

CA`PITULO I-120

Enciclopedia Cirugía Digestiva

F. Galindo y colab.

Fundamentos de la Cirugía Invasiva Mínima.

Materiales para la Cirugía Percutánea abdominal.

Mariano E. Giménez

Profesor Titular de Cirugía (UBA)

Jefe Cirugía Gastroenterológica y Hepatobiliopancreática

Del Hospital de Clínicas

Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA)

Eduardo Javier Houghton

Docente Adscripto de Cirugía (UBA)

Cirujano a cargo cirugía percutánea en

Hospital Rivadavia (Buenos Aires)

“A grandes incisiones, grandes cirujanos”

Frase popularizada atribuida a Guy de Chauliac
(1260-1308 DC) cirujano francés.

Introducción

Con el pasar de los años, la historia de la medicina nos ha demostrado cómo han ido cambiando los paradigmas, tanto ese así, que esta célebre frase ya quedó en desuso y obsoleta. Hoy por hoy, se

GIMENEZ M, HOUGHTON EJ: Fundamentos de cirugía invasiva mínima. Materiales para la cirugía percutánea abdominal.. Enciclopedia Cirugía Digestiva F. Galindo y colab. www.sacd.org Tomo I-120 pàg. 1-16

podría decir que es, hasta casi todo lo contrario. Un gran cirujano moderno,

debe ser capaz de ofrecer la mayor cantidad de alternativas posibles y ser capaz de realizar una buena parte de los procedimientos más frecuentes en cirugía general de manera mini invasiva. Ahora bien, cabe analizar el porqué de este cambio de paradigma ya que es la base y el fundamento de la cirugía mini invasiva. Son varios los factores que influyeron y colaboraron con el mismo.

Un primer factor a analizar es la respuesta fisiopatológica frente a las heridas. Los procedimientos quirúrgicos convencionales generan un trauma parietal de magnitud importante como para

generar una respuesta inflamatoria sistémica. Dicha respuesta sistémica es causada por la exposición del colágeno subendotelial el cual activa las cascadas enzimáticas y celulares liberando todo tipo de mediadores pro-inflamatorios. Esta respuesta puede ser transitoria o persistente, puede ser leve o severa. Tanto las respuestas persistentes como severas pueden llevar al síndrome de disfunción orgánica múltiple con el riesgo que ello conlleva para el paciente.

Este tipo de respuestas severas o persistentes son raras en las cirugías menores, pero, en cambio son más frecuentes en las cirugías mayores. Sin embargo, una cirugía menor o mediana en el contexto de un paciente que ya se encuentra cursando un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica puede empeorar dicho cuadro. Esto fue fundamentado en la llamada teoría del segundo golpe (second hit) y se vio evidenciado en la gran morbimortalidad que conllevaban las cirugías en el contexto de las colangitis agudas graves, o las pancreatitis severas por ejemplo. Es así, que con el advenimiento de los drenajes nasobiliares para las colangitis agudas o los drenajes percutáneos para las pancreatitis, la morbimortalidad de dichos cuadros ha descendido en las últimas décadas.

Un segundo factor se referencia a las complicaciones derivadas de aquellas grandes incisiones. Las infecciones de las heridas quirúrgicas y las eventraciones son dos de las que vieron mermada su frecuencia y severidad gracias al advenimiento de los procedimientos mini invasivos. Esto se debe a que los mismos resguardan a la pared abdominal de entrar en contacto directo con el foco infeccioso (por ejemplo el uso de las endo-bags para extracción de las piezas de colecistectomía o apendicectomías laparoscópicas) y por otro lado dejan brechas de mucha menor

cuantía en la pared abdominal y, al haber menor superficie de la pared abdominal debilitada por un proceso cicatrizal, es menos probable la aparición de una eventración.

El tercer factor está relacionado con el dolor post operatorio. Este está generado por la activación de los nociceptores ubicados en la piel, celular subcutáneo, músculos y sus vainas, directamente por el trauma e indirectamente por la respuesta inflamatoria local subsiguiente. La hiperalgesia primaria (respuesta de los receptores frente a estímulos mecánicos y térmicos dentro del área dañada) es secundaria a la combinación de sensibilización de los receptores periféricos e hiperexcitabilidad central; mientras que la hiperalgesia secundaria (alodinia por estímulos mecánicos y no térmicos en el área circundante al daño) es secundaria a un proceso de sensibilización central. En la cirugía mini invasiva, el daño tisular generado es mucho menor y por lo tanto menor también la cantidad de receptores involucrados, menor la respuesta inflamatoria local y por ende menor el proceso de sensibilización de los receptores periféricos. De esta manera, las incisiones menores generan de por sí, menos dolor que las grandes incisiones.

Un cuarto factor es el resultado estético. Las grandes incisiones dejan cicatrices de por sí muy visibles y poco disimulables que pueden llegar a influir de manera muy negativa en la esfera psicológica del paciente dependiendo de la edad, el sexo, la actividad laboral, el tipo de cicatriz (normal, hipertrófica o queloide), de su ubicación y su tamaño. Estos factores también son los analizados desde el punto de vista médico legal a la hora de determinar el grado de secuela estética. La cirugía mini invasiva ha logrado resultados estéticos mucho mejores, con cicatrices mucho más pequeñas y

disimulables que permiten al paciente sentirse más cómodo con su cuerpo y su imagen corporal permitiéndole así una vida de relación lo más parecida a la que tenía previamente al procedimiento.

La suma de estos cuatro factores ha permitido que la cirugía mini invasiva se desarrolle y amplíe sus horizontes en una amplia variedad de especialidades quirúrgicas. Se vieron afectadas de esta manera la urología, ginecología, cirugía vascular, cirugía torácica, neurocirugía y otras tantas más. Los beneficios obtenidos para los pacientes son invaluable y han permitido que actualmente gran

cantidad de los procedimientos mínimamente invasivos se hayan convertido en el gold estándar y sean de primera elección para determinadas patologías.

Clasificación de los procedimientos mini invasivos:

Clasificar a los procedimientos no es tarea sencilla dada la vasta cantidad y

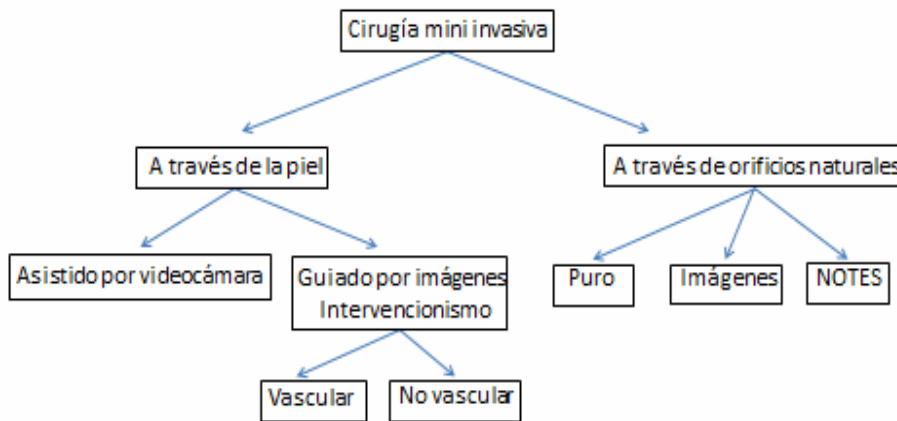


Gráfico Nro. 1 Clasificación de los procedimientos miniinvasivos

diversidad de los mismos. Sin embargo, creemos que es factible e intentamos hacerlo.

Los procedimientos mini invasivos pueden ser divididos en dos grandes grupos. Un primer grupo serían todos aquellos procedimientos que se realizan

accediendo al área quirúrgica a través de la piel y un segundo grupo se constituiría con aquellos procedimientos que acceden al sitio quirúrgico a través de orificios naturales.

A su vez, al primer grupo se lo puede dividir en dos subcategorías: aquellos realizados bajo la visión directa a través de cámaras de video (videoasistidos) como ser la cirugía laparoscópica, torascópica, hernioplastias, eventroplastias, cirugía videoasistida en cuello, tratamientos videoasistidos de patología venosa, etc. y aquellos otros que son desarrollados bajo la guía indirecta que brindan las imágenes.

Dentro de éste último subgrupo, cabe separar aquellos procedimientos vasculares, de los no vasculares (intervencionismo vascular y no vascular antes llamada cirugía percutánea).

Por último, al segundo grupo (procedimientos realizados a través de orificios naturales) se los puede subclasificar en tres: aquellos procedimientos puramente endoscópicos como ser resección de pólipos, esclerosis de várices, tratamiento de úlceras; los que se realizan con la ayuda de una guía de imágenes como los drenajes biliares transgástricos, drenajes de pseudoquistes transgástricos, etc. y por último aquellos tareas que se desarrollan ingresando a la cavidad peritoneal como lo hace ser el NOTES® (cirugía a través de orificios naturales). Se expone de manera esquemática lo expuesto anteriormente (Gráfico Nro. 1)

Hay muchos procedimientos que combinan varias áreas o que podrían ser incluidos en uno u otro subgrupo, pero como es sabido, no existe clasificación alguna que sea perfecta; sin embargo, consideramos que esta manera de ordenar los tipos de cirugías, permite

incluir la gran mayoría de los casos e intenta poner un manto de claridad en la escala de grises que existe en torno a los diferentes tipos de cirugía mini invasiva. Seguramente con el pasar del tiempo y en la medida que se vayan desarrollando nuevas técnicas, será necesario considerar modificaciones a la misma.

Materiales para el intervencionismo no vascular abdominal

Así como existe una amplia variedad de tipos de cirugías y diferentes procedimientos mini invasivos, sucede lo mismo con los materiales necesarios para su realización.

Existen a grandes rasgos, tres tipos de materiales:

- Las agujas
- Los alambres
- Catéteres

Medidas:

Antes de comenzar a describir los materiales, cabe discurrir en unos párrafos sobre las formas de medición de sus diámetros y longitudes ya que suelen utilizarse diferentes escalas que pueden llegar a confundir al usuario.

La escala francesa, o escala de **Charrière**, (pronunciada en inglés **French**) es una medida que se utiliza frecuentemente para medir el diámetro de los catéteres, ya sea los angiográficos, los biliares o los multipropósito. Se lo suele abreviar como Fr. y un milímetro equivale a 3 Fr. Es así que un

catéter de 9 Fr. tiene un diámetro de 3mm. (o un French equivale a 0,33 mm.). Cabe aclarar que a mayor cantidad de French, mayor es el diámetro del catéter.

Otra de las escalas utilizadas, es el **Gauge**. Ésta fue inventada por el inglés Frank Gauge en 1357 y era aplicado a la balística y se cuantificaba por el número de balines de plomo del mismo diámetro que cabían exactamente en el cañón en cuestión para hacer una libra. Posteriormente se extendió su uso al ámbito de la medicina y se la utiliza actualmente para nombrar los diámetros de las agujas de punción, aunque algunos otros materiales pueden venir con esta unidad de medida también. Su abreviatura es con la letra "G". Esta es una escala inversa, es decir, a mayor cantidad de Gauge, menor será el diámetro, (inversa por su origen: ya que a menor diámetro del cañón, serían necesarios más balines para llegar a la libra). A continuación se presenta una tabla con sus equivalencias.

6	0,162	4,12
7	0,144	3,66
8	0,128	3,26
9	0,114	2,91
10	0,102	2,59
11	0,091	2,30
12	0,081	2,05
13	0,072	1,83
14	0,064	1,63
15	0,057	1,45
16	0,051	1,29
17	0,045	1,15
18	0,040	1,02
19	0,036	0,912
20	0,032	0,812
21	0,028	0,723
22	0,25	0,644
23	0,23	0,573
24	0,020	0,511
25	0,018	0,455
26	0,016	0,404
27	0,014	0,360
28	0,013	0,321
29	0,011	0,286
30	0,010	0,255

Pulgadas: Es una unidad de medida antropométrica ya que equivale a la longitud de la falange distal del dedo pulgar. Actualmente se usa una estandarizada de 25,4 milímetros por pulgada. Se la utiliza frecuentemente en milésimas de pulgada para referirse a los diámetros de los alambres guías. Los más comúnmente utilizados en interven-

Gráfico Nro. 2 Equivalencia de la medida rouge en pulgadas y en milímetros.

cionismo no vascular abdominal son los alambres de 0,018, 0,035 y 0,038 pulgadas. vascular abdominal son los alambres de 0,018, 0,035 y 0,038 pulgadas.

Número Gouge	Pulgada	Milímetros
0	0,325	8,26
1	0,289	7,35
2	0,257	6,54
3	0,229	5,83
4	0,204	5,19
5	0,182	4,62

Sistema métrico: Es un sistema de unidades en el cual las mismas están relacionadas entre sí por múltiplos y submúltiplos de 10. Fue implantada como unidad de medida universal en la Primera Conferencia de pesos y medidas, realizada en París en 1889. Se la utiliza para referirse a las longitudes de los catéteres y alambres en centímetros,

y para los diámetros de los stents, en milímetros, entre otros.

Agujas:

Existen diferentes tipos de agujas que varían en sus diámetros, en sus longitudes, en su forma (rectas o curvas) en sus puntas y en sus extremos proximales e incluso en el material con el cual están fabricadas. Cada una cumple diferentes funciones.

En el intervencionismo no vascular abdominal, ellas pueden ser utilizadas para realizar ostomías, drenaje de colecciones, drenajes biliares, biopsias, punción aspiración con aguja fina (PAAF) y dependiendo del tipo de procedimiento a realizar, el tipo de aguja que se seleccionará.

Los **extremos proximales** de las agujas pueden adoptar dos tipos de conectores, los lisos y los a rosca. Los conectores a rosca soportan mayor presión que los lisos haciendo prácticamente muy poco probable su desconexión, pero tienen una desventaja: cuando el sitio al que se ha accedido con la aguja es muy pequeño o muy específico (ejemplo vía biliar no dilatada) un extremo a rosca haría más factible perder el sitio punzado.

Existen agujas de un solo cuerpo como las agujas intradérmicas o las intramusculares, y agujas que constan de dos cuerpos. Uno de los cuerpos es un mandril generalmente metálico y por fuera de este se encuentra la camisa, que puede ser metálica (tipo espinal, Chiba, etc) o plástica (tipo Abocath®).

Las **puntas de las agujas** adquieren diferentes configuraciones. Una de ellas

es la de tipo biselada, en la cual presenta un corte oblicuo (bisel) que disminuye el daño tisular y permite a su vez direccionar la aguja a través de los tejidos. El otro tipo, es la de punta roma, que suele tener un mandril central con su extremo multibiselado (configuración en punta de diamante). Las agujas de extremo biselado también tienen la posibilidad de contar con un mandril el cual suele tener el mismo tipo de bisel complementario con el de la camisa. Existen más variedades de agujas pero suelen ser utilizadas para procedimientos en otras áreas de la economía que exceden el propósito de este capítulo.

El **diámetro de las agujas** varía y con ello su uso. Las agujas pueden ser finas o gruesas y por convención el límite es 20G. Aquellas más finas, se consideran finas y aquellas más gruesas, se consideran gruesas. Las agujas finas se utilizan con mayor frecuencia para acceder a órganos o formaciones con alto riesgo de sangrado (bazo, hígado, algunos tipos de tumores) o cuando exista riesgo de perforación de vísceras huecas en el acceso.

Las agujas gruesas se utilizan generalmente para la realización de ostomías o drenajes de colecciones cuando el acceso sea seguro (es decir, sólo haya que atravesar pared abdominal). Esto permite ahorrar pasos y disminuye los tiempos del procedimiento, ya que una vez situada la aguja en el sitio deseado, se puede directamente pasar un alambre más grueso cuya rigidez ya permita, por ejemplo, colocar el catéter correspondiente.

La **aguja Chiba**, denominada así por haber sido inventada en la

Universidad de Chiba en Japón, es una aguja fina, utilizada habitualmente para los procedimientos biliares, es de 22G, es biselada, flexible y posee un mandril de 0.018". Ver figura 1 y 2.



FIGURA 1: AGUJA DE CHIBA. Se observa camisa metálica, su mandril metálico y extremo proximal con conector y extremo distal biselado.

La **aguja de Ring**, es rígida, mide 25 cm, es de 18G y está recubierta por una vaina plástica de polivinilcloruro (PVC) de color amarillo. Permite pasar guía de 0,038".

Para las biopsias percutáneas se podrán utilizar **agujas tipo tru-cut**. Las mismas vienen en diferentes medidas que se elegirán en función del sitio que se desee punzar. Básicamente, estas agujas tienen dos cuerpos, uno interior que en su extremo distal presenta una muesca acanalada, y otra exterior que avanza por sobre la parte acanalada atrapando de esta manera un cilindro de tejido a biopsiar. Véase figura número 3.

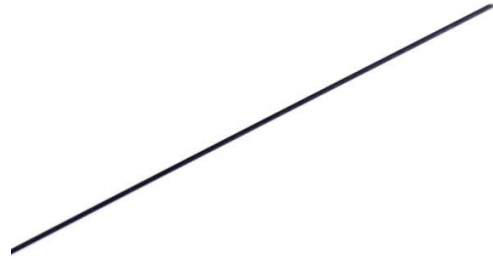


FIGURA 2. Detalle de extremo distal biselado de Aguja Chiba.



FIGURA 3. Se observa detalle de aguja de biopsia tipo tru-cut. Se observa extremo acanalado donde se alojará el tejido biopsiado luego del avance de la camisa externa.

Alambres:

Los alambres guías se comportan como las vías férreas guiando a su formación a través de las curvas y desvíos. Por dentro de las agujas de punción, se colocan los alambres que dan soporte y sirven de guía para la colocación de los catéteres o balones o lo que sea productivo para el caso en cuestión.

Los alambres poseen dos extremos, en general uno de los extremos es rígido y el otro blando y como regla general podemos decir que nunca debe insertarse el extremo rígido de las guías en el paciente. Otros alambres pueden tener sus dos extremos blandos, uno recto y el otro en forma de J. Ambos pueden ser introducidos en el paciente a través de las agujas o introductores.

Vienen de diferentes diámetros y medidas. Los diámetros se miden en fracciones de pulgadas y las longitudes en centímetros. Las guías 0.018" son las que se introducen por dentro de las agujas de 22G de Chiba. Son guías cortas, poco rígidas que sólo permiten la colocación del introductor que permitirá cambiarlas por otras guías más largas y rígidas.

Las guías de 0,035" son las de diámetro utilizado más habitualmente y pasan por agujas de 18G. Las guías de 0,038" son más gruesas, brindan más soporte y pasan por agujas de 14G.

Los alambres (o guías) pueden venir recubiertos con una superficie hidrofóbica que los hace más resbaladizos y permite que se deslicen mejor por los tejidos. Esta característica es, por ejemplo, utilizada para pasar estenosis tumorales en los drenajes biliares percutáneos. Es difícil hacer girar estas guías con la mano ya que se resbalan fácilmente. Para ello existen unos rotadores, por cuya luz se pasa la guía y permite rotarlas más fácilmente.

Los alambres más rígidos, (stiff o extra stiff) permiten la colocación de catéteres, balones o stents ya que se logra hacer una mayor fuerza de empuje sin que se doble la guía.

Los extremos blandos de los alambres guía pueden adoptar tres configuraciones: rectas, curvas y en "J" (letra Jota del alfabeto) El radio de la jora puede ser cerrado (3 milímetros) o abierto (15 milímetros). Estas guías con extremos curvos, vienen acompañadas de un enderezador. Sin embargo, con la práctica y la experiencia ganada, uno logra hacerlo con las propias manos.

En resumen, los alambres guías adquieren diferentes medidas, diámetros y configuraciones. Para cada paso y para cada procedimiento se utilizarán diferentes tipos de guías que serán elegidas en función de la necesidad a satisfacer. A modo de ejemplo, si es necesario colocar un stent biliar a través de un tumor escirro y con una curvatura pronunciada, será necesario una guía metálica rígida tipo Amplatz (así se las llama por costumbre, si bien Amplatz hace

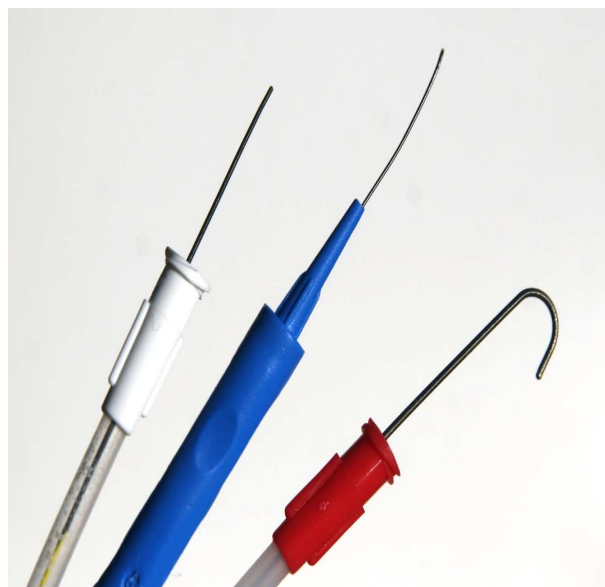


FIGURA 4. Se observan extremos distales de 3 alambres diferentes. El blanco corresponde a una guía hidrofóbica. El azul a una guía de 0,018. Rojo: guía de 0,035 punta en J.

referencia a un nombre comercial), pero para pasar ese tumor escirro, primero será necesario franquearlo con una guía hidrúlica para luego sí cambiarla por el alambre más rígido que ahora permitirá colocar al stent sin que se doble la guía. Pero antes, fue necesario entrar a la vía biliar con un alambre 0,018" que es el que pasa por dentro de la aguja Chiba. En fin, para cada paso, un alambre guía con diferentes características. Es importante conocerlas para poder realizarlos correctamente y con menos complicaciones y mayor porcentaje de éxitos.

Catéteres:

Los catéteres son uno de los materiales de más utilidad en cirugía percutánea abdominal, ya que son los que se dejan colocados en el sitio deseado una vez alcanzado éste mediante las agujas y los alambres guías. Los materiales con los que están fabricados varían según la marca y el modelo, y a su vez, les brindan diferentes características a veces ventajosas y a veces no.

Los catéteres más rígidos son los de polietileno y mantienen su forma luego de exponerse a la temperatura corporal, tienen un bajo coeficiente de fricción y por lo tanto deslizan muy bien. En cambio, los de poliuretano son más flexibles y, al exponerse a la temperatura del cuerpo humano, tienden a perder su forma original, tienen un alto coeficiente de fricción y por ende se hace más dificultoso su paso por los tejidos. El polivinilcloruro tiene características intermedias entre los dos anteriormente descriptos.

Uno de los materiales más rígidos, más fuertes y con un coeficiente bajo de fricción es el teflón. Con una excelente memoria, no pierde su forma una vez dentro del cuerpo humano.

Las cubiertas hidrofílicas en los catéteres hacen aún más fácil su deslizamiento en los tejidos y las marcas radioopacas permiten tomar medidas, o bien orientarse acerca de dónde tienen sus orificios.

Constan de dos extremos: uno proximal, que es el que queda afuera del paciente y otro distal que quedará adentro. El extremo proximal suele tener un conector de rosca. El extremo distal varía según los modelos y marcas. Su interior es hueco, tunelizado, desde ambos extremos, lo que permite por un lado el paso de los alambres guías, de los mandriles y por otro lado, el pasaje de las sustancias a drenar.

La mayoría de los catéteres se colocan mediante la técnica descrita por **Seldinger** cuyos pasos básicos son la punción con aguja, pasaje de un alambre guía y colocación del catéter a través del alambre. Algunos catéteres vienen con un mandril metálico con punta afilada multibiselada que permite su colocación con la técnica directa o de tipo trócar. Esta técnica consiste en identificar el sitio deseado y punzarlo directamente con el catéter montado en el mandril punzón. Una vez colocado, se retira el mandril punzón y se arma el sistema de fijación.

Se los describe habitualmente por sus longitudes expresadas en centímetros y por sus diámetros expresados en French. Esta escala está basada en el sistema métrico, su sigla habitual es Fr., y un Fr. equivale a un tercio de milímetro. Para

comprenderlo más fácilmente y poder memorizarlo, conviene recordar que 3 Fr equivalen a 1 milímetro.

Generalmente la mayoría de los catéteres aceptan alambres guías de 0,035 pulgadas aunque algunos con mayor diámetro interno también aceptan las guías de 0,038 pulgadas.

Las puntas de los catéteres adquieren diferentes configuraciones. Una de las más utilizadas es la bien conocida cola de chanco (de su nombre en inglés pig tail) Véase figura 5. Este método de fijación interna consta de una punta con memoria en posición enrollada, la cual al momento de colocarse es estirada por un mandril metálico, que al liberarse permite que el catéter vuelva a su configuración original enrollada. Además, un hilo que va desde su punta hasta el extremo proximal, permite mediante su tracción, reforzar la formación de la cola de chanco. Existen también diferentes formas de colas de chanco, algunas que conllevan un mayor diámetro y otras uno menor. Éstas últimas, permiten que sean colocados en sitios de poco espacio. El conjunto de catéteres con orificios distales y sistema de fijación con cola de chanco, son conocidos como **catéteres multipósito**.

Los catéteres con **puntas rectas** no suelen utilizarse demasiado pero existen. En este tipo, no hay sistema de fijación propia del catéter, y por lo tanto, son más propensos a salidas accidentales. Tienen la ventaja que pueden ser colocados en sitios angostos o de poco espacio.

Algunos **tipos de puntas** incluyen balones inflables, cuyo inflado evita retiros involuntarios de los catéteres. Generalmente, se los utiliza para ostomías de



FIGURA 5. Se observa extremo distal de catéter biliar con sistema de fijación interna tipo pig tail.

alimentación, como las gastrostomías percutáneas. Tiene la desventaja de habitualmente quebrarse en el sitio de unión del balón con el catéter y de desinflarse con bastante frecuencia.

Otra de las configuraciones de las puntas son las conocidas como **tipo Malecot**. En este tipo, la punta del catéter viene con una dilatación esferoidal que tiene memoria. Al estirarlo con un mandril metálico permite su colocación llevándolo al mismo diámetro que el resto del catéter. Una vez liberado y retirado el mandril, esta dilatación adquiere su forma primitiva y así evita que el catéter se salga accidentalmente.

Las diferentes medidas, diámetros y orificios en el cuerpo de los catéteres los

hacen útiles para diferentes propósitos. Por ejemplo, los catéteres para drenajes biliares interno-externos, poseen orificios proximales y distales que permiten que la bilis pase por dentro del catéter desde los canalículos intra-hepáticos hasta el duodeno donde descansa la punta con múltiples orificios en cola de chanco. Para esto, su longitud es mayor que aquellos catéteres diseñados para drenajes biliares externos. Éstos últimos, son catéteres comúnmente llamados multipropósito que sólo poseen orificios en su extremo distal haciendo que la bilis drene hacia afuera del paciente. Dependiendo de los diámetros de la vía biliar, a veces es necesario colocar catéteres multipropósito cuya cola de chanco sea pequeña, por ejemplo los denominados Dawson Müller. De hecho, es conveniente tratar siempre que sea posible, colocar este tipo de catéteres en los drenajes biliares externos.

Materiales específicos

Introductores

Los introductores, como su nombre lo indica, permiten introducir diferentes tipos de materiales de trabajo como las guías, los catéteres, las canastillas, los stents y demás. Existen dos tipos de introductores: los sistemas peel away (o pelables en castellano) y los vasculares modificados. Los sistemas peel-away consisten en una bujía hueca (símil dilatador) rodeada de una cubierta plástica que se abre en dos y se extrae. El mecanismo de colocación consta en montar el sistema en un alambre guía, llevarlo a través del mismo hasta el sitio deseado, retirar la bujía dejando la

camisa externa por la cual se introduce el catéter requerido y una vez colocado éste, se retira la cubierta plástica abriéndola y retirándola.

Los introductores vasculares modificados, consisten en sistemas coaxiales que constan de tres partes: un mandril metálico y dos camisas plásticas externas que poseen diámetros crecientes. Su extremo proximal tiene una válvula que permite la entrada de los alambres y catéteres pero que evita al mismo tiempo la salida de sangre u otros fluidos. Ver figura 6. Existen dos modelos de mayor uso, uno es el set **introdutor D'Agostino®** (Cook) que posee un brazo lateral que permite la inyección de soluciones de contraste radioopaco. El otro, sin este brazo lateral, se denomina set **introdutor Neff®** (Cook). Sus dobles camisas externas, permiten colocar los introductores ingresando con alambres de 0,018 pulgadas para luego cambiarlos por alambres gruesos de hasta 0,035 pulgadas. Estos introductores, vienen en medidas que rondan los 4 o 5 Fr dependiendo de la marca y el modelo.



FIGURA 6. Sistema introductor coaxial. Obsérvese de color azul la camisa exterior plástica, por dentro de la cual entre la camisa interior plástica. Con extremo proximal negro, mandril metálico. El agregado de un brazo lateral para inyección aspiración, configura la modificación de D'agostino.

Existen introductores de otras medidas y diámetros utilizados para casos específicos, algunos de ellos con una sola cubierta plástica que permite su colocación directamente a través de alambres de diámetro 0,035 o 0,038 pulgadas.

Catéteres angiográficos modificados:

Para dirigir los alambres guías hacia los sitios a los cuales se desea llegar, los mismos se introducen por dentro de unos catéteres que son rediseñados desde los catéteres para procedimientos angiográficos. Constan de un extremo Proximal con conector a rosca y un extremo distal generalmente radio-opaco y levemente curvado cuyo giro permite direccionar los alambres. Estos catéteres son colocados por dentro de los introductores descritos anteriormente, que aseguran el acceso conseguido. Obsérvese figura 7.

Se los puede encontrar en el mercado en diferentes medidas de longitud y diámetro. Uno de los más utilizados para vía biliar se trata de un catéter de 4 o 5 French (dependiendo de la marca comercial) y de 20 cm de longitud. Para otro tipo de procedimientos, (colocación de stents duodenales por acceso oral por ejemplo) suelen utilizarse catéteres angiográficos multipropósito de 5 French por 65 cm de largo. En fin, dependiendo de la necesidad del caso, se utilizarán diferentes tipos de catéteres.



FIGURA 7. Extremos proximal y distal de catéter de 4 FR de 25 cm. Marca COOK ®.

Dilatadores:

Los dilatadores son básicamente bujías plásticas con un hueco central que se extiende entre sus dos extremos que permite introducirlos mediante los alambres guías. Son presentados en el mercado en diámetros crecientes que permiten una dilatación del tejido de manera progresiva. Hay dilatadores con extremos proximales con conector a rosca o con extremos simples.

Balones:

Los balones con catéteres de diferentes diámetros y longitudes que tienen en su extremo distal un sector de su cubierta que puede ser insuflada y dilatada hasta diferentes medidas y presiones. Se los utiliza para la dilatación de estenosis benignas como tratamiento

definitivo o bien para estenosis malignas, previo a la colocación de stents.

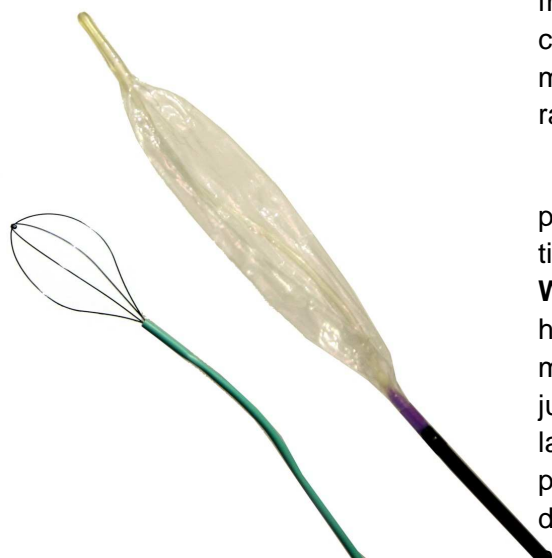


FIGURA 8. Se observa balón de dilatación y canastilla de dormia.

Stents:

Los stents son estructuras tubulares de diferentes materiales y configuraciones que permiten ser colocados y dejados en las estenosis de manera temporal o definitiva dependiendo de la patología y del tipo de stent.

Se los puede clasificar en base al material con el que son construidos, en stents plásticos y stents metálicos. Los **stents plásticos**, se presentan en diferentes medidas y en diferentes diámetros, sus paredes son continuas (es decir, no son de tipo enrejado) por lo cual evitan que los tumores puedan crecer a través de las mismas. Su desventaja: migran más fácilmente que los metálicos y se obstruyen en menor tiempo por sus diámetros menores.

Los **stents metálicos**, se los puede clasificar según su manera de expansión en autoexpansibles y balón expansibles. Éstos últimos son los que se utilizan más frecuentemente en procedimientos vasculares en los cuales se requiere un mayor control de la fuerza de expansión radial del stents.

En cuanto a los stents autoexpansibles, se presentan dos grandes tipos: **Gianturco zigzag stent (Cook)** y **Wallstent (Boston)**. El Gianturco está hecho de alambre de acero inoxidable moldeado en zigzag y soldado en sus juntas. La modificación de Rösch, cambia las soldaduras por suturas de nylon que permiten la extracción del stent al poder desarmar el mismo y retirar alambre por alambre. Los de tipo Wallstent se tratan de una malla enrejada tubular que no permite ser removida una vez colocada. Al material con el cual son fabricados varía según la marca y el modelo, pudiendo ser de acero inoxidable o de Nitinol. Sus ventajas: migran menos que los stents plásticos y suelen durar más tiempo con permeabilidad. Su desventaja: el crecimiento tumoral a través de los orificios del enrejado. El sistema de delivery del este tipo de stents, cuenta con una camisa que los envuelve y mantiene comprimidos dentro de la misma. En su centro, son huecos de extremo a extremo para pasar por allí un alambre guía que facilita ubicarlos en su correcta posición para luego ser liberados retirando la camisa externa.

A los stents metálicos se los puede clasificar a su vez en aquellos que tienen una **cubierta interna de PTFE** (politetrafluoroetileno expandido) y aquellos que no. Los stents recubiertos pueden ser utilizados para el tratamiento de fístulas

y para estenosis malignas de tumores con rápido crecimiento como los de esófago. Su ventaja: menor crecimiento tumoral a través del stent (ingrowth). Su desventaja: mayor posibilidad de migración. En vía biliar, se han descrito además hasta un 17% de colecistitis por obstrucción del conducto cístico.

En la actualidad, se encuentran en desarrollo stents no recubiertos, autoexpansibles pero no metálicos. Estos tipos de stent están contruidos en poligalactina 9-10 (Vycril ®) y por lo tanto son reabsorbibles. Su principal ventaja radicaría en que podrían utilizarse para el tratamiento de estenosis benignas sin necesidad de ser retirados. Otros en desarrollo con aplicaciones vasculares son los stents de magnesio.

También se están desarrollando stents liberadores de drogas antineoplásicas que alargarían el tiempo de permeabilidad de los mismos.

Canastillas de dormia y pinzas especiales:

Las **canastillas de dormia** son alambres entrecruzados de acero o de aleaciones que en sus extremos distales se abren y cierran al retirarlas de su vaina contenedora. Se las utilizan frecuentemente para la extracción de cálculos en la vía biliar ya sea a través de trayectos fistulosos, por vía endoscópica o bien por accesos transparietohepáticos. Varían en su longitud, en la cantidad de alambres y en el diámetro de la zona distal captadora amoldándose a los diferentes tamaños



FIGURA 9. Stent metálico autoexpansible tipo wallstent duodenal.

de cálculos, a los accesos elegidos, etc. Véase figura 8.

Las pinzas más frecuentemente utilizadas también para la extracción de litiasis residual a través de trayectos fistulosos, son las **pinzas de Mazzariello**. Se trata de pinzas con dos ramas separables en cuyos extremos distales tienen una forma alargada y hueca tipo cuchara que hace factible atrapar entre ellas los litos. Tienen la ingeniosa característica de abrirse sólo en su extremo distal permitiendo no lesionar el trayecto ni la vía biliar durante su apertura.

Si bien existen más materiales en desarrollo con mayores aplicaciones, se ha tratado de abarcar los de uso más



FIGURA 10. Extracción transfistular de litiasis residual con canastilla de dormia.

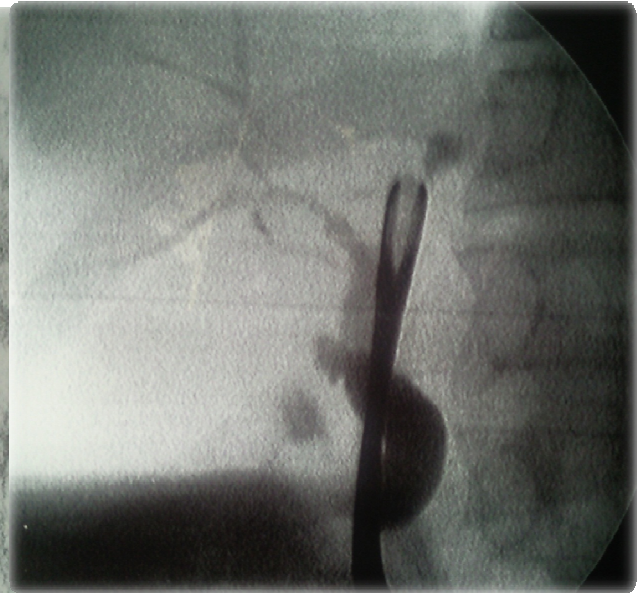


FIGURA 11. Extracción transfistular de litiasis residual coledociana con pinza de Mazzariello.

frecuente y se ha pretendido exponerlos de una manera clara y ordenada para que sea más fácil al lector recordarlos y reconocerlos.

Bibliografía

- 1- **ADAM A** y colab.: Baillière's Clinical Gastroenterology. International practice and research. Volumen 6 Number 2. June 1992. Interventional radiology of the abdomen.
- 2- **ALTUBE JL**. Baremo General para el fuero civil. Buenos Aires, García Alonso; 2007.
- 3- **BAJUK J**; "Extracción incruenta de la litiasis biliar residual: nuestra experiencia". Rev. argent. cir; 53(6):313-6, dic. 1987.
- 4- **BEDOYA COPELLO H**. Comentario en Revista Peruana de Cardiología, Mayo Agosto 2007, pág. 67.
- 5- **CASTAÑEDA C, GONZALO I**. "Evaluación de la extracción de Cálculos Biliares Residuales mediante la Canastilla de Dormia en el Hospital Nacional del Sur IPPS - 1993 a 1998". Arequipa; s.n; 18 ago. 1998.
- 6- **FERRAL, H**. Y colab.: Synopsis of Castañeda's interventional radiology. USA, Lipincott Williams & Wilkins, 2001.
- 7- **FERRAINA, P Y ORIA, A**. Cirugía de Michans. 5ta edición, Buenos Aires: El Ateneo, 2002.
- 8- **GIMENEZ, M** y colab. Manual de técnicas intervencionistas guiadas por imágenes. Buenos Aires,; Journal, 2011.
- 9- **GIMENEZ, M, CASTILLA C**: Procedimientos paliativos en las neoplasias biliopancreáticas. Relato oficial publicado en número extraordinario.

- Revista Argentina de Cirugía. Buenos Aires. 2007.
- 10- **HOUGHTON EJ**: Gastrostomía percutánea pura. Rev. Argentina Resid Cir. 2009; 13 (2): 73-75.
 - 11- **MAZZARIELLO R**: Removal of residual biliary tract calculi without reoperation. *Surgery* 1970; 67:566 –573
 - 12- **MONTENEGRO R** y colab. "Litiasis residual de la vía biliar principal: valor de la sonda de Dormia". Rev. Fac. Cienc. Méd. (Córdoba);44(2):13-4,17, 1986.
 - 13- **PATITÓ J A**: Manual de medicina legal. Librería Akadia Editorial, Buenos Aires; 2008.
 - 14- **SERRA PEÑARANDA A** y colab: Novedades en stents farmocoactivos. Actualización y futuros desarrollo. Rev Esp Cardiol. 2010;10(Supl.C):2-11 - Vol. 10 Núm.Supl.C
 - 15- **SAYEGH A** y colab. Gastrostomías percutáneas de alimentación. Análisis de 200 casos consecutivos. Rev. Argent. Cirug., 2008; 94 (1-2): 4-9.
 - 16- **SZULMAN CARLOS** y colab. "Tratamiento percutáneo de la litiasis biliar mediante dilatación papilar: esfinteroplastia anterógrada percutánea". Revista Argentina de Cirugía. 84(5/6):257-264, mayo-jun. 2003.