

¿QUÉ ES UN CATÉTER URETERAL?

Es un dispositivo endourológico que distribuye la orina desde el tracto urinario superior a la vejiga en caso de obstrucción del tracto urinario superior ó para prevenirla.

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA ORINA EN EL TRACTO URINARIO SUPERIOR

Orina a través del uréter: fluido laminar, incompresible y Newtoniano

Ecuación de Continuidad: La Masa que entra en el uréter (Ma) es igual a la masa que sale del uréter (Mb) hacia la vejiga.

$$Ma = Mb$$

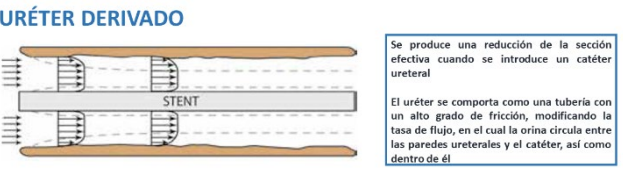
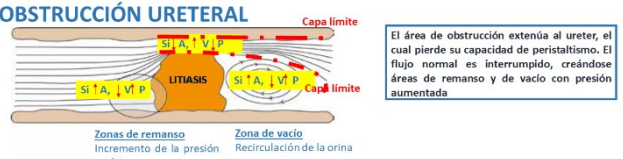
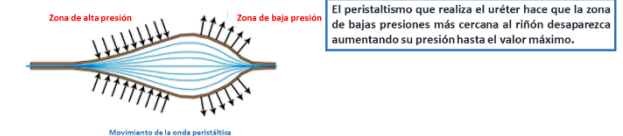
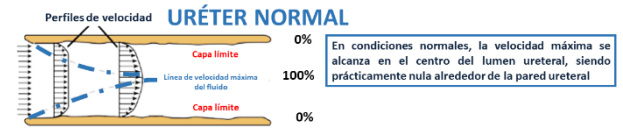
$$Va \times Aa = Vb \times Ab$$

Principio de Bernoulli: La Energía (E) del fluido es igual en 2 secciones del uréter, lo que implica que la relación entre Velocidad (V) y Presión (P) permanece constante.

$$Ea = Eb$$

$$Va \times Pa = Vb \times Pb$$

Modificado de J.C. Gómez-blanco, J. Martínez-reina, D. Cruz, et Al. Aplicación de la Mecánica de Fluidos y la Simulación: Tracto Urinario y Catéteres Ureterales. Arch. Esp. Urol. 2016; 69 (8): 451-461



HISTORIA DE LOS CATÉTERES URETERALES

- G. Simon (1900): primer catéter ureteral con abertura vesical
- Herdman (1949): primer catéter ureteral de polietileno, hacia el exterior uretral
- R.P. Gibbons: primer catéter ureteral con bulbo vesical para prevenir desplazamiento proximal
- T.W. Hepperlen (70s): primer catéter ureteral mono-J
- R.P. Finney (70S): primer catéter ureteral doble-J

PROPIEDADES Y MATERIALES DE LOS CATÉTERES URETERALES

PROPIEDADES

- DUREZA:** máxima fuerza requerida para que el extremo proximal del catéter atraviese un tejido
- RIGIDEZ:** capacidad de no deformarse al someterse a tracción / compresión
- COMPRESIÓN RADIAL:** reducción del lumen central
- RESISTENCIA A LA ENCRUSTACIÓN:** capacidad de no calcificarse

MATERIALES

- POLIETILENO:** rígido y con tendencia a la rotura
- POLIETILENO + POLIURETANO:** más resistente, menos incrustante. Mejor adaptabilidad (efecto memoria)
- SILICONA:** mayor flexibilidad, menos rigidez durante la inserción = mejor tolerancia pero mayor dificultad para la colocación en uréteres estrechos. Menos incrustación.
- REFORZADOS CON ALAMBRE (METÁLICOS):** Mayor resistencia a la compresión radial (Menor reducción del lumen central). Nitinol (Níquel + Titanio).

TIPOS DE CATÉTERES URETERALES

DOBLE J
Finney et al (1978). Mejora en el anclaje y prevención del desplazamiento. La mayoría de catéteres actuales adoptan esta forma.

ESTRIADO
Finney et al (1981). Mejoría en el aclaramiento de restos litiasicos tras litotricia. LithoStent (Olympus, USA), Towers

ESPIRAL
Guía metálica en el interior. Mejoría del drenaje en obstrucciones extrínsecas. Mejor adaptación a la forma ureteral. Mejor tolerado. Percuflex Helical (Boston Scientific, USA)

DE DUREZA DUAL
Transición progresiva desde el extremo duro (renal) al blando (vesical), lo que mejora la tolerancia. Percuflex® (Boston® Scientific, USA) Inlay® (Bard® medical, USA)

TAIL STENTS
Bucle de polímero en el extremo distal. Reduce el disconfort vesical. No diferencia respecto a síntomas renales. Polaris™ (Boston® scientific, USA)

FILIFORME
Evitan la fricción en el trigono: el bucle distal es reemplazado por una sutura de 0.3Ch de polipropileno. Diámetro: 7 y 4.8Ch (mini). Mini no se aconseja para litiasis obstructivas. J-Fil, MiniJ-Fil (Rocamed), HydroPlus

DE PUNTA MAGNÉTICA
No requieren cistoscopia para su retirada. Blackstar (Urotech, Germany)

DE DIÁMETRO DUAL
Para endopielotomía. Área longitudinal con mayor diámetro que el resto del catéter. Putas cónicas para facilitar la inserción. Indovasive®

MALLADOS AUTO-EXPANDIBLES
Tolerancia mejorada (menos irritación del tracto urinario). Mayor flujo urinario intra-stent. Riesgo de obstrucción disminuido. Reflujo retrógrado y dolor en flanco disminuidos. Uventa (TaeWoong, South Korea) Allium URS (Allium LTD, Israel) Memokath 051 (PNN Medical, Denmark)

METÁLICOS
Se ablandan y moldean a temperaturas entre los 7-13°C. Mantienen su forma con el aumento de temperatura hasta los 55°C. En obstrucción ureteral extrínseca. Resonance (Cook® Medical, USA). Silhouette stent (Applied Medical).

DE LUMEN DUAL
Mayor flujo intra-catéter. En obstrucciones extrínsecas y fallo de stent simple, sin incrementar disconfort.

FUTURO DE LOS CATÉTERES URETERALES

- REVESTIMIENTO**
Para reducir incrustación (antibiótico, heparina, glicosaminoglicanos ...)
- BIODEGRADABLES**
Para reducir la morbilidad relacionada con la retirada.
- LIBERADORES DE FÁRMACOS**
En tumores de tracto urinario superior (BCG, mitomicina)