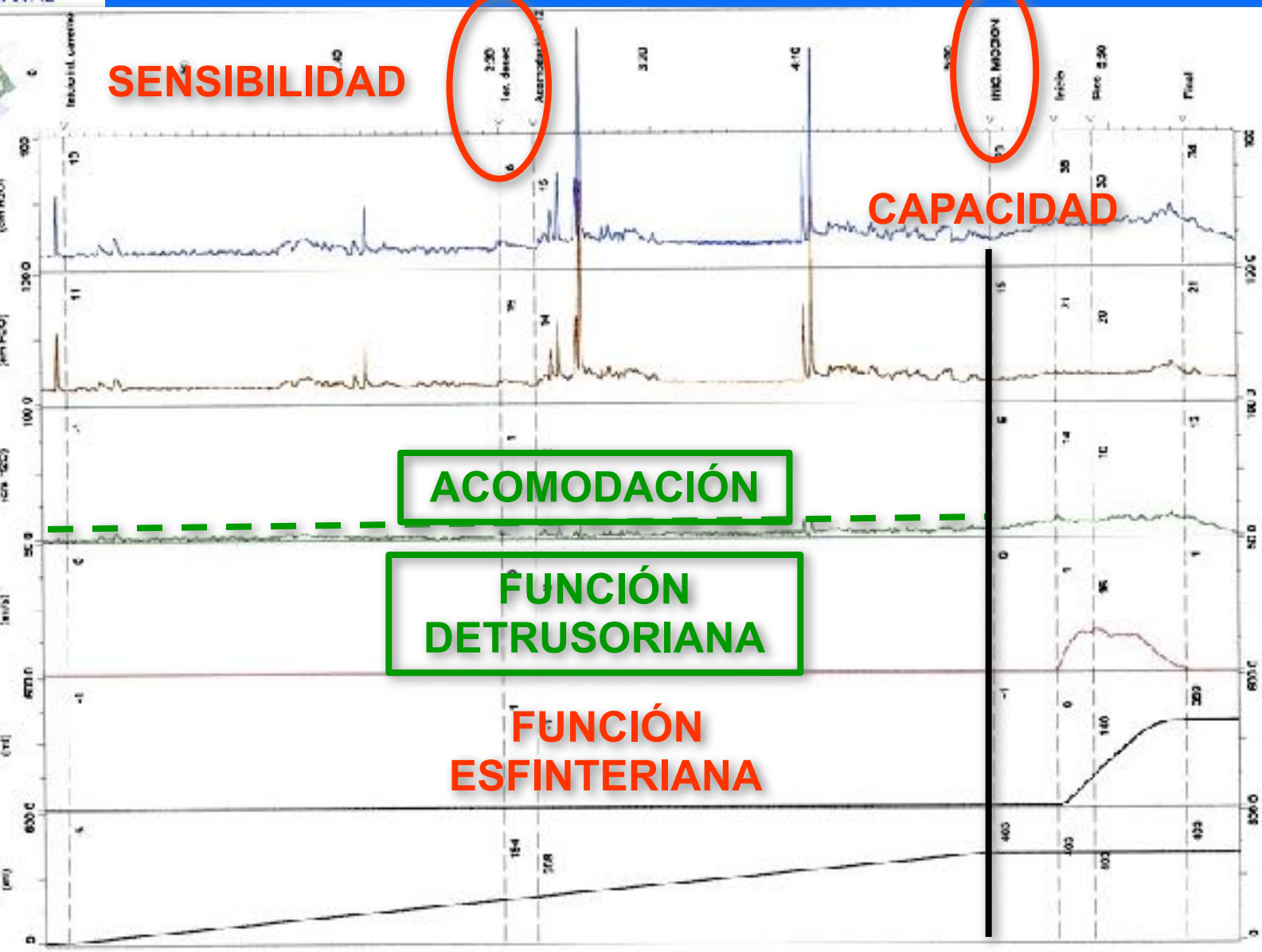
Volumen infundido

- Sensibilidad
- Capacidad
- Acomodación
- Detrusor estable
- Sistema esfinteriano competente

Llenado



- **SENSIBILIDAD AL LLENADO**
- **CAPACIDAD CISTOMÉTRICA**
- **ACOMODACIÓN**
- **FUNCIÓN DEL DETRUSOR EN EL LLENADO**
- **ESFÍNTER EN EL LLENADO**



SENSIBILIDAD

ACOMODACIÓN

**FUNCIÓN
DETRUSORIANA**

**FUNCIÓN
ESFINTERIANA**

CAPACIDAD

LLENADO

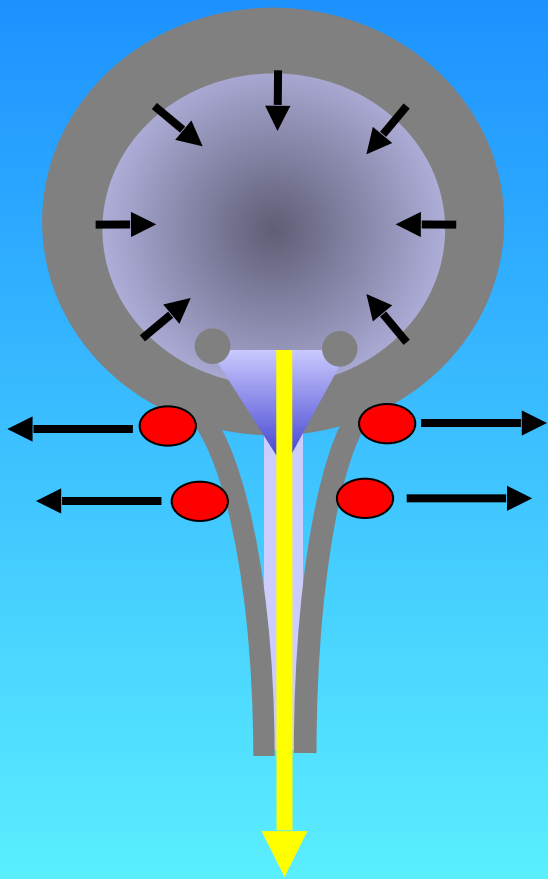


Indicaciones de tratamiento según resultado urodinámico. Datos cistomanometría

- Hiperactividad vesical
 - Sin obstrucción urinaria:
 - Anticolinérgicos
 - Anticol + alfa-bloq
 - Mirabegron
 - Con obstrucción urinaria:
 - Resolución de la obstrucción.



Vaciado (micción)



- Relajación de los esfínteres
- Contracción del detrusor
- Micción con baja presión
- Ausencia de residuo

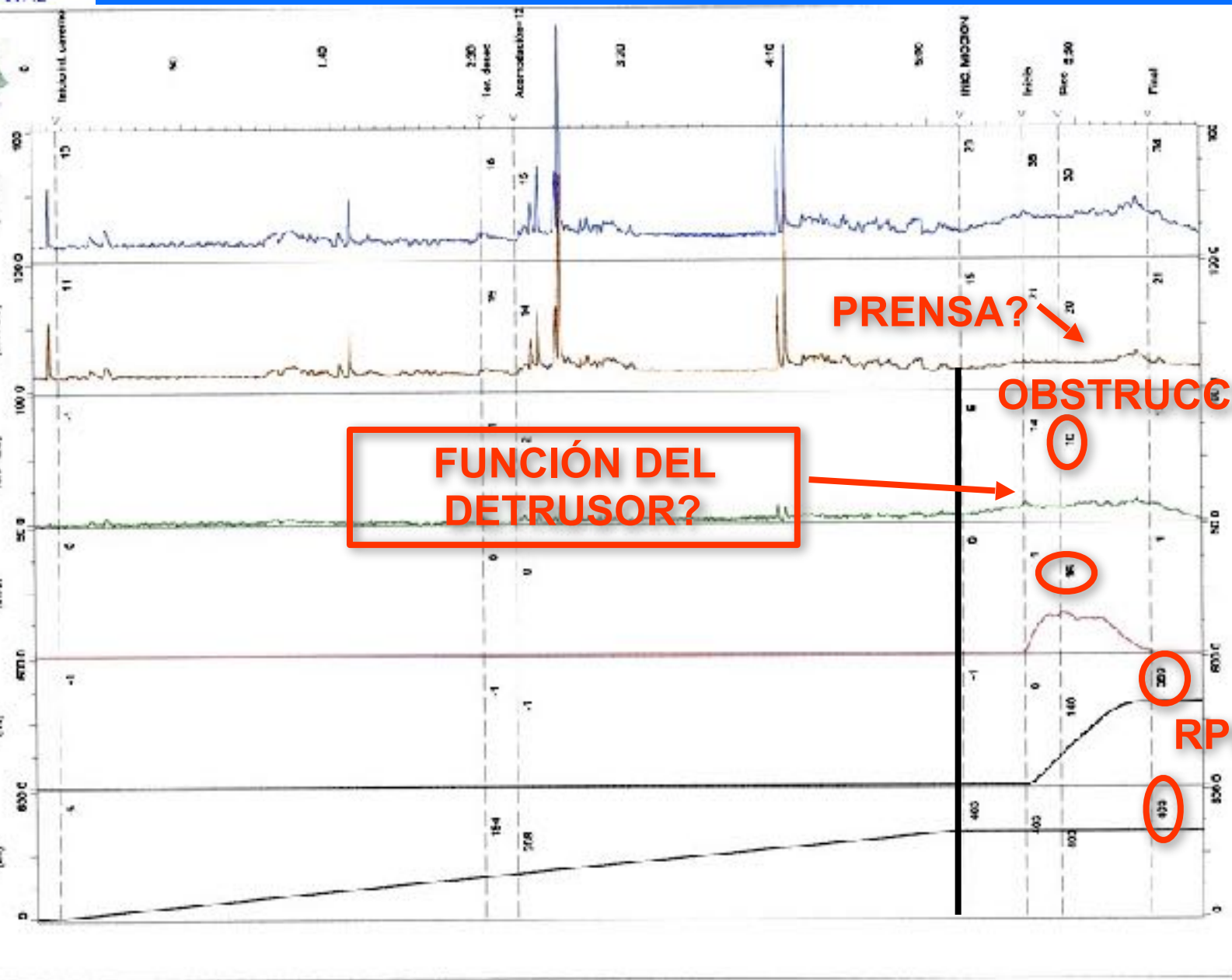


- **DETRUSOR EN LA MICCIÓN**
- **OBSTRUCCIÓN?**
- **USO DE PRENSA?**
- **RESIDUO?**
- **(RELAJACIÓN ESFINTER EXTERNO)**
- **(RELAJACIÓN ESFÍTER INTERNO)**

Paciente: MARTIN CRTEGAM, JESUS

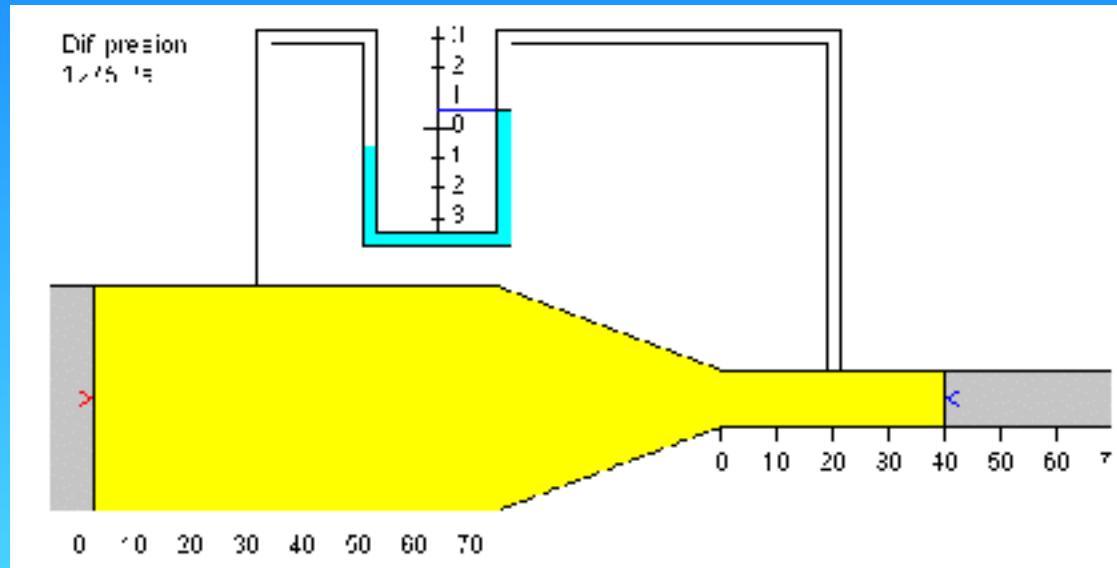
Estudio: Presión-Flujo

Título de la gráfica: Presión-Flujo



MICCIÓN *

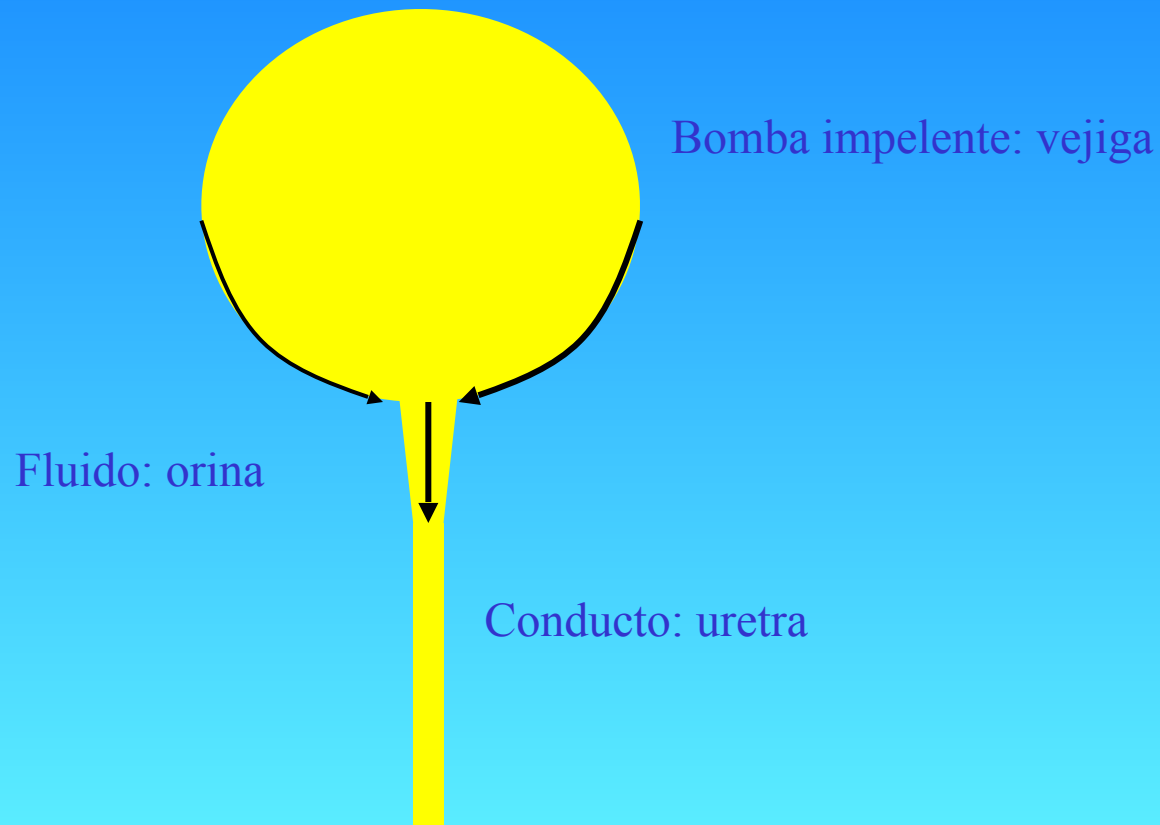
DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN



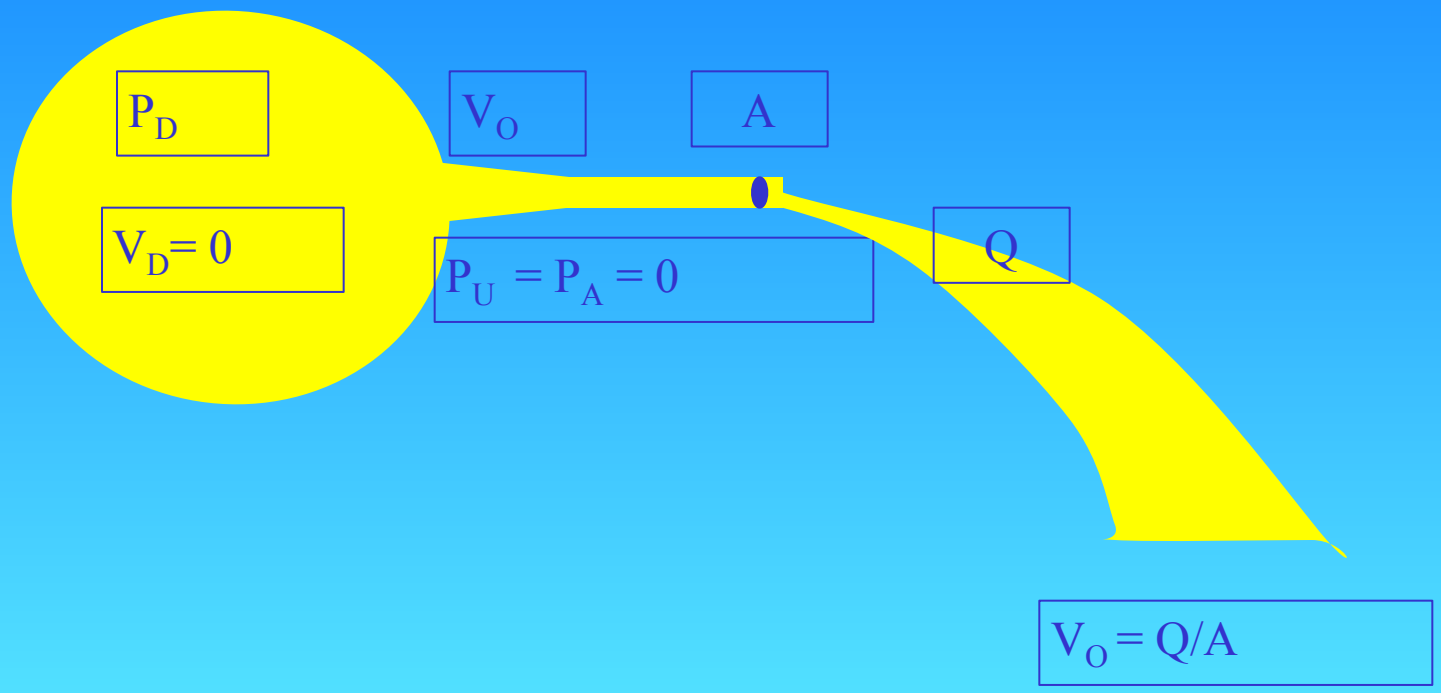
Un sistema hidrodinámico está obstruido, si para que se mantenga el mismo flujo, es preciso elevar la presión

DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN

Modelo hidrodinámico del tracto urinario inferior

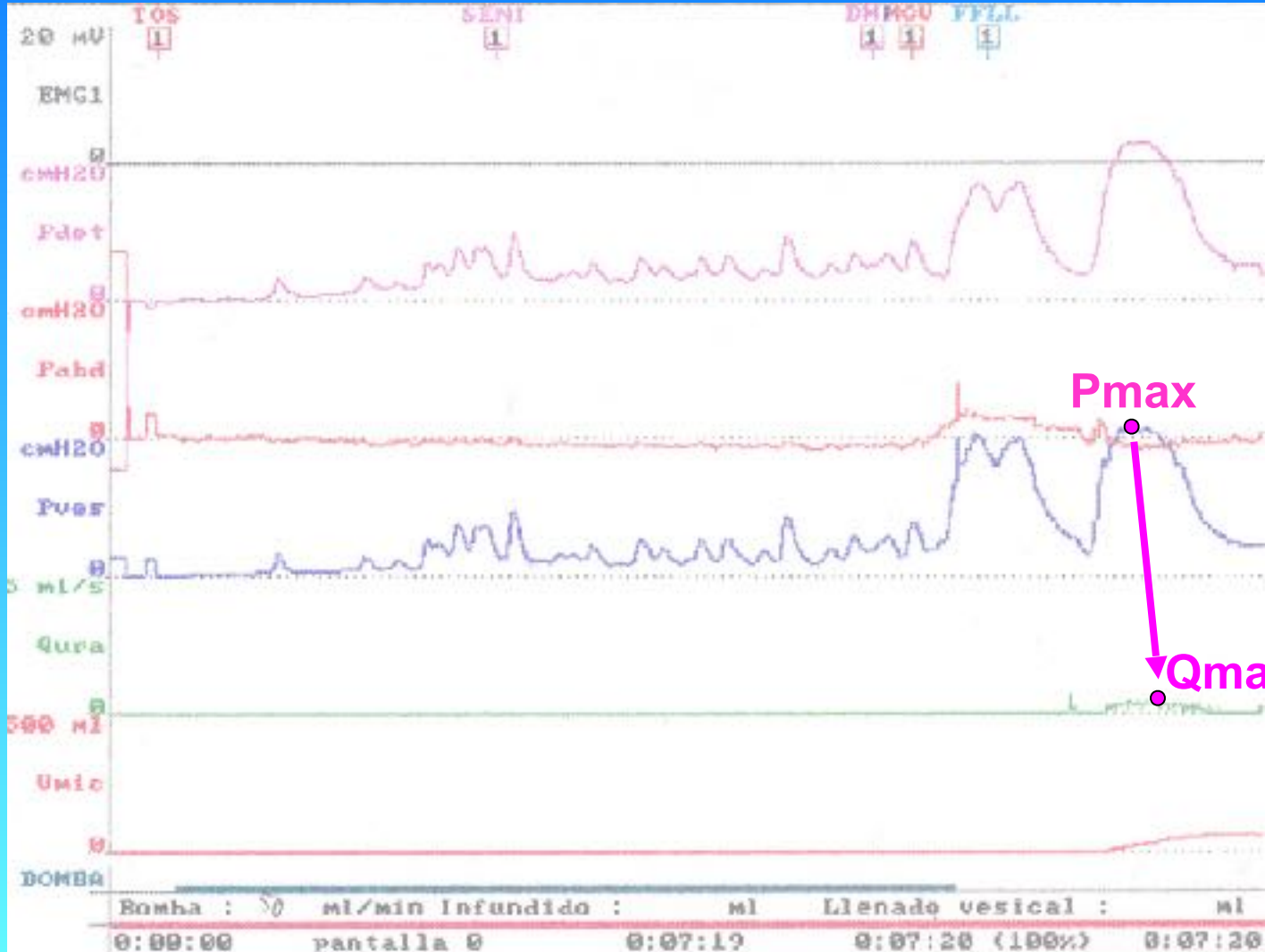


DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN

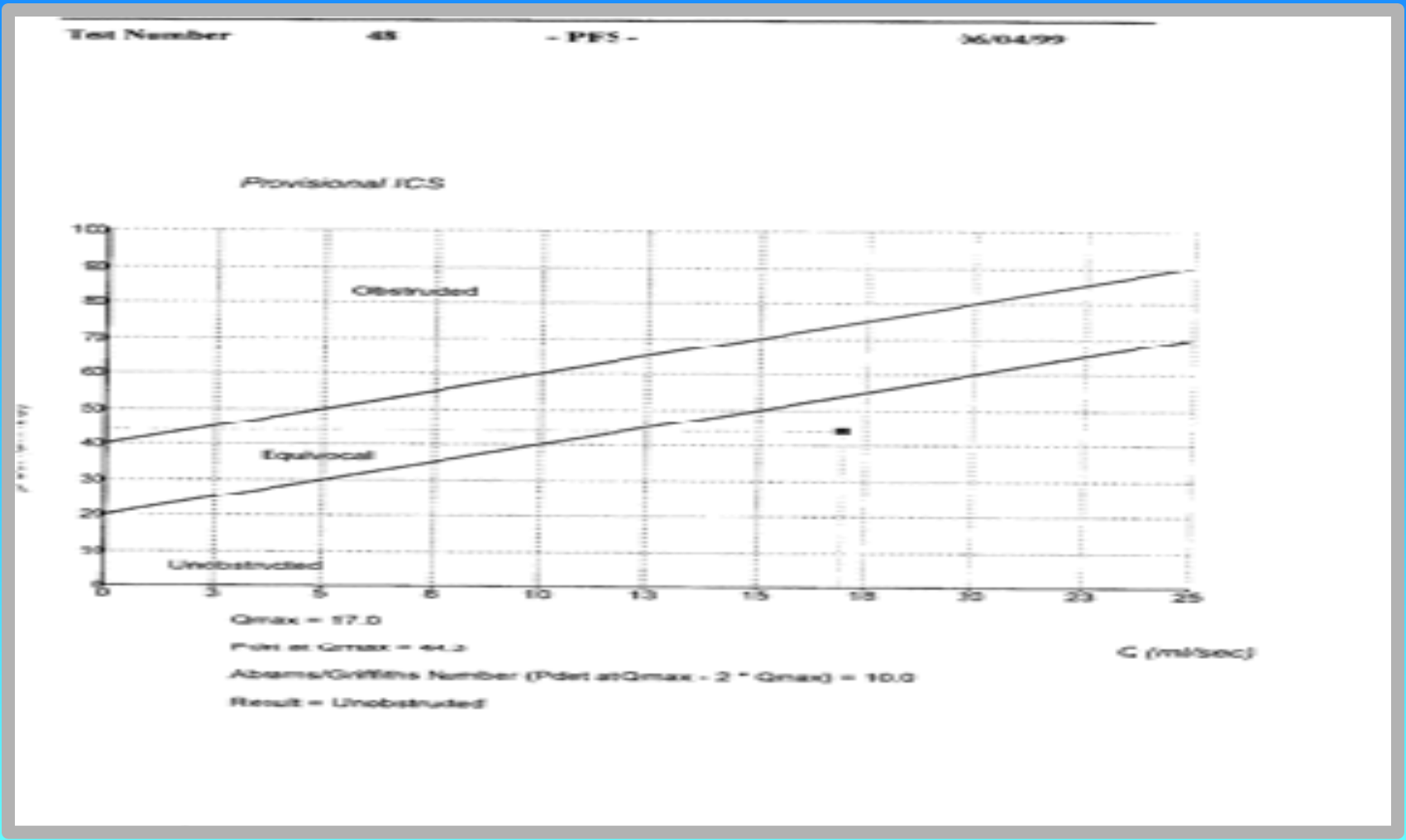


DIAGNÓSTICO URODINÁMICO DE OBSTRUCCIÓN EN EL VARÓN

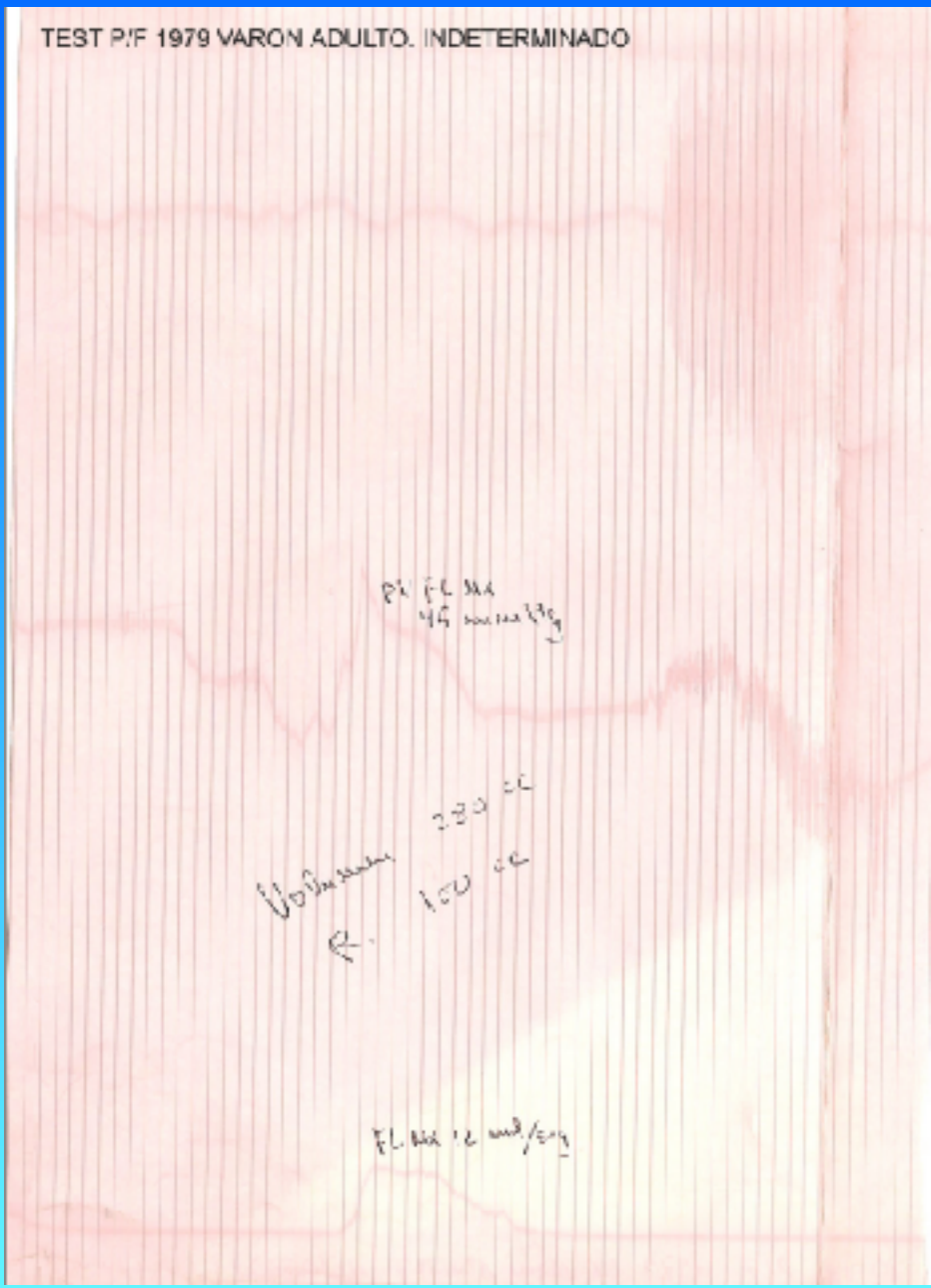
Definición ?????



Estudio urodinámico en varón adulto. Estudios presión/flujo. Diagnóstico de obstrucción. ICS-Abrams & Griffiths



TEST P/F 1979 VARON ADULTO. INDETERMINADO



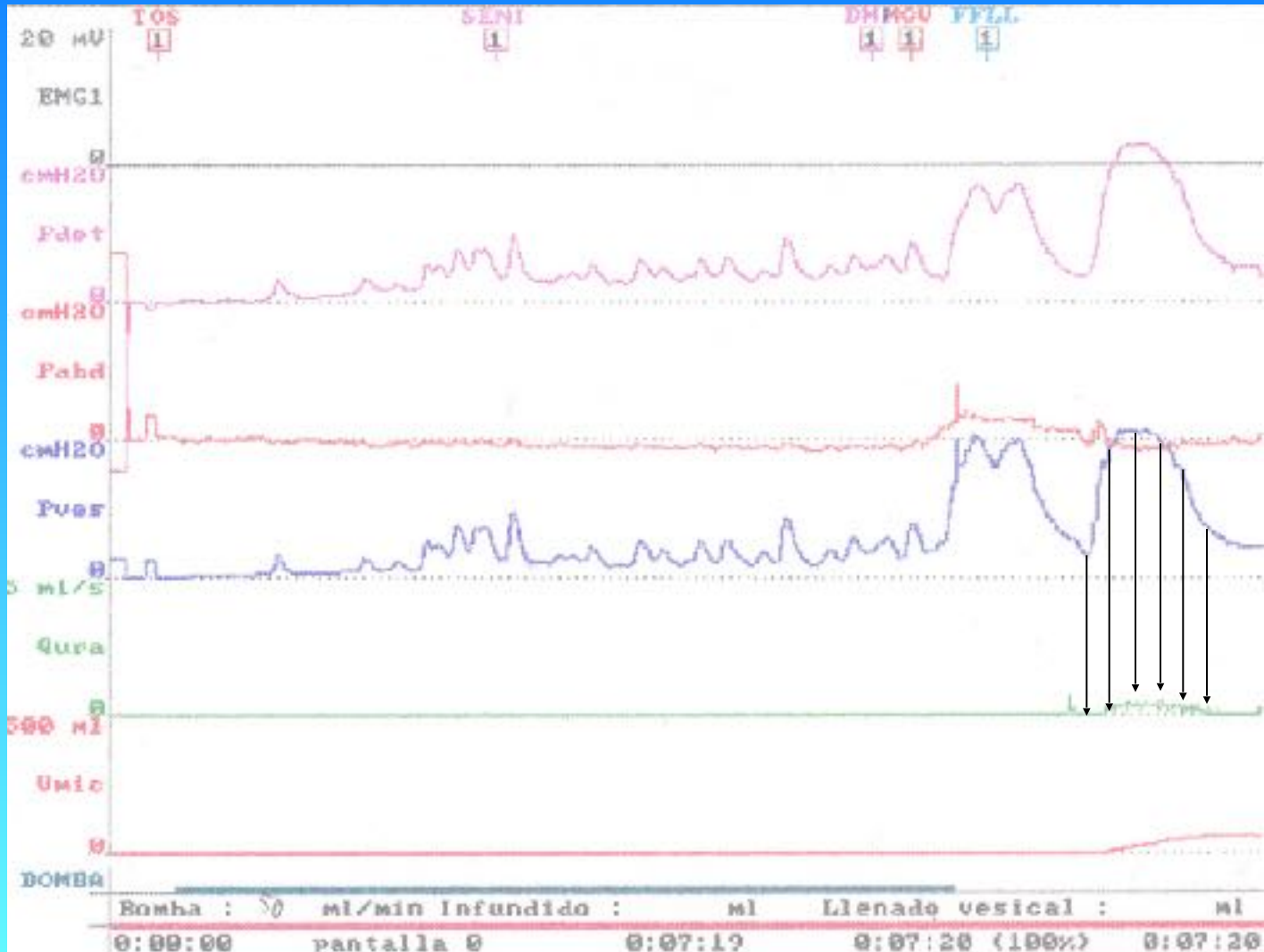
Estudio urodinámico en el varón adulto.

Estudios presión/ flujo

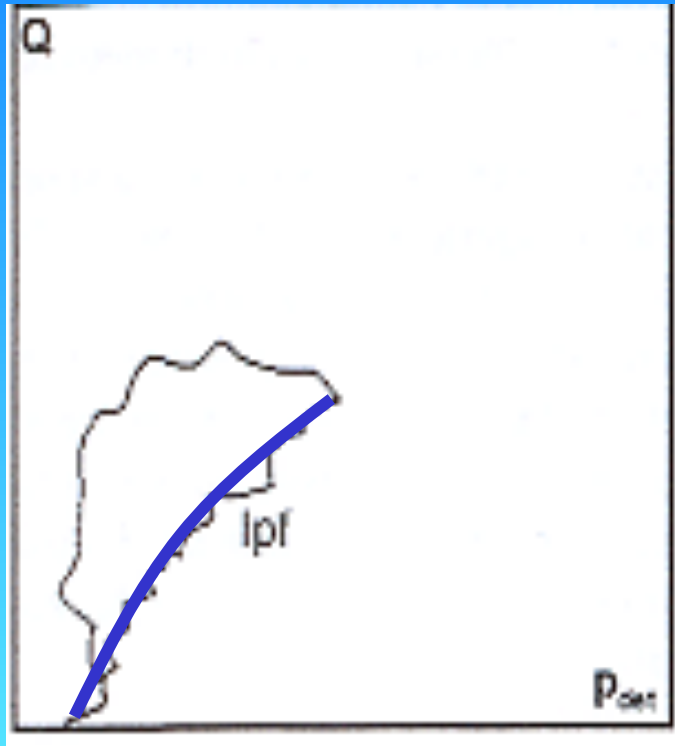
- Obstrucción tracto urinario inferior
 - Ausente.
 - Presente.
 - Intensidad,
 - ¿A qué nivel? (tipo de obstrucción).

DIAGNÓSTICO URODINÁMICO DE OBSTRUCCIÓN EN EL VARÓN

Definición afinada



DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN



- El algoritmo matemático que calcula el parámetro PURR se realiza en el diagrama presión/ flujo sobre el trayecto que ofrece menor resistencia uretral.

DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN



$P_D < P_A$

$A_1 = 0$

$Q_1 = 0$

- **Modelo de Schäfer**

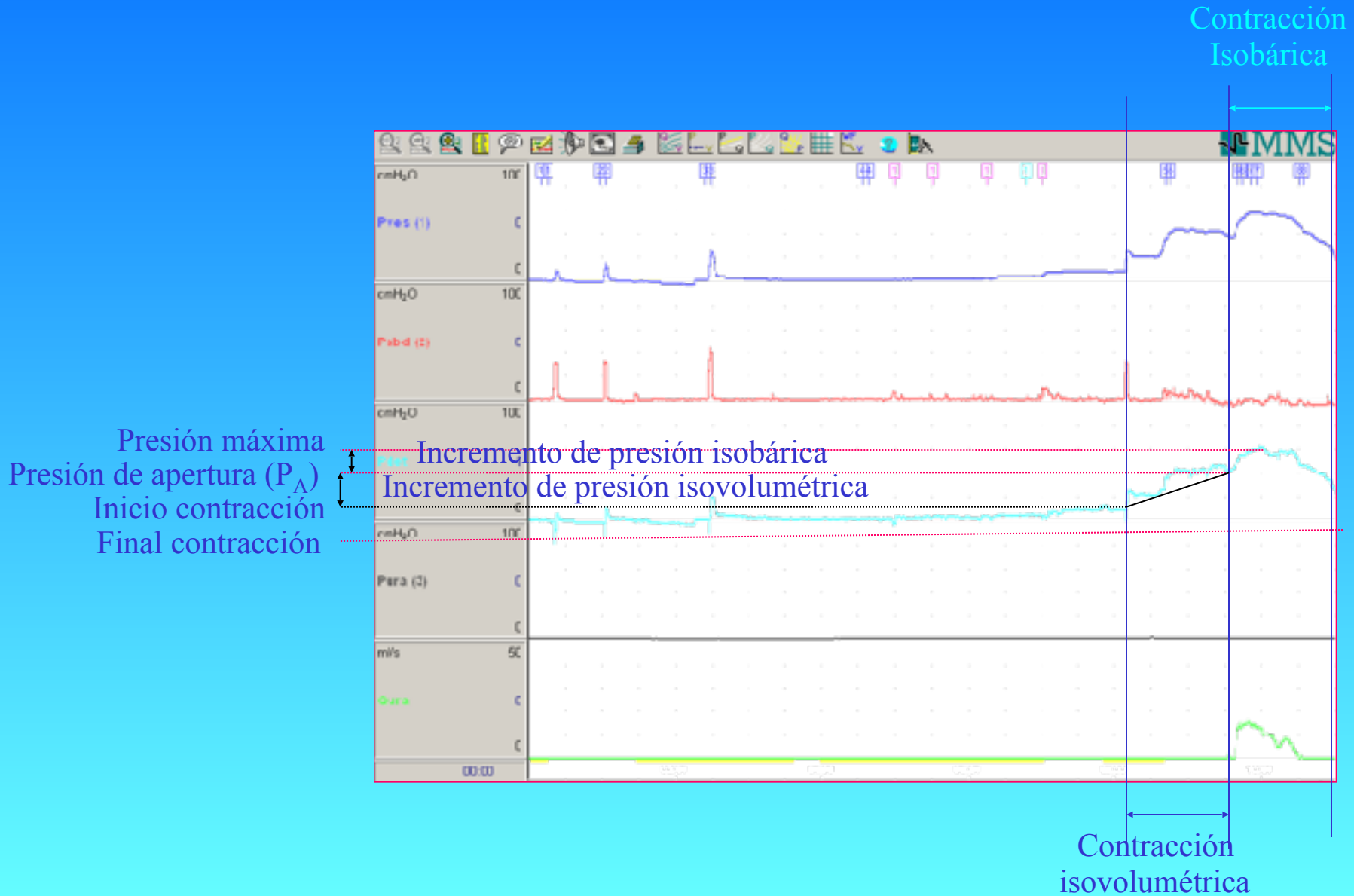
- Al principio la presión del detrusor (P_A) se emplea sólo en abrir la uretra.
- Una vez abierta la uretra el resto de la presión ($P_D - P_A$) se utiliza en mantener el flujo urinario.

$P_D > P_A$

A_2

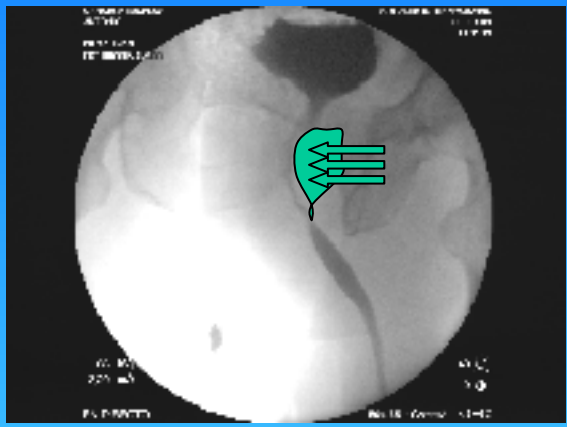
Q_2

DIAGNÓSTICO P/F EN EL VARÓN

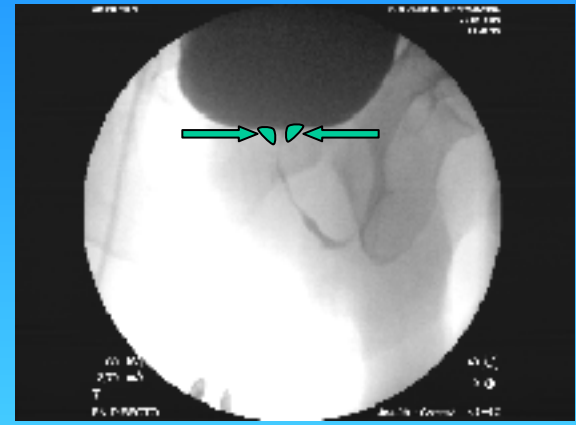


DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EN EL VARÓN

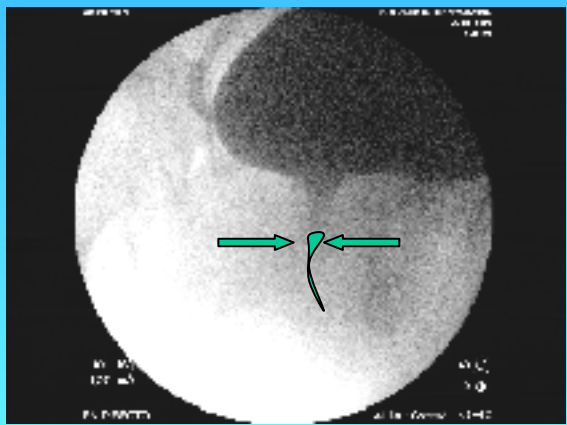
Tipos de obstrucción según Schäfer



Obstrucción por compresión prostática



Obstrucción mixta por esclerosis del cuello vesical



Obstrucción constrictiva por estenosis de uretra

Estudio urodinámico en varón adulto. Estudios presión/ flujo. Diagnóstico de obstrucción.

Parámetros cuantitativos.

PURR curvilíneo

- Foot point
 - Normal ≤ 35 cm H₂O.
 - Obstrucción compresiva > 35 cm H₂O.
- Curvatura
 - Normal $\leq 1,5$ cmH₂O/(ml/s)².
 - Obstrucción constrictiva $> 1,5$ cmH₂O/(ml/s)².

Estudio urodinámico en el varón adulto. Estudios presión/ flujo. Diagnóstico de obstrucción.

Parámetros cuantitativos.

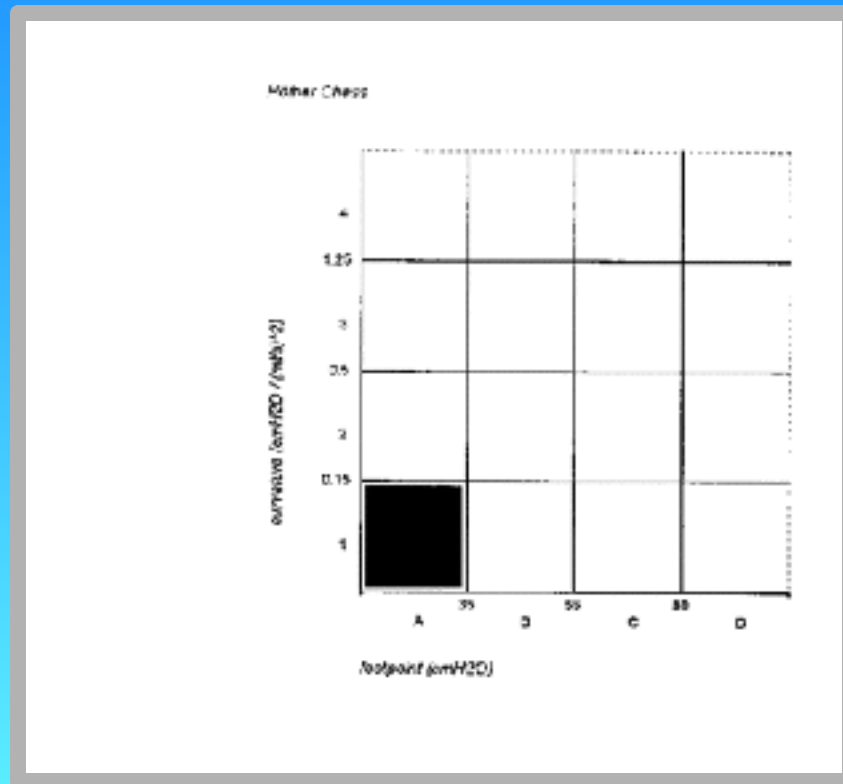
PURR curvilíneo

Tipos de Obstrucción

- Obstrucción compresiva (próstata):
 - Foot point elevado.
 - Curvatura normal.
- Obstrucción constrictiva (estenosis):
 - Foot point normal.
 - Curvatura aumentada.
- Obstrucción mixta (esclerosis cervical)
 - Foot point elevado.
 - Curvatura aumentada.

Estudio urodinámico en varón adulto. Estudios presión/flujo. Diagnóstico de obstrucción. Parámetros cuantitativos. PURR curvilíneo

Intensidad de la obstrucción

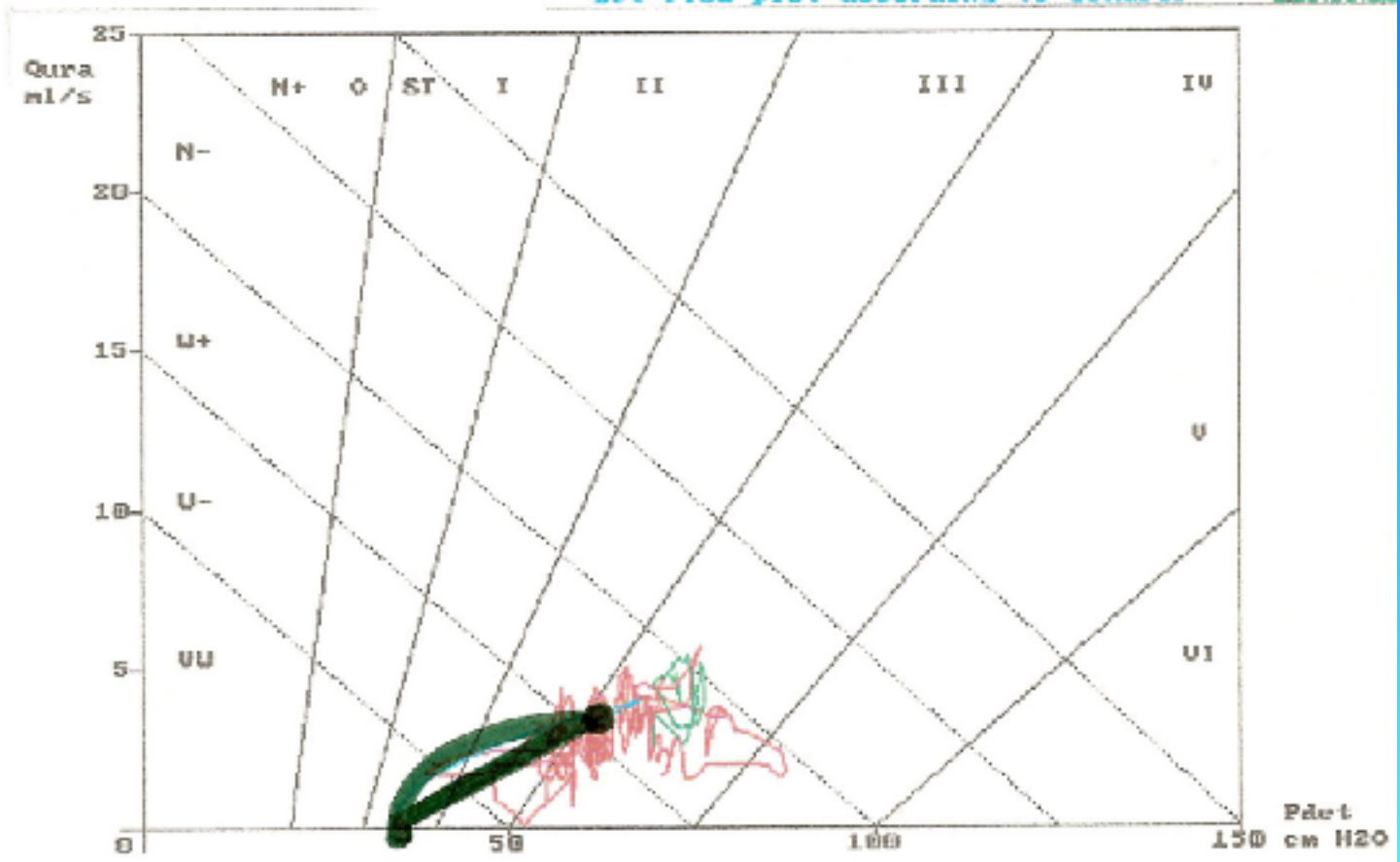


Clasificación en tablero de ajedrez

OBSTRUCCION CERVICouretral. CURVATURA 2,125. VARON ADULTO

Det-flow plot according to Schäfer

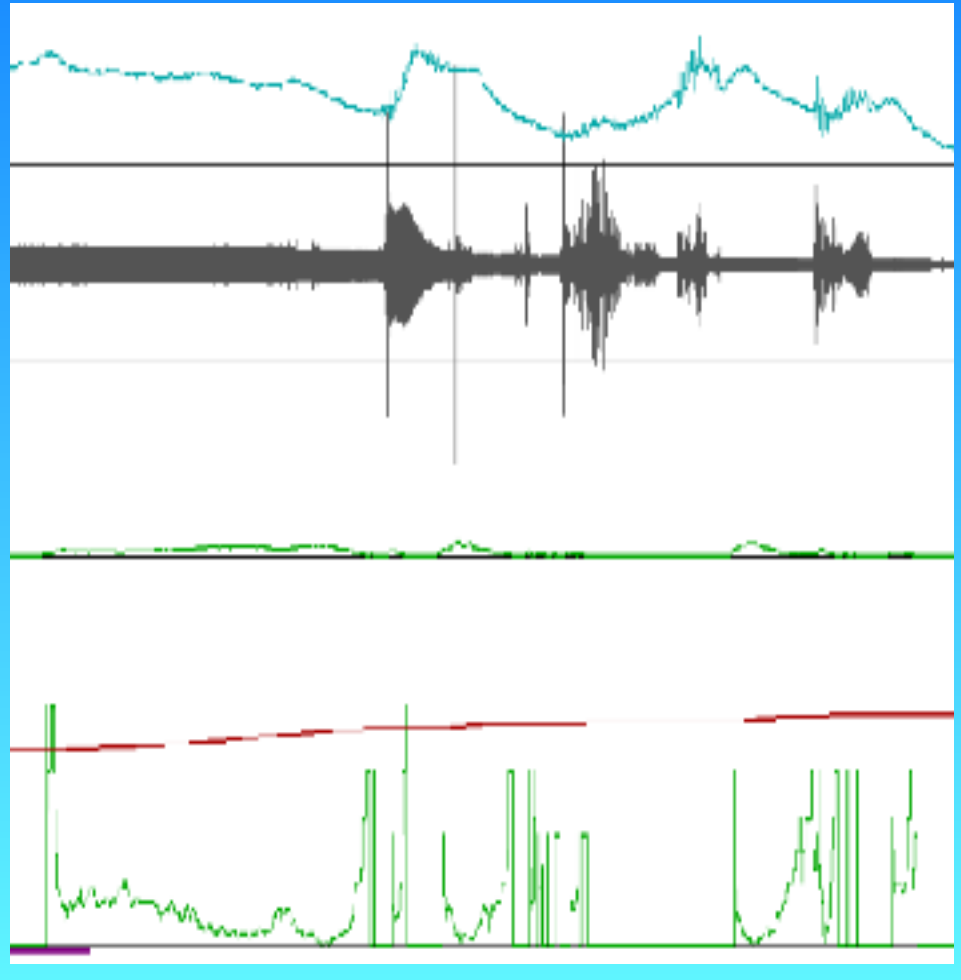
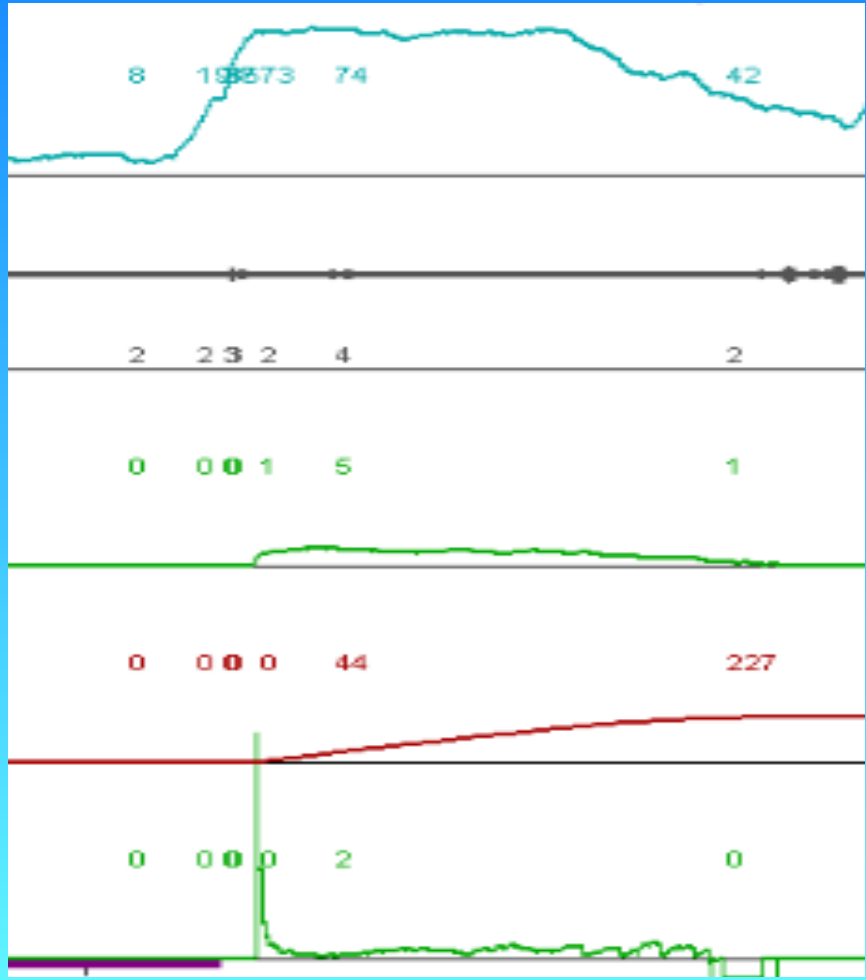
EMMS



DETRUSOR: UU=very weak, U=weak, N=normal, SI=strong
 URETHRA: 0 = normal, 1..6 = mild to severe obstruction

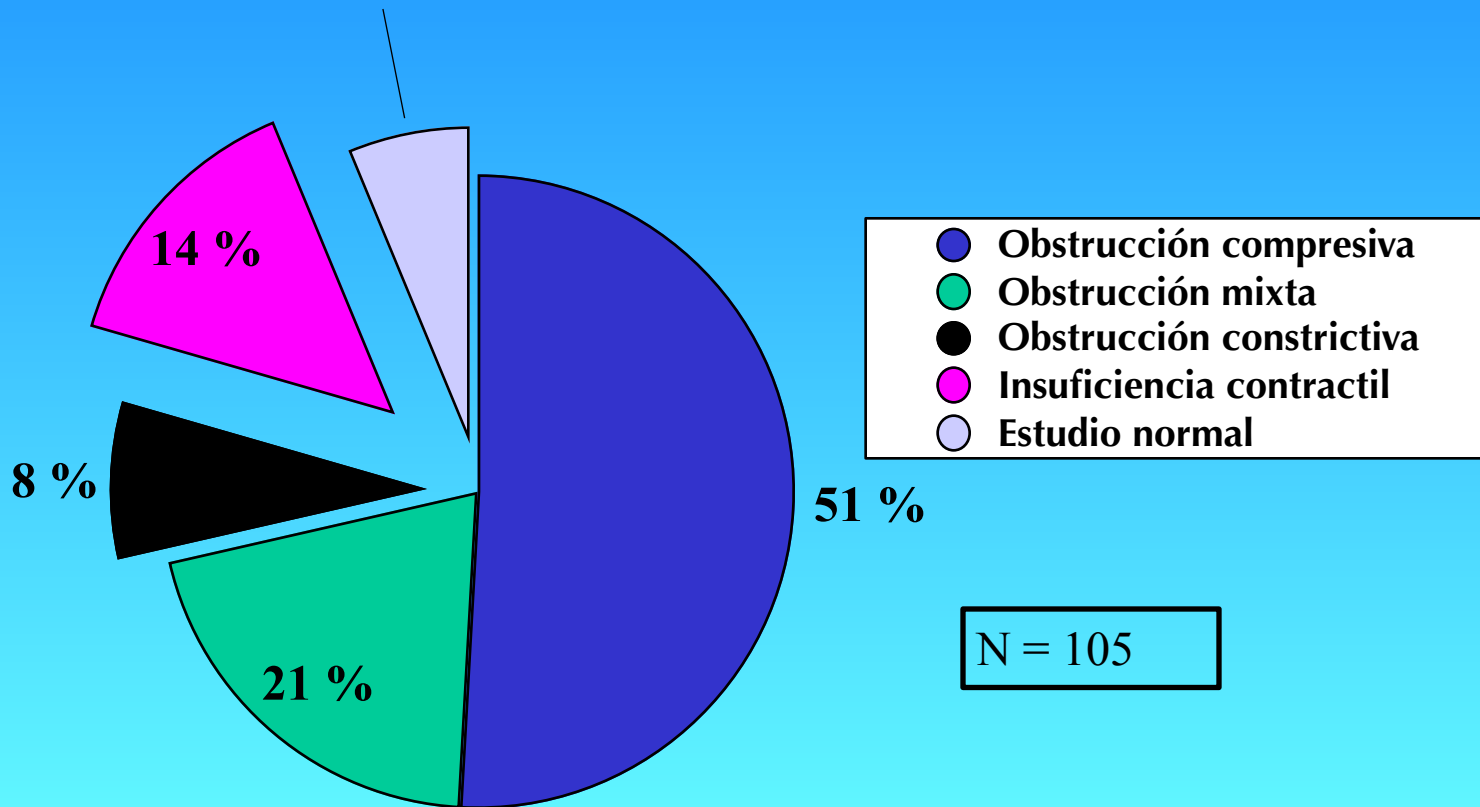
Retardo Flujo=0.50s Filter=ON Pdet offset=0cm H2O Pressure=Pdet
 Pmuo=34 cmH2O 1/C=2.125 A=8.5 mm² DAMPF=76 cmH2O

DURR orgánico vs funcional



Indicaciones de tratamiento según resultado urodinámico. Datos presión/ flujo

Datos estudio presión flujo en
pacientes con prostatismo (Adot et al
AEU 1995;48:162-172)



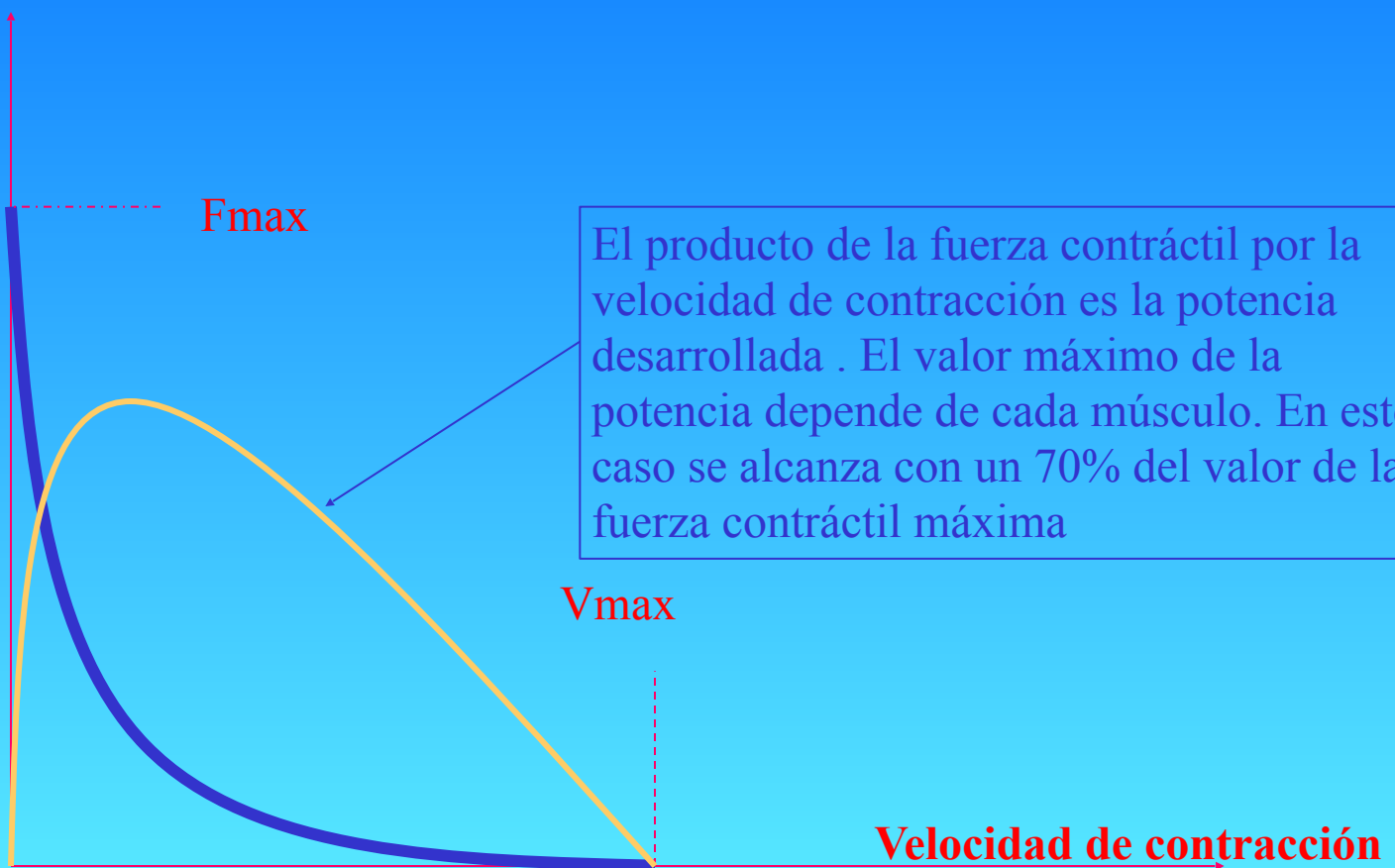
Estudio urodinámico en el varón adulto.

Estudios presión/ flujo

- Potencia contráctil del detrusor
 - Normal.
 - Insuficiente.
 - Intensidad (W_{max}).
 - Duración (W_{20-80}).
 - Micción con prensa abdominal.

DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CONTRÁCTIL DEL DETRUSOR EN EL VARÓN

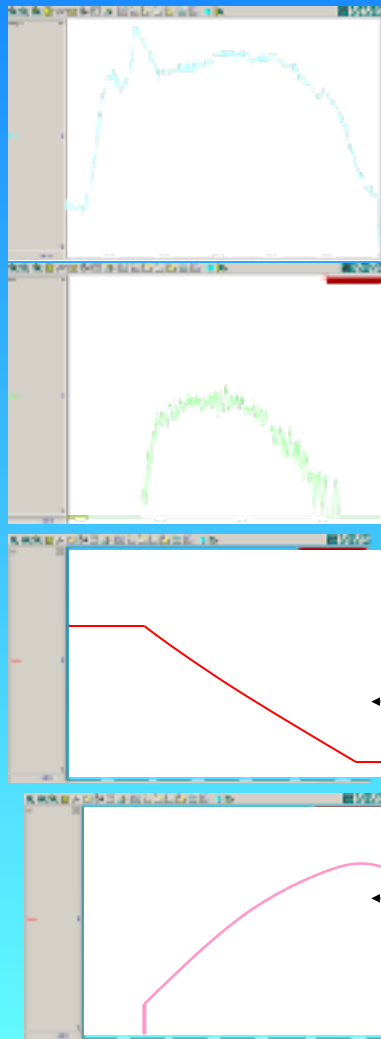
Fuerza contráctil



El producto de la fuerza contráctil por la velocidad de contracción es la potencia desarrollada. El valor máximo de la potencia depende de cada músculo. En este caso se alcanza con un 70% del valor de la fuerza contráctil máxima

La ecuación que rige la contractilidad muscular indica que cuando la fuerza de un músculo es máxima (F_{max}), su velocidad de contracción es cero y viceversa

DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CONTRÁCTIL DEL DETRUSOR EN EL VARÓN



- Sustituyendo la fuerza contractil por la presión del detrusor.
- La velocidad de contracción por su equivalencia en flujo miccional y volumen vesical
- Se obtiene el parámetro WF.

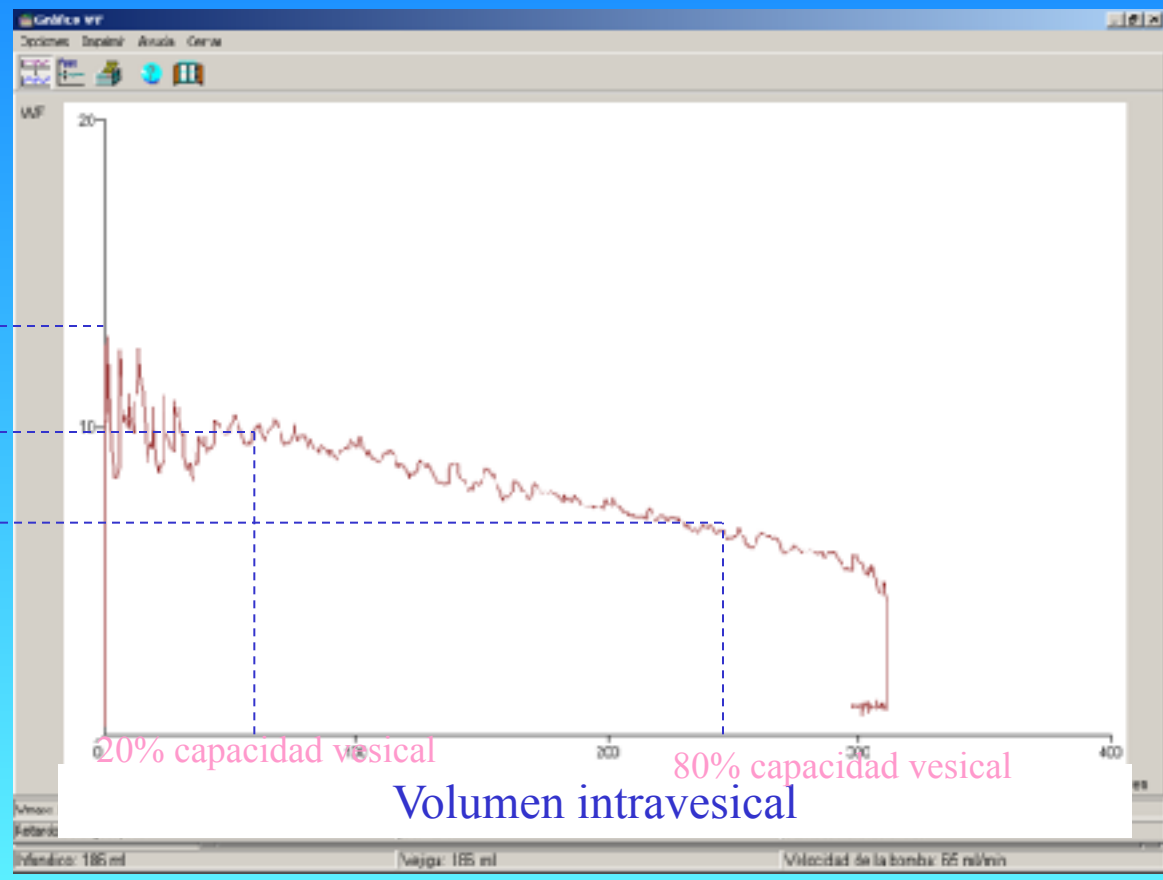
DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CONTRÁCTIL DEL DETRUSOR EN EL VARÓN

Factor de Potencia (WF) normal

W_{max}

W_{20}

W_{80}

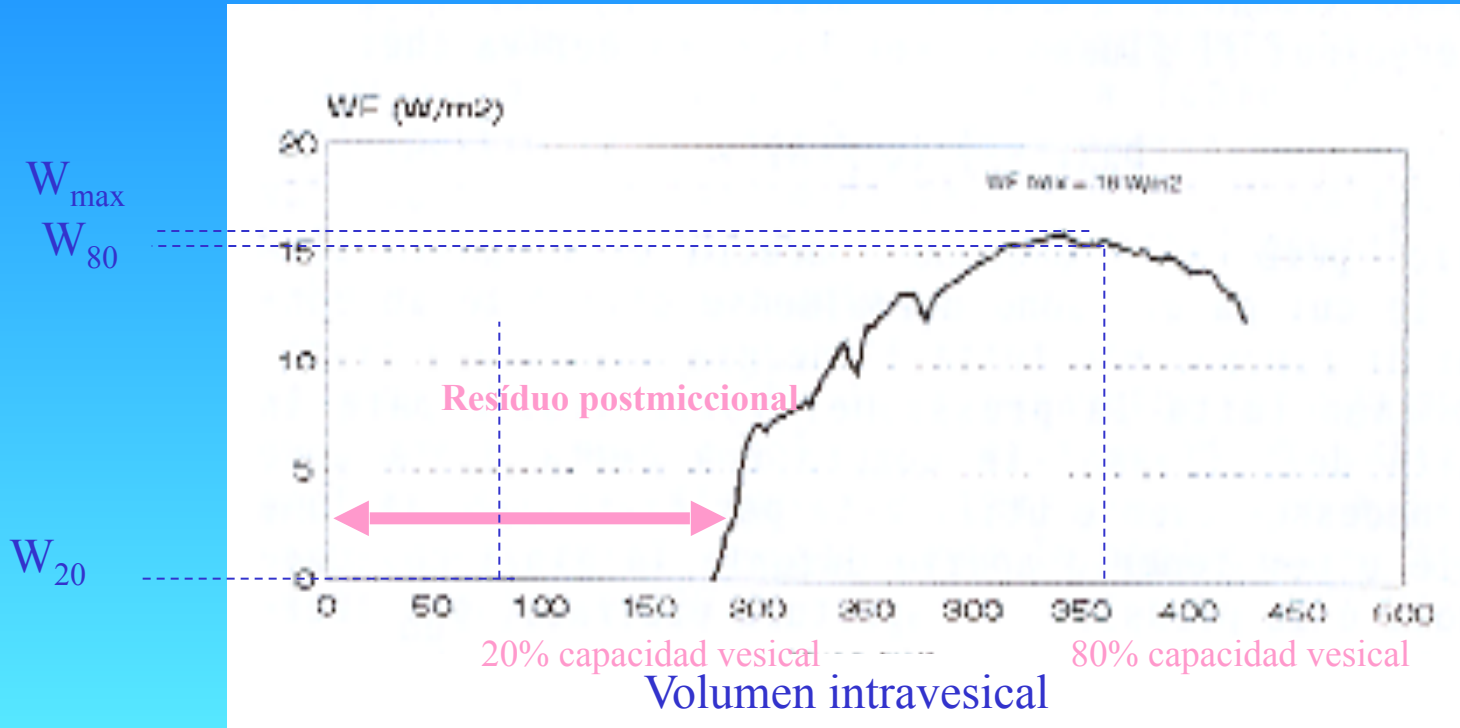


Final de la micción

Inicio de la micción

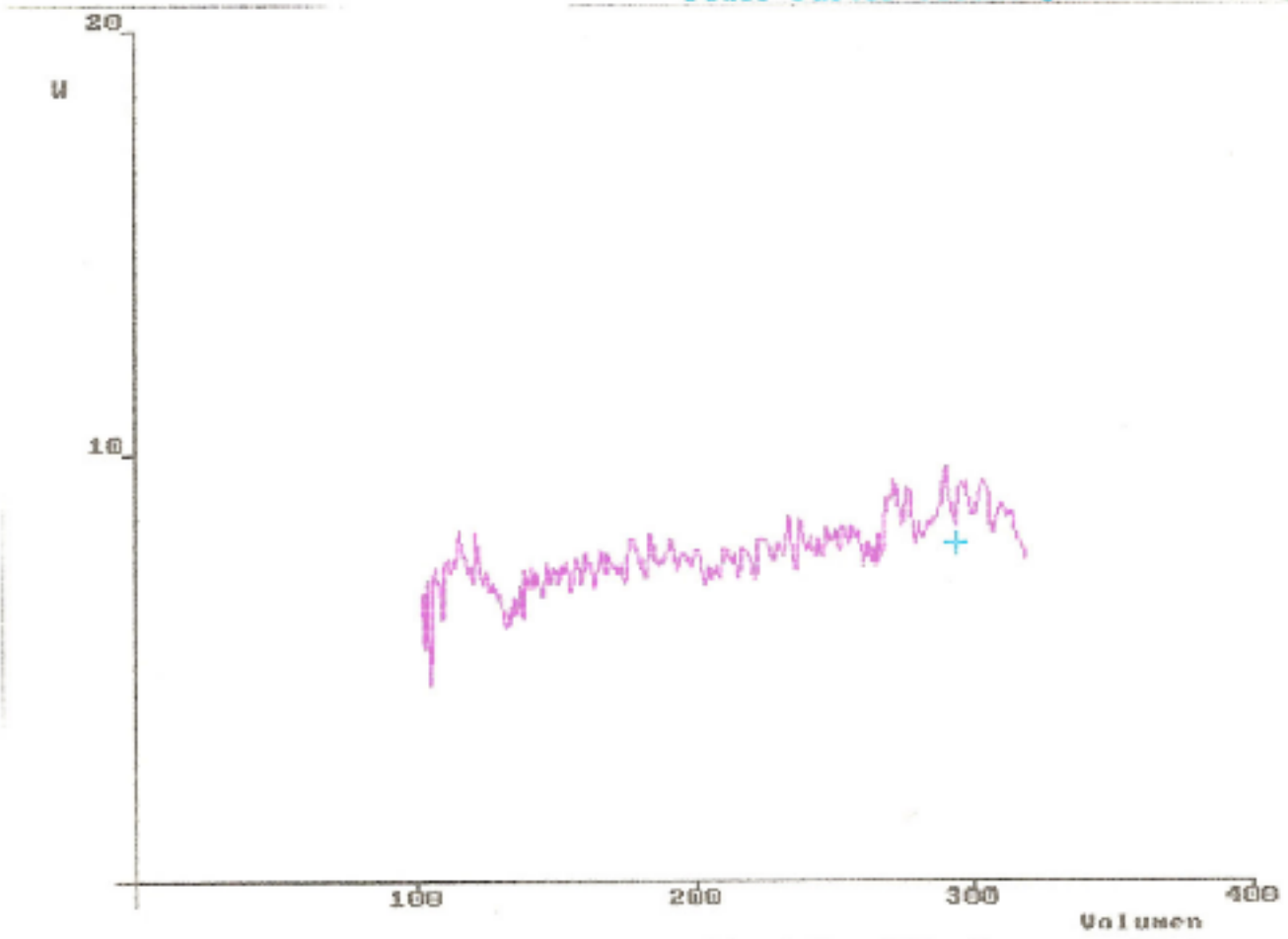
DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CONTRÁCTIL DEL DETRUSOR EN EL VARÓN

Diferencia del Factor de Potencia al 20% y al 80% de la capacidad vesical (W_{20-80}) alterado

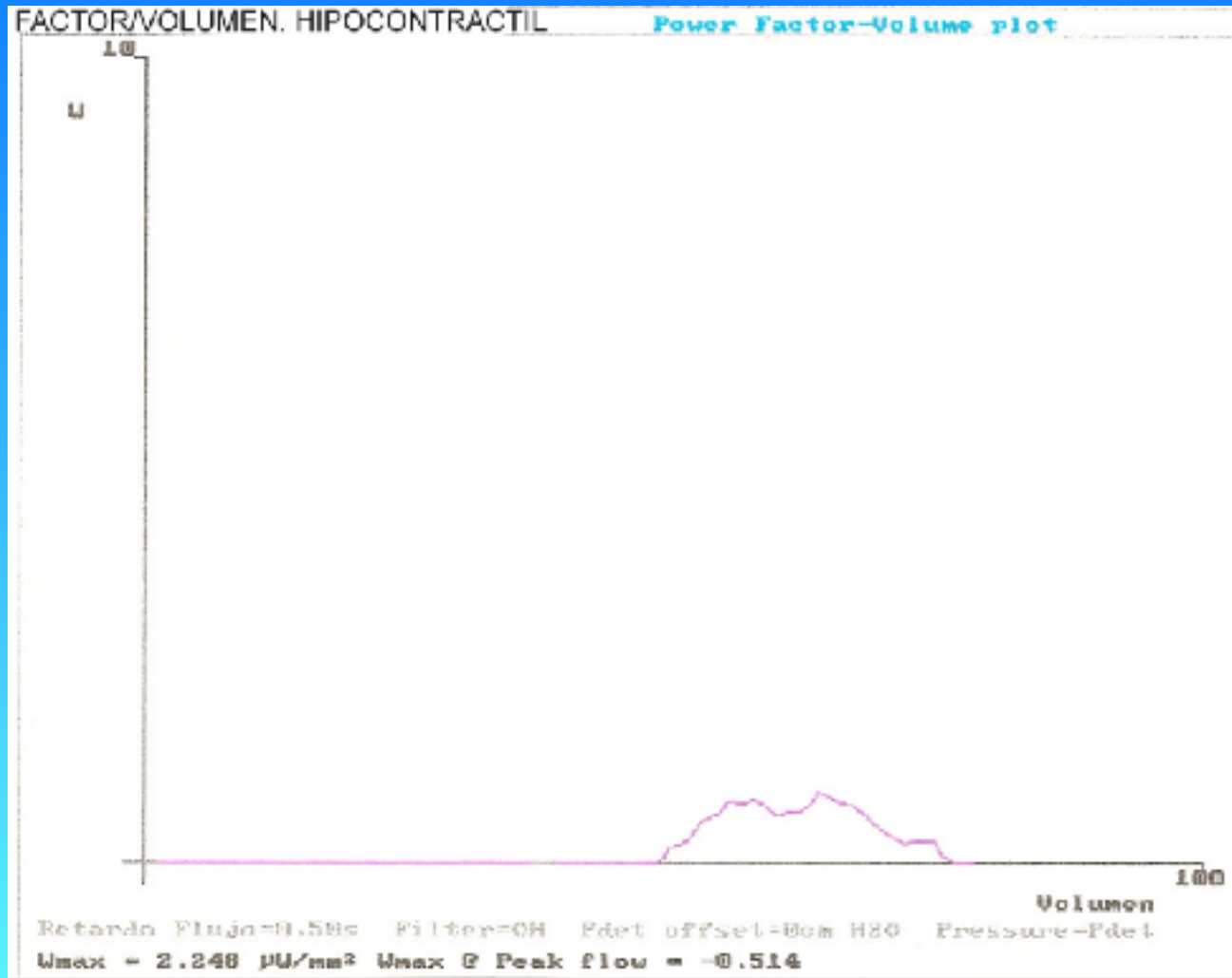


CURVA FACTOR/VOLUMEN NORMAL.

Power Factor-Volume plot



Retardo Flujo=0.50s Filter=ON Pdet offset=0cm H2O Pressure=Pdet
Umax = 10.204 μ U/mm² Umax @ Peak flow = 7.917



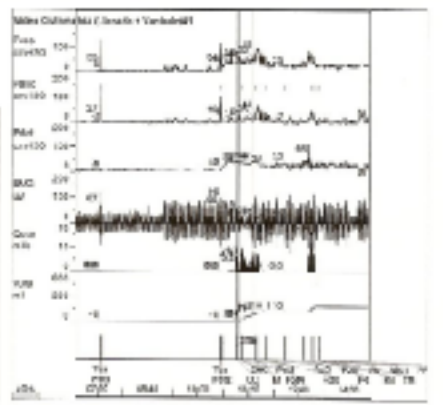
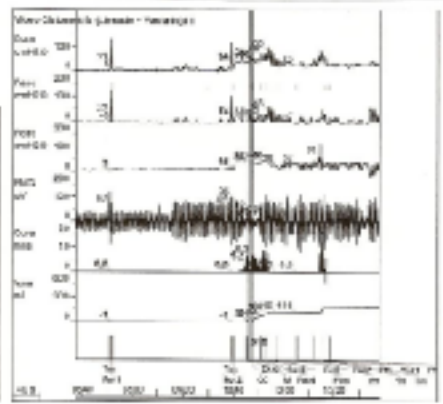
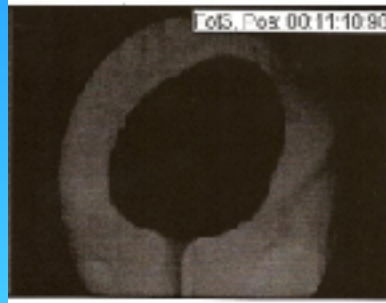
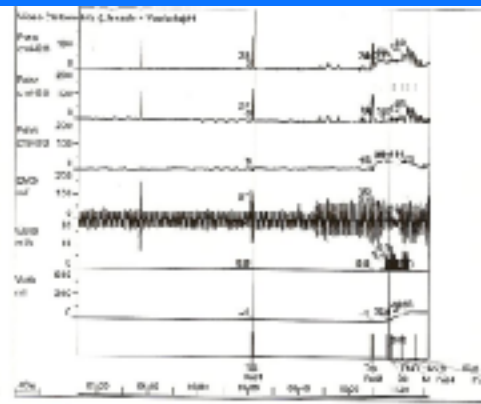
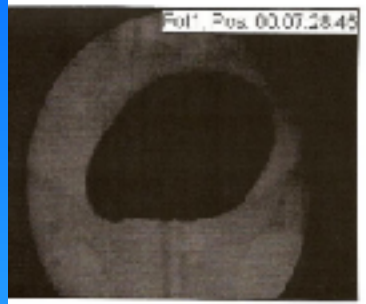
Estudio urodinámico en el varón adulto. Videocistografía de llenado

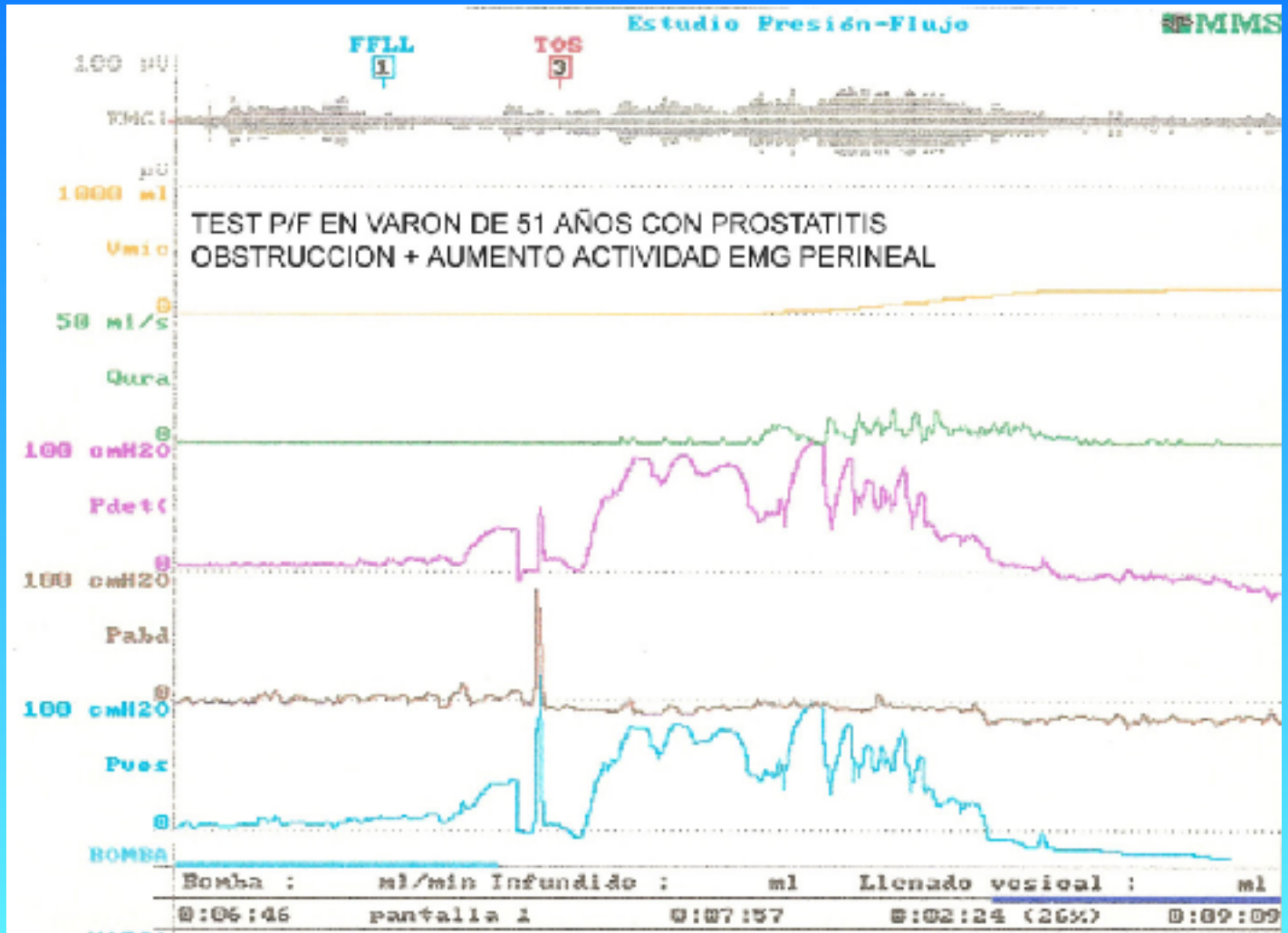
- Presencia divertículos vesicales.
- Cuello vesical abierto.
 - Hiperactividad vesical.
 - Cirugía previa.
 - Lesión simpática.
- Presencia de reflujo vesicoureteral
 - Pasivo con baja acomodación
 - Activo involuntario

Estudio urodinámico en el varón adulto.

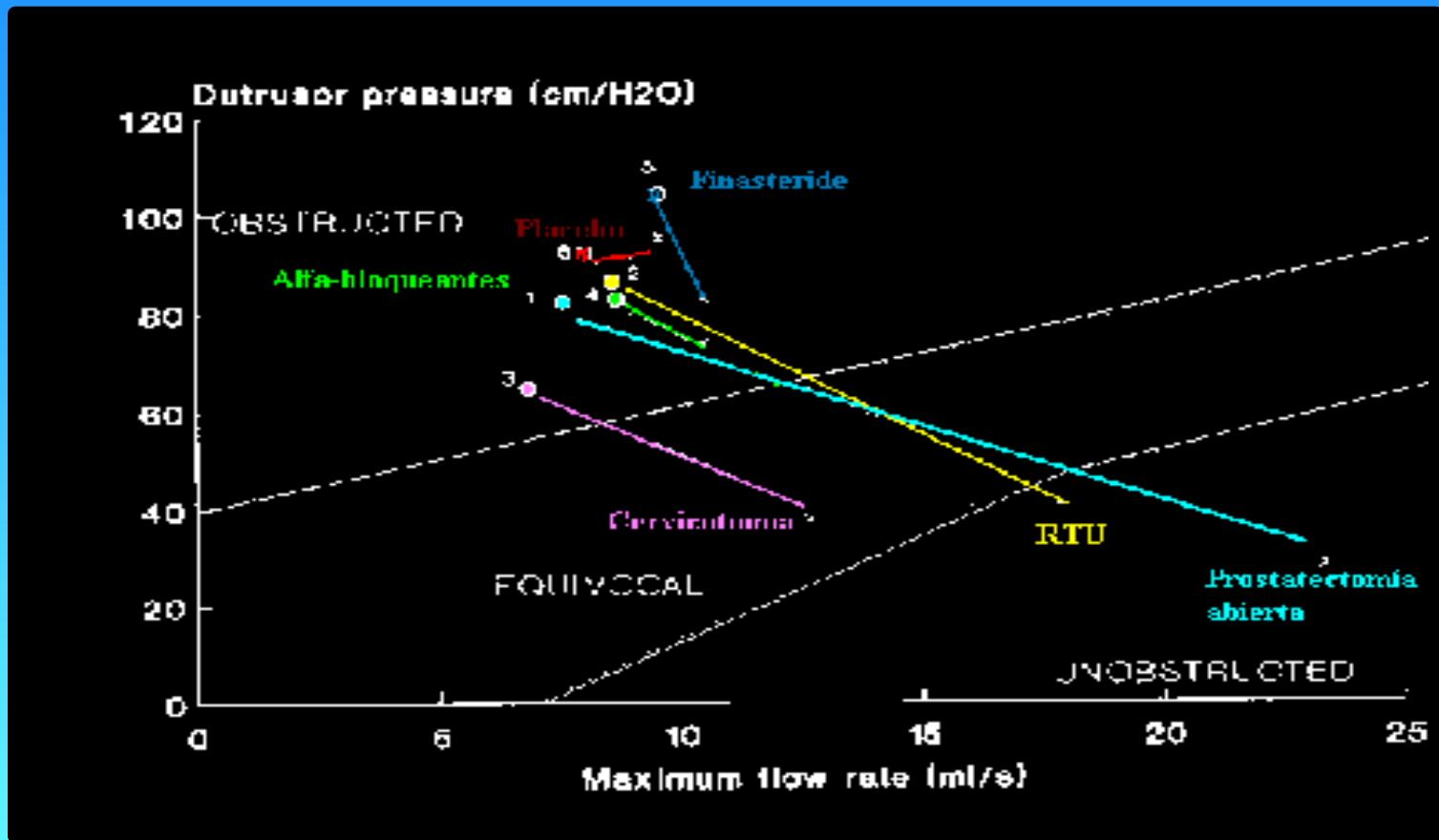
Videocistografía miccional

- Ausencia o escasa apertura cuello vesical:
 - Contracción vesical débil.
 - Obstrucción a nivel cervical.
- Ausencia o escaso relleno uretra posterior:
 - Obstrucción a nivel prostatico.
- Disminución luz uretral:
 - Obstrucción a nivel uretral.
 - Contracción esfínter periuretral (uretra membranosa)
- Reflujo vesicoureteral
 - Activo voluntario.
 - Prensa abdominal.





Efecto de diversos tratamientos para la HPB sobre la resistencia uretral



Estudio P/F en la HBP.

Optimización de indicaciones

1. Joven < 50 años
2. A.P. Datos neurológicos “no influyentes”
3. RAOs con escasos LUTS
4. $Q_{max} > 15$ ml/s
5. LUTS de predominio llenado



- MUCHAS GRACIAS POR ACOGERNOS EN VUESTRA CASA...QUE YA CONSIDERAMOS LA NUESTRA.