Revue des dispositifs médicaux

ENDOVASCULAIRE PERIPHERIQUE

Mlle Nianzou Annick – Mlle Rossi Marjorie

Internes en pharmacie, CHRU Lille

Plan

- Introduction
- L'abord artériel et la technique de Seldinger
- Les guides : guides diagnostiques et guides interventionnels
- Cathéters d'angiographie et cathéters-guide
- Les cathéters de dilatation à ballonnet
- Stents ou endoprothèses (EDP)
- Filtres vasculaires
- Implants d'embolisation

Introduction

- **Endovasculaire péripherique**= technique endoluminale en pleine essor++

- **Principe**:
  - Réaliser sous contrôle radiologique, un geste chirurgical à partir d'un abord vasculaire à distance de la lésion à traiter.

- **Intérêt**:
  - Traiter des lésions non accessibles jusqu'ici
  - Geste mini-invasif

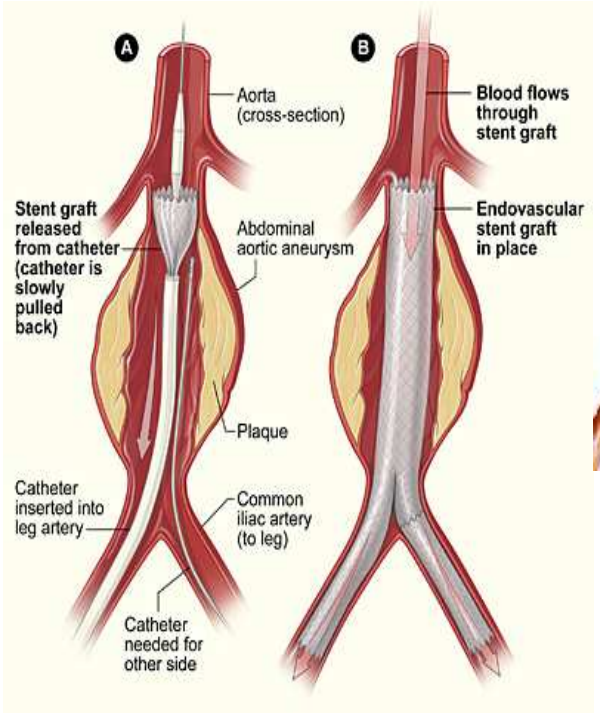
- **Déroulement d'une procédure:**
  - Phase de diagnostic : L'ANGIOGRAPHIE

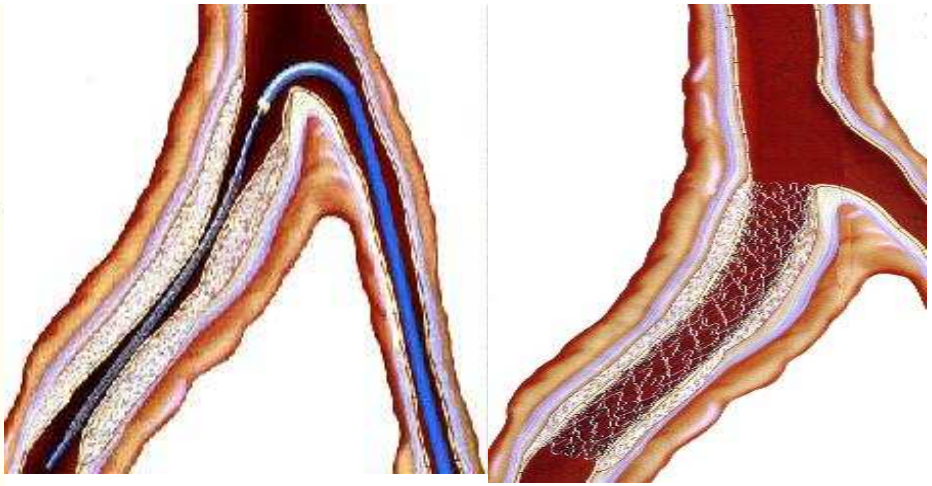
  « phase indispensable à la localisation de la ou les sténoses »
  - Phase interventionnelle : L'ANGIOPLASTIE +/- STENTING

  « Etape de dilatation ou de recanalisation par voie percutanée de lésions vasculaires sténosantes »

Introduction

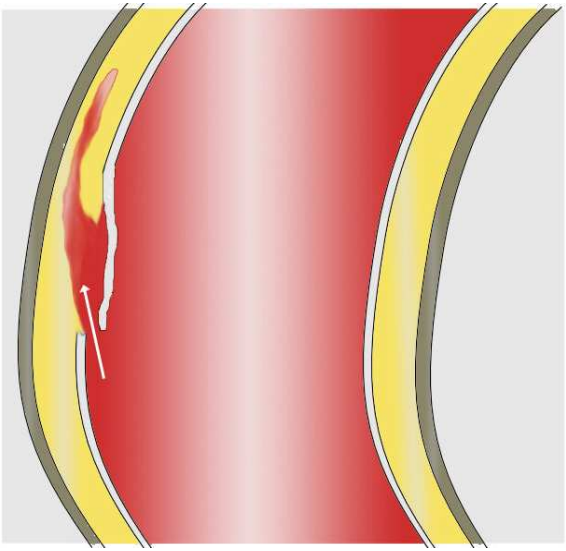
Une problématique…une solution…





Sténose: ***risque d'occlusion***

<u>Traitement</u>: angioplastie+/- stent



Anévrisme: ***risque de rupture, hémorragie…***

<u>Traitement</u>: stent ou embolisation

Dissection: ***risque d'insuffisance cardiaque, rupture…***

<u>Traitement:</u> ***stent***

EDP(endoprothèse)=Stent

EDP carotidienne,
4-6mm

EDP Aortique Thoracique,
14-25mm

EDP rénale,
5-6mm

EDP Aortique Abdominale,
14-25mm

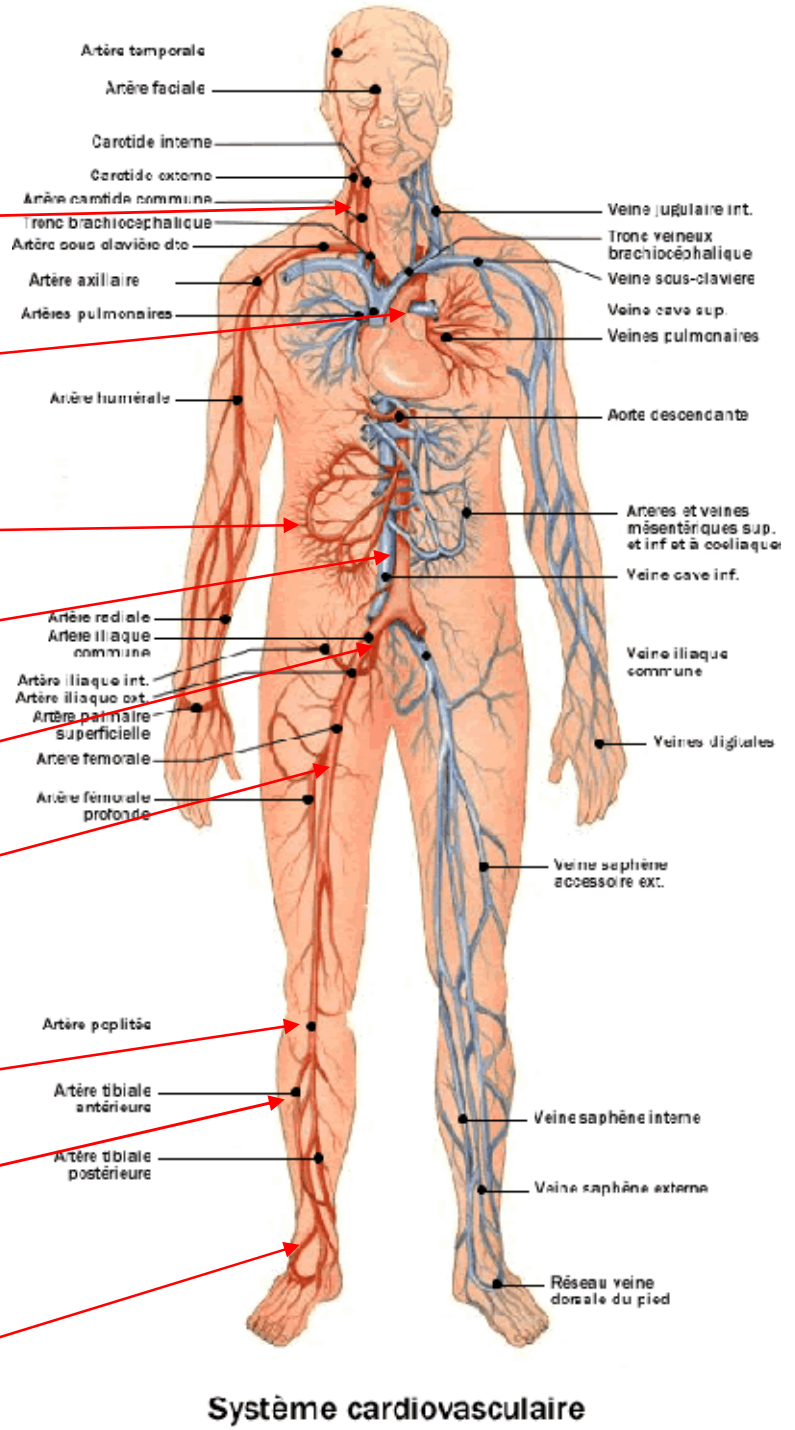
EDP Iliaque,
7-12mm

EDP Fémorale,
4-6mm

EDP Poplitée,
3-6mm

EDP sous poplitée,
2-4mm

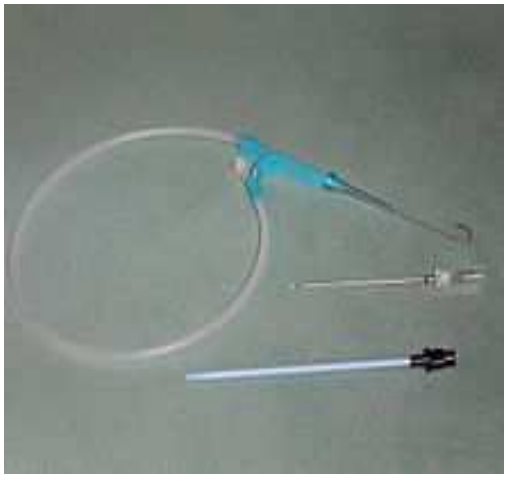
EDP Pédieuse
<3mm

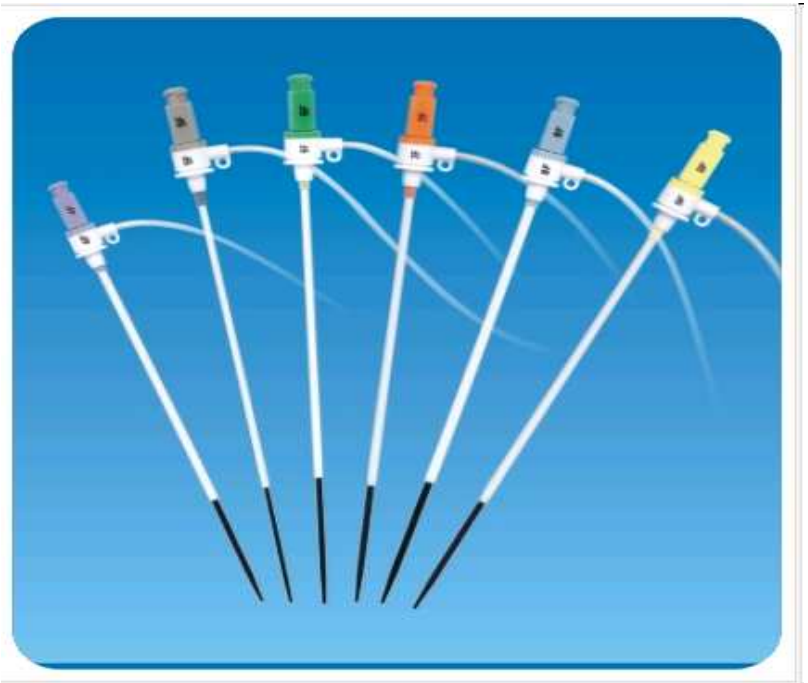


Système cardiovasculaire

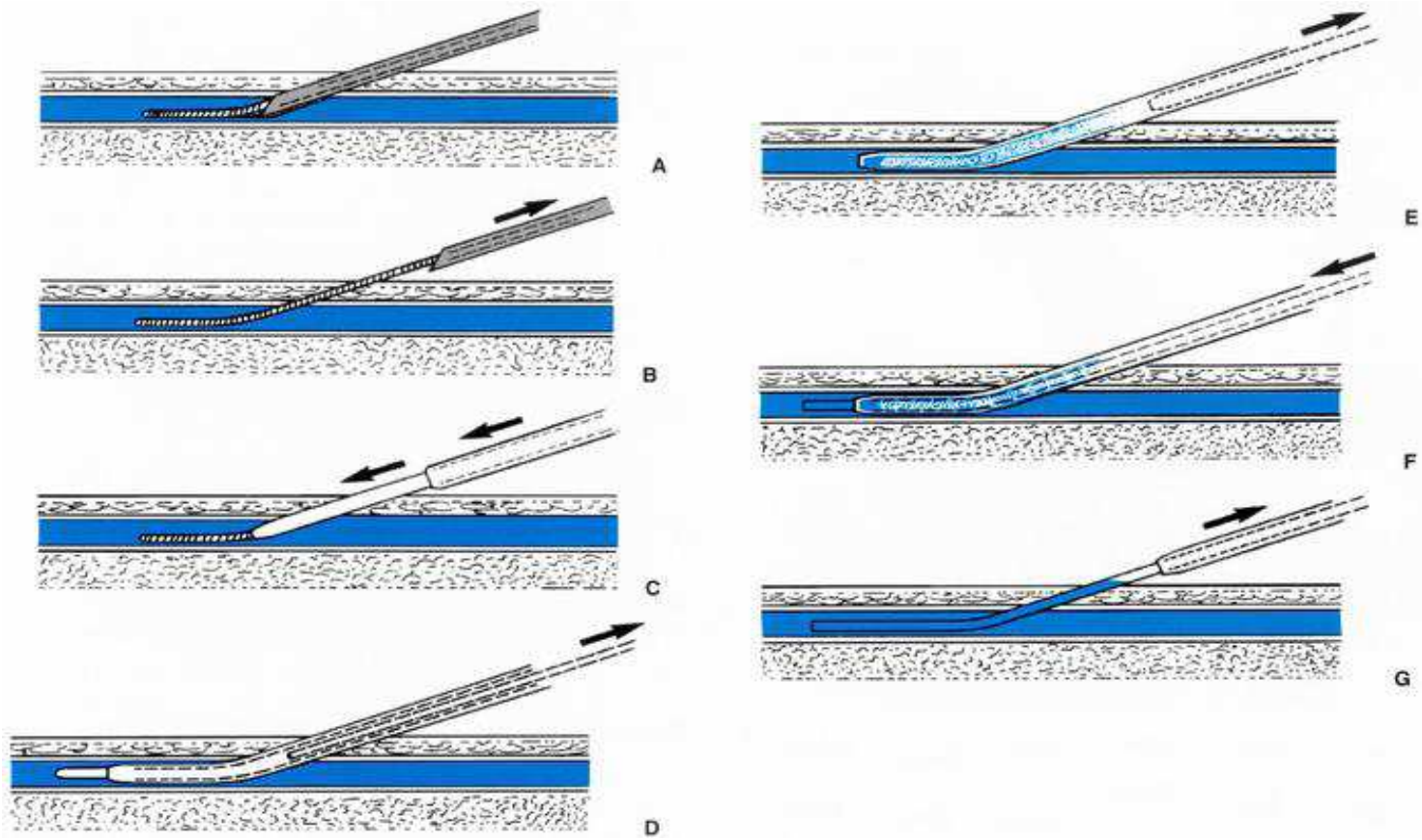
Abords artériels

- **Ponction percutanée** : aiguille de ponction ou cathéter court
- **Mise en place du « désilet »** = introducteur + dilatateur, l'introducteur est une gaine de gros calibre,de diamètre de 4 à 26F, de longueur variable : 3 à 90 cm, muni à son extrémité proximale d'une valve hémostatique et d' une voie latérale. Le dilatateur est glissé dans l'introducteur avant la mise en place puis retiré.
- **Sites de ponction** : voie fémorale
  voie humérale
  voie radiale
  voie poplitée





Technique de Seldinger



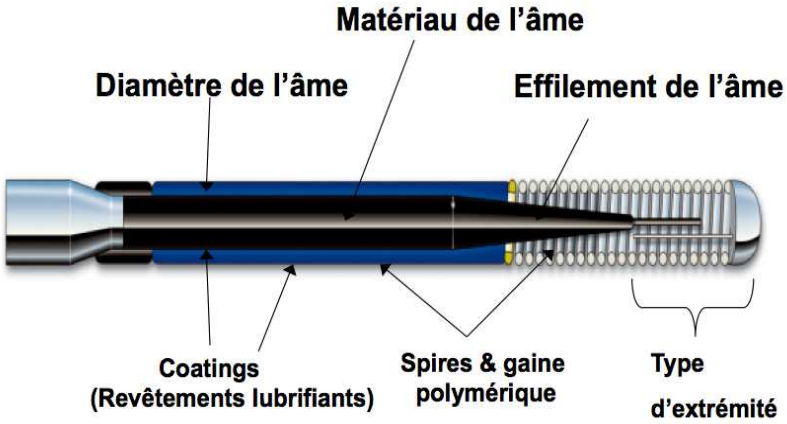
Les guides

- **Caractéristiques générales :**
  - **Ame centrale** métallique en **acier ou nitinol**
  - **Spires** et **gaines** polymériques qui viennent recouvrir l'âme
  - Plusieurs types de guides disponibles: guides exclusivement à spires (spiralés), guides à gaines polymériques (meilleure glisse) ou une combinaison des deux.
  - Un **revêtement lubrifiant** (hydrophile ou hydrophobe) recouvre la gaine ou les spires
  - Extrémité distale : +/- rigide, +/- flexible (nitinol > acier), en J ou droite préformable
  - Marqueurs radiopaques (sur toute la longueur ou à l' extrémité distale)

- **Dimensions :**
  - **0.038'' à 0.014''** (diamètre plus petit en neuroradiologie, micro guides)
  - **40 à 300cm**

- **Revêtement :**
  - Téflon, silicone ou polymère hydrophile

Les guides



Guides diagnostiques

0.035'' 0.020'' 0.018'' 0.014''

Guides interventionnels

- **<u>Guides diagnostiques ou guides d'angiographie</u> :**

<u>Fonction</u> : ***Guider le cathéter d'angiographie et lui servir de support***

Extrémité distale +/- rigide : guides Amplatz, stiff (rigide)

Guide d'échange : 2 fois la longueur du cathéter, réalisation du point fixe

- **<u>Guides interventionnels</u> :**

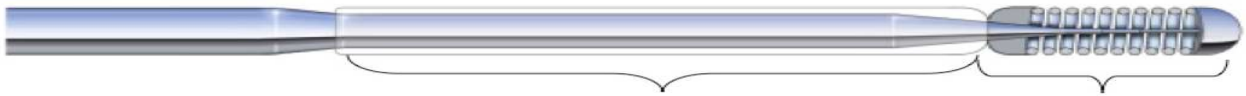
<u>Fonction</u> : ***Guider le cathéter à ballonnet (+/- le stent). il doit franchir la lésion***.

Diamètre proximal > diamètre distal : diminution progressive ou par zones

Extrémité souple type « **floppy** »

Différents type de guides

Spires distales seulement



Gaine polymérique + spires distales non recouvertes

Gaine polymérique + spires

Spires

Cathéters d'angiographie et cathéters guide

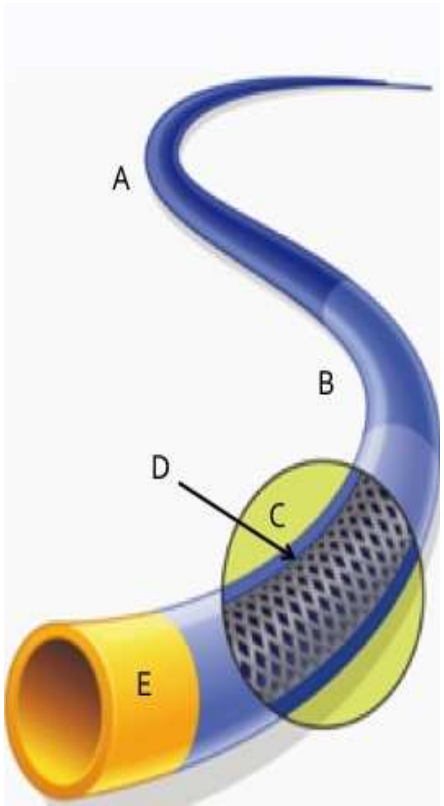
Description générale:

(A) Corps du cathéter recouvert d'un Polymère**(B)**

(C) Armature tressée

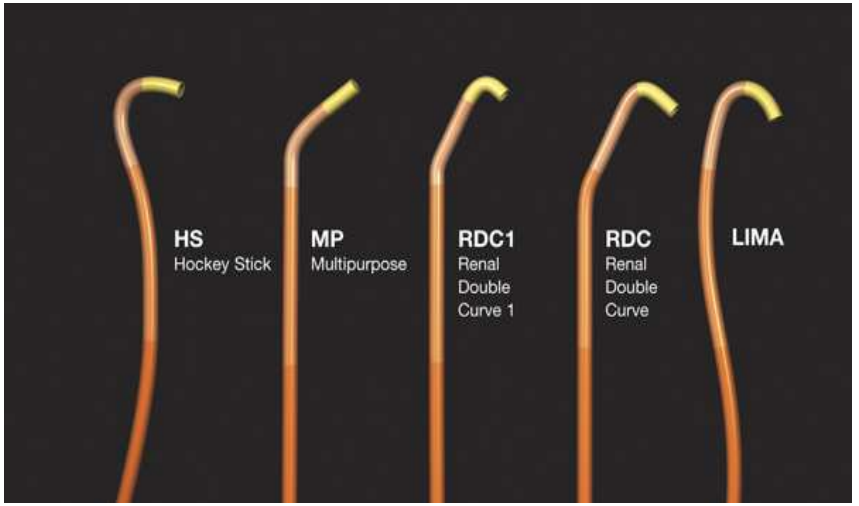
(D) Couche interne en PTFE ou silicone (meilleure glisse)

(E) Segment distal avec marqueur radio opaque. Extrémité distale préformée +/- flexible



Caractéristiques:

- Longueur et type de courbure variable
- Diamètre externe exprimé en French (1F=0,33mm)
- Diamètre interne exprimé en Inch (1"=2,54cm)
- Dimension variable: 5F 6F 7F…



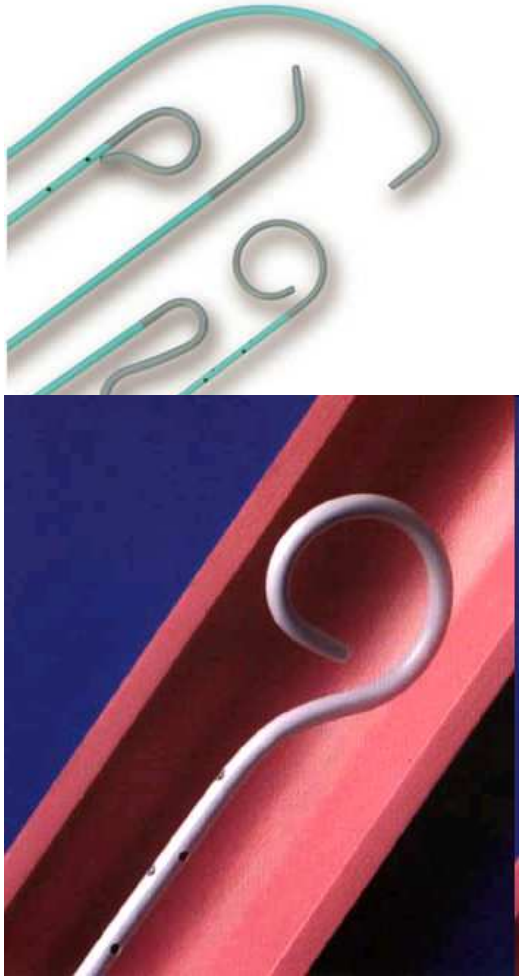
Cathéters d'angiographie et cathéters guide

- **Cathéter d'angiographie (ou cathéter diagnostic):**
  - **Fonction:**
    - *Diagnostic+++: injection du produit de contraste dans la lumière du cathéter*
- **Cathéter-guide:**
  - **Fonction:**
    - *Diagnostic et contrôle: injection du produit de contraste dans la lumière du cathéter.*
    - *Assurer la stabilité et le maintien en position du guide interventionnel, lors du passage du matériel (cathéter à ballonnet, stent…)*
    - *Amener le matériel nécessaire jusqu'à la sténose sans l'endommager.*
    - *Il reste en place jusqu'à la fin de la procédure.*

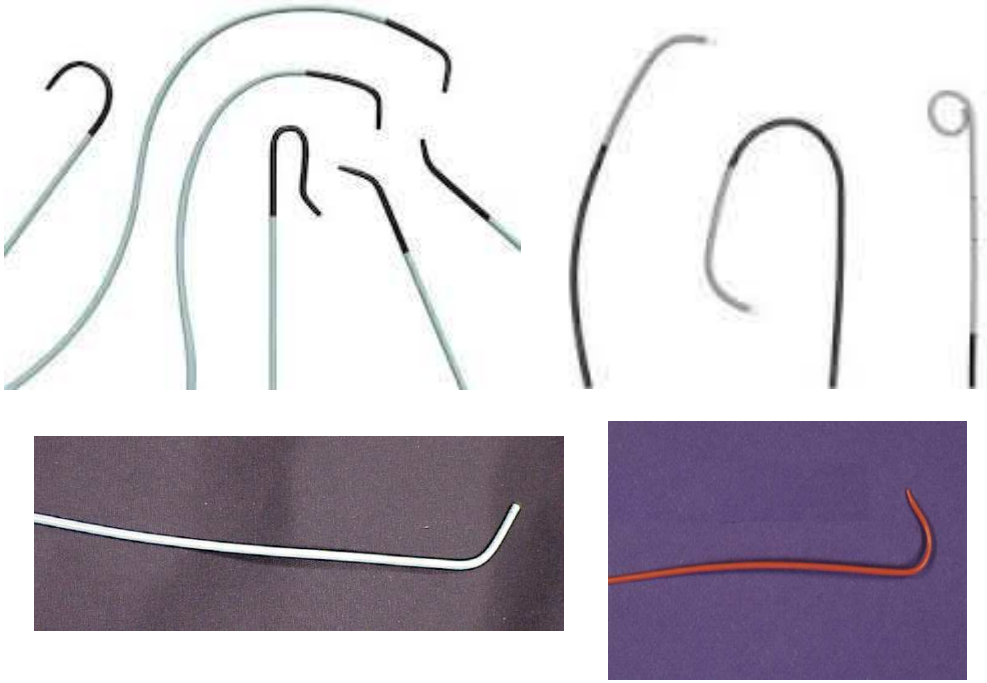
Les différences entre cathéter d'angiographie et cathéter guide:

•La lumière interne du cathéter-guide est plus importante.
•Le revêtement interne du cathéter-guide facilite le passage du matériel.
•La présence d'un treillis en acier plus ou moins renforcé le rend plus rigide (cela augmente le support au passage de matériel).
• Prix du cathéter-guide >> cathéter d'angiographie.

Cathéter d’angiographie et cathéter-guide

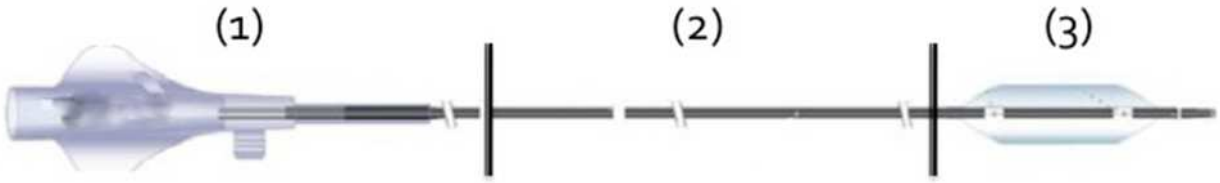


Cathéters d’angiographie



Cathéters Guide

Cathéter de dilatation à ballonnet : cathéter



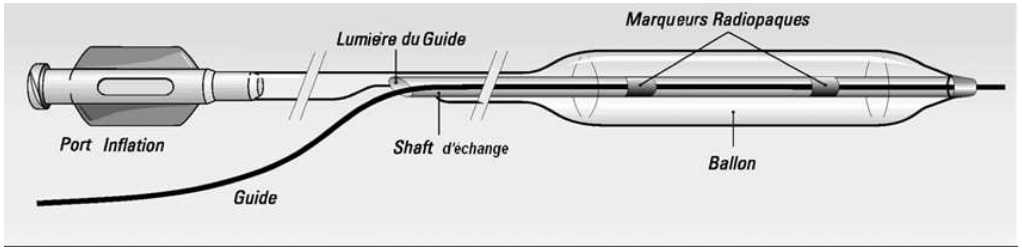
Partie proximale (permet l'inflation du ballon)

Corps du cathéter

Partie distale = cathéter distal + ballonnet+ tip distal (nez)

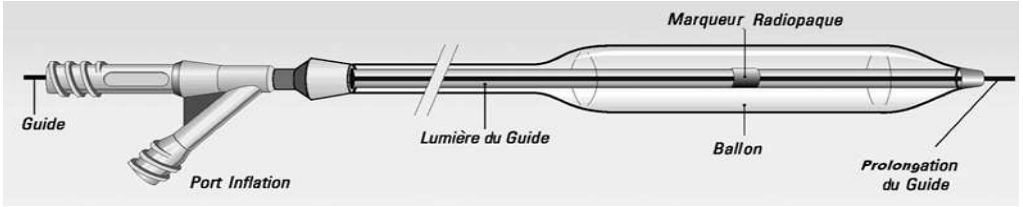
Conception monorail (RX Rapide Exchange)+++:

- Le guide se trouve dans la lumière du cathéter uniquement sur la partie distale
- Possibilité d'échange de cathéter mais pas de guide
- Manipulation facile



Conception coaxiale (OTW):

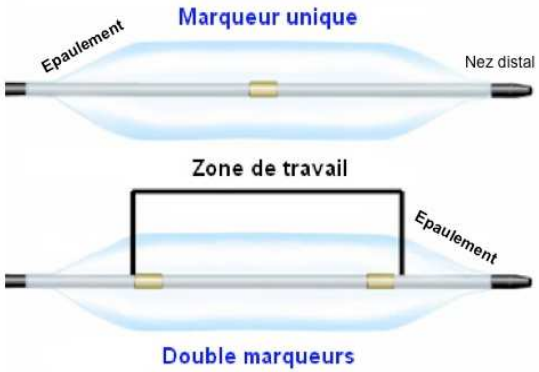
- Guide sur toute la longueur du cathéter (utilisation de guides longs), double lumière
- Echange de guides possible
- Manipulation plus difficile



Cathéter de dilatation à ballonnet: ballon

15

- **Description:**
  - Nez ou tip distal (long, court…)→ profil d'entrée
  - Epaulement → profil de franchissement
  - Revêtement (hydrophile, hydrophobe)→ glisse
  - Marqueurs radiopaques
  - Matériaux: PVC(polychlorure de vinyle), Polyéthylène PET(polyéthylène téréphtalate), Nylon…



- **Spécificité:**

Compliance

Définition: capacité de déformation du ballon en fonction de la pression exercée

Ballonnet semi-compliant : matériau déformable, porteur du stent

Ballonnet non compliant : matériau plus épais, pour lésions résistantes et calcifiées

Tableau de compliance : diamètre du ballonnet en fonction de la pression appliquée et la pression de rupture

- **Dimensions**: Variable selon la lésion à traiter

Critères de choix des matériels pour angioplastie

- **Le torque** (torsion): facilité et précision de faire tourner l'extrémité distale du dispositif sur son axe en exerçant un mouvement de torsion à son extrémité proximale.
- **La poussabililé** (avancement, retrait): facilité et précision à la progression du dispositif dans le vaisseau ou sur un guide.
- **La tractabilité** (inertie à l'avancement ou retrait): temps de réponse à la manoeuvre de poussabilité du dispositif (avancement ou retrait)
- **La crossabilité:** compatibilité du couple cathéter/guide à assumer les mêmes trajectoires de courbures
- **La flexibilité** (flexion) facilité avec laquelle le matériel se laisse fléchir dans les trajectoires de courbures
- La **conformabilité** : capacité du dispositif à s'adapter et se conformer (prendre la forme) des courbures géométriques des tortuosités vasculaires
- Atraumaticité distale, souplesse
- Compliance
- Profil
- Compatibilité
- Radio opacité

Règles de compatibilité

1F=0,33mm=0,13''

French: utilisée pour mesurer le diamètre externe des cathéters et le calibre interne des introducteurs

Inch: utilisée pour mesurer le calibre interne des cathéters et donc le diamètre des guides

- Introducteur
  - Diamètre interne introducteur (F) >diamètre externe du cathéter-guide
- Cathéters
  - Diamètre interne du cathéter (exprimé en Inch)= diamètre externe du guide

Toujours consulter la notice d'utilisation et/ou l'étiquette d'emballage pour s'assurer des règles de compatibilité préconisées par le fabricant

Stents

- *Tube de métal découpé au laser (stents tubulaires) ou réalisé à partir de modules soudés bout à bout (stents modulaires) préchargés sur un système d'introduction*

- **Composition:**
  - **Acier:** très bonne biocompatibilité – recul élastique faible – thrombogène
  - **Alliage chrome-cobalt**: stent + fin - bonne radio opacité – résistance à l'écrasement suffisant
  - **Nitinol (alliage Nickel-Titane):** moins thrombogène que l'acier – recul élastique important => surdimension du stent => lésion mécanique
  - **Titane:** bonne biocompatibilité
  - **Carbone**

- **Dimensions**: Variables selon la lésion à traiter.

- **Marqueurs radiopaques**

Stents

- Mode de largage

  - Sur ballonnet
    - Matériaux: acier, chrome-cobalt+++ (haute force radiale)
    - Recommandé pour les plaques calcifiées, segments d'artère droits sans angulation ni courbure.

  - Auto-expansible
    - Matériaux: Nitinol+++ (propriété élastique et mémoire de forme)
    - Lors du largage, le stent se déploie et retrouve son calibre nominal sous l'effet de la température du corps
    - Manipulateur expérimenté++, pose plus délicate

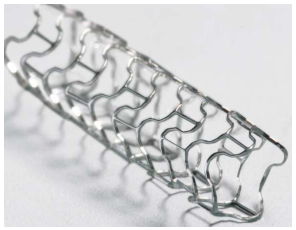
Stents

- **Stents sur ballonnet**
  - Avantages:
    - Placement optimum
    - Excellente visibilité
    - Haute force radiale (lésions calcifiées)
  - Inconvénients:
    - Pas de résistance à la déformation
    - Resténose++

- **Stents auto-expansibles**
  - Avantages:
    - Flexibilité supérieure
    - Résistance à la compression
    - Couverture pariétale homogène
  - Inconvénients:
    - Visibilité
    - Force radiale plus faible
    - Resténose+

Stents

- Caractéristiques:



  - **Stent non couvert**

  - **stent couvert:**
    - Matériaux:
      - Polyester tissé
      - PolyTetraFluoroEthylene (PTFE)
      - Éthylène-propylène…
    - Suture:
      - Prolypropylène
      - Polyester…

  - **stent actif:**
    - Substance actif: Paclitaxel

ZILVER PTX® Cook

•Endoprothèse auto-expansible en nitinol imprégnée de paclitaxel.

•Compatible guide 0,035''

•Dimensions de l'endoprothèse: D 6-7-8mm et L40-60-80MM

•Indication LPPR: Traitement de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs symptomatique

Stents: critères de choix techniques

- **<u>Design</u>**: Stents tubulaires> stents modulaires
  - recul élastique plus faible
  - Risque de resténose intrastent plus faible
  - Meilleure endothélialisation

- **<u>Epaisseur du stent</u>**:
  - Conditionne le taux de resténose qui augmente avec l'épaisseur du stent.

- **<u>Taux de recouvrement</u>**: ratio métal/artère
  - Un trop faible ratio diminue la force radiale; à l'inverse, un trop fort ratio augmente les risques de resténose ou d'occlusion thrombotique.

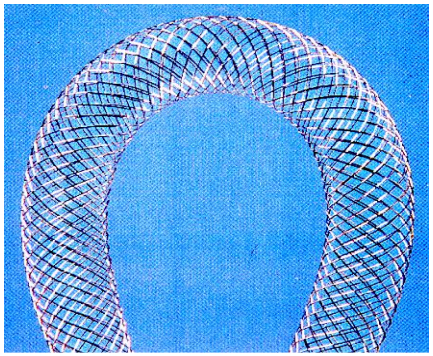
Stents: critères de choix mécaniques

- **Trackabilité = tractabilité**
  - Facilité de manœuvre du stent dans les vaisseaux et dans les tortuosités

- **Conformabilité**
  - Capacité du stent à s'adapter à l'anatomie de la lésion.

- **Flexibilité**
  - Caractéristique +++ pour les artères soumises à des déformations importantes.
- **Résistance à l'écrasement ou force radiale**
  - Résistance à une force compressive externe appliquée au stent

Une flexibilité importante se fait au détriment de la force radiale



Stents: critères de choix mécaniques

- **Recul élastique ou recoïl**
  - Diminution du diamètre du stent après déploiement
- **Raccourcissement**
  - Raccourcissement longitudinal.
  - Risque de ne pas couvrir la totalité de la lésion
- **Radiopacité**
  - Critère important
  - Permet le repérage de l'endoprothèse après largage sous scopie

Stents: exemples par localisation anatomique

- Stents carotidiens
- Stents aortiques pour le traitement des pathologies de l'aorte thoracique
- Stents aortiques pour le traitement de l'anevrisme de l'aorte abdominale
- Stents aortiques, rénales, iliaque ou fémorales
- Stents artériels périphériques

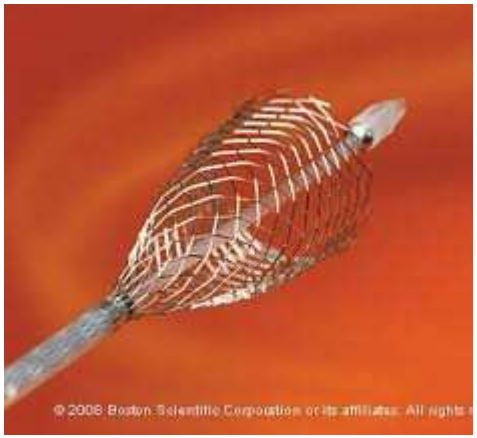
Les stents carotidiens auto-expansibles

Abbott
A Promise for Life

RXAcculink®

Vivexx ®

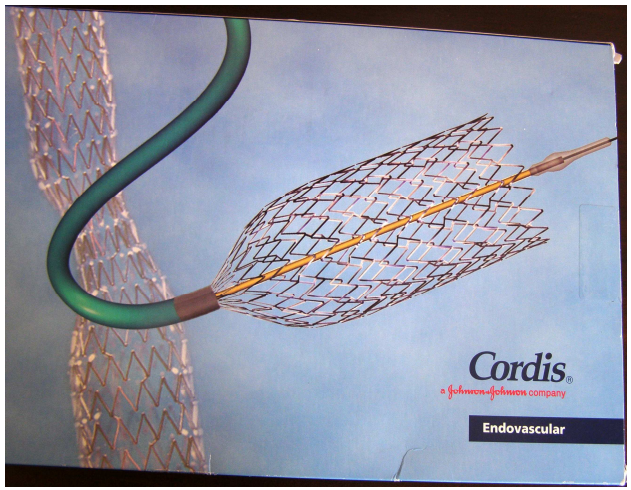
BARD



Boston Scientific

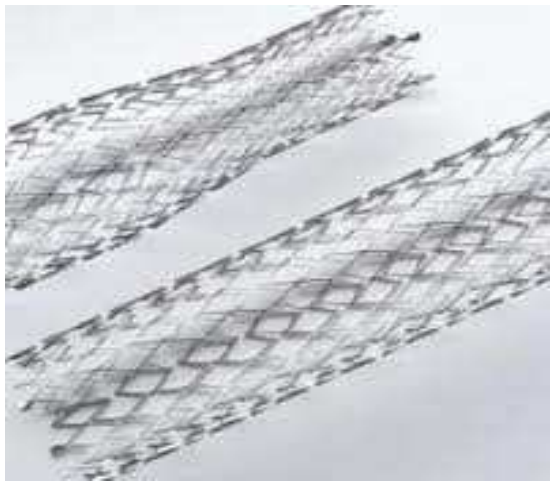
Carotid Wallstent®

Precise Pro RX®



ev3

Protege RX®



	RX Acculink®	Xact RX®	ViVEXX®	Carotid Wallstent®	Precice Pro RX®	Protege RX®
Laboratoire	**Abbott**	**Abbott**	**Bard**	**Boston**	**Cordis**	**EV3**
Indication	**Sténoses de l'artère carotide interne impliquant ou non l'artère carotide commune contigüe**	**Maladie occlusive des carotides chez les patients pour lesquels une endartériec-tomie présente un grand risque**	**Sténose carotidienne cliniquement significative**	**Sténoses de l'artère carotide primitive (ACP), de l'artère carotide interne (ACI) et de la bifurcation carotidienne**	**Artères carotides athéro-scléreuses**	**Sténoses de l'artère carotide, de l'artère carotide interne** **Risque élevé de sténose ou de resténose après PTA**
Stent	• auto-expansible • nitinol • conique ou droit	• auto-expansible • nitinol • conique ou droit	• auto-expansible • nitinol • conique	• auto-expansible • alliage cobalt, chrome, fer, nickel et molybdène	• auto-expansible • nitinol • tube	• auto-expansible • nitinol • droit ou conique
Système délivrance	• Cathéter de largage, 132 cm, à échange rapide, 5.8F	• Cathéter à échange rapide, 135 cm, 5.7F	• Système de pose à échange rapide, 135 cm, 5F	• syst de mise en place monorail, 135 cm, 5 ou 5.9F	• Cathéter de mise en place à échange rapide	• syst de mise en place à échange rapide, monorail, 135cm
Compatibilité	• désilet 6F • guide 0.014''	• introducteur 6F • guide 0.014''	• introducteur 5F • guide 0.014''	• introducteur 7F • guide 0.014''	• gaine d'introduction 5 ou 6F	• introducteur 6F • guide 0.014''

Systèmes de protection des artères carotidiennes

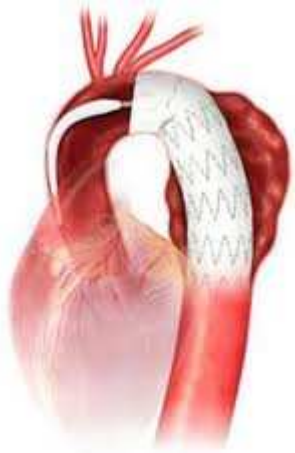
- **Objectif:** *Réduire le risque d'accident vasculaire cérébral lié à une angioplastie carotidienne avec pose d'un stent.*
- **Mode d'action:** *Ces systèmes capturent les particules de plaques d'athérome décollées, qui sont par la suite éliminées par un des cathéters utilisé lors de l'intervention.*
- **3 types d'approches:**
  - Inversion du flux sanguin (occlusion rétrograde ou proximale)
  - Occlusion par ballon distal
  - **Embolisation distale par filtre**

  } Protection d'aval

Filtre de protection carotidienne:
Dispositifs maillés à la forme d'un parasol, montés sur un cable et un système de cathéter.
Moins complexe que les autres systèmes et avec l'avantage de capter les particules tout en permettant un débit sanguin continu

Dispositifs très controversés!...Effet paradoxal: ils augmenteraient le risque d'emboles à la pose….

Les stents aortiques pour le traitement des pathologies de l'aorte thoracique



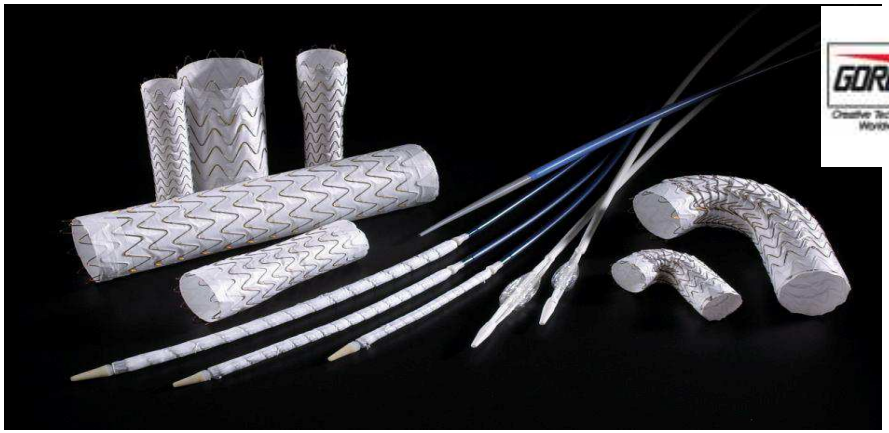
COOK MEDICAL

Zénith TX with proform

Zénith dissection

Medtronic

Valiant captivia



GORE Creative Technologies Worldwide

TAG ®

ABS-Bolton Medical

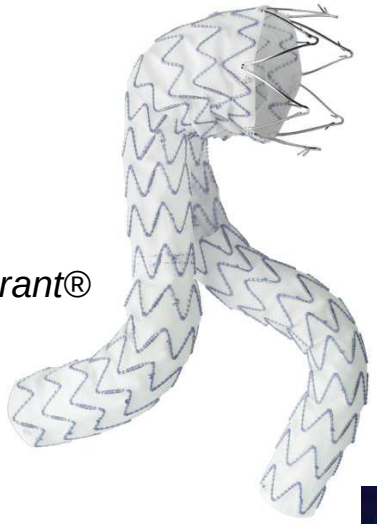
Relay Plus ®

	Zenith® TX2® with Proform®	Zenith® dissection	Valiant® Captivia	TAG ®	Relay NBS Plus®	Relay Plus®
Laboratoire	**Cook Medical**		**Medtronic**	**Gore**	**ABS Bolton Medical**	
Indication	**AAthora-cique descendante**	**Dissection aortique en aval de l'artère sous clavière gauche**	**Troubles thoraciques de l'aorte descendante dont anévrismes et dissections**	**Réparation endo-vasculaire de l'aorte thoracique descandante**	**Pathologies de l'aorte thoracique : anévrisme, pseudo anévrisme, dissection, ulcère pénétrant, hématomes intramuraux**	
Configuration	• composant proximal et distal • composant proximal conique • extensions proximales et distales	Corps principal	• section principale • extensions proximale et distale	Corps principal droit ou conique	Corps principal droit ou conique, extrémité proximale Relay NBS® (entièrement couvert)	Corps principal droit ou conique, extrémité proximale Safex® (passage artères sous clavière G, carotide I)
Matériau tissu	• polyester « grande épaisseur » tissé	NON couverte	• polyester monofilament tissé de haute densité	• ePTFE	• polyester	
Matériau stent	• acier inox • auto-exp	• acier inox • auto-exp	• nitinol • auto-exp	• nitinol • auto-exp	• nitinol • auto-exp	
Syst délivrance	Z Trak Plus	H&L-B One Shot	Captivia		Système de mise en place Transport	
Compatibilité	Guide 0.035''	Guide 0.035''	Guide 0.035''	Guide 0.035''	Guide 0.035''	Guide 0.035''

Les stents utilisés pour le traitement de l'anévrisme de l'aorte abdominale (1/2)

Talent®

Medtronic



Endurant®

Anaconda®

VASCUTEK
TERUMO

GORE
EXCLUDER
AAA ENDOPROSTHESIS

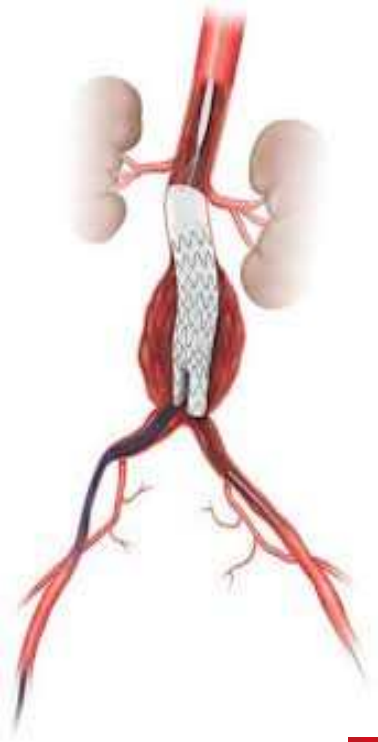
Powerlink®

ENDOLOGIX
Innovation Taking Shape

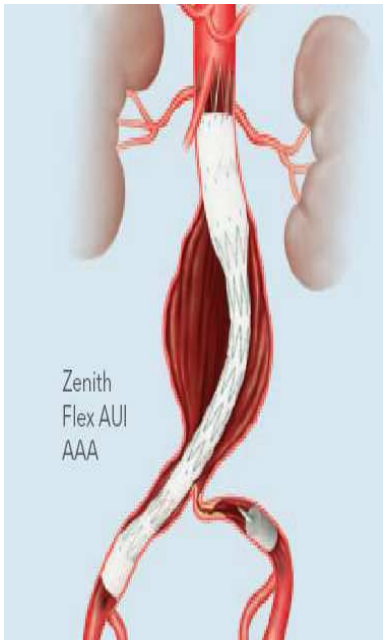
	Powerlink®	Talent®	Endurant®	Anaconda®	Excluder®
Laboratoire	**Endologix**	**Medtronic**	**Medtronic**	**Vascutek**	**Gore**
Indication	**Traitement des AAA sous-rénale**				
Configuration	• corps principal bifurqué infra rénal • extensions proximales • extensions de jambage iliaque	• dispositif modulaire bifurqué : segment AUI bifurqué + segment iliaque controlatéral +/- manchon d'extension • dispositif modulaire AUI à 1 ou 2 pièces +/- manchon d'extension	•Corps bifurqué •Tubes abdominaux •Corps AUI •Jambage iliaque contro-latéral •Extensions aortiques et iliaques	• module bifurqué • jambages iliaques droits et extension • jambages iliaques évasés • coiffe aortique	• tronc bifurqué • jambage • extensions iliaques et aortique
Matériau tissu	• ePTFE	• polyester LPS	• polyester PET multifilaments, épaisseur 0.11mm	• polyester tissé	• ePTFE
Matériau stent	• chrome cobalt auto expansible	• fil de nitinol 0.2mm auto expansifs	• fil de nitinol 0.33 mm avec traitement électropolissage	• nitinol	• nitinol
Syst délivrance	• IntuiTrak	• Xcelerant Hydro	• Endurant	• BluGlide	• gaine Dryseal
Compatibilité	• guide 0.035''	• guide 0.035''	• guide 0.035''	• guide 0.035''	• guide 0.035''

Les stents utilisés pour le traitement de l'anévrisme de l'aorte abdominale (2/2)

Zenith® flex



Zenith® LP



Zenith® flex AUI

Zenith® fenestrated

	Zenith Flex®	Zenith® LP	Zenith Flex® AUI	Zenith® Fenestrated
Laboratoire	**Cook Medical**			
Indication	**AAA et A aorto iliaque dont la morphologie s'y prête (diam 32 mm max)**	**AAA et A aorto iliaque dont la morphologie s'y prête (diam 28mm max)**	**AAA, A rompus de l'AA, A aorto iliaque ou iliaque**	**AAA infra rénaux chez les patients à haut risque..., lorsque l'atteinte anévrismale s'étend jusqu'au niveau des artères rénales**
Configuration	• Corps principal bifurqué • Extensions de corps et iliaque (H&L-B One-Shot) • Convertisseur et Obturateur iliaque (H&L-B One-Shot)	• Corps principal bifurqué • Extensions de corps et iliaque (H&L-B One-Shot) • Convertisseur (H&L-B One-Shot)	• Corps principal	• Corps principal • Bifurcation distale
Matériau tissu	• polyester et polypropylène	• polyester	• polyester	• polyester
Matériau stent	• acier inoxydable	• nitinol	• acier inoxydable	• acier inoxydable
Syst délivrance	Z-Trak®	Z-Trak®	Z-Trak®	H&L-B One-Shot®
Compatibilité	• guide 0.035''	• guide 0.035''	• guide 0.035''	• guide 0.035''

Les stents aortiques, rénales, iliaques et fémorales

Indication LPPR (inscription sur liste générique) :

✓Dissections après dilatations;

✓ Resténoses;

✓Dilatations insuffisantes après échec de dilatation par sonde à ballonnet;

✓ Occlusions non aiguës;

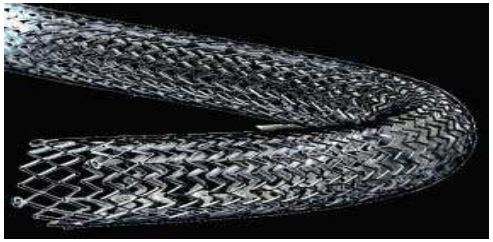
✓Fistules artério-veineuses traumatiques;

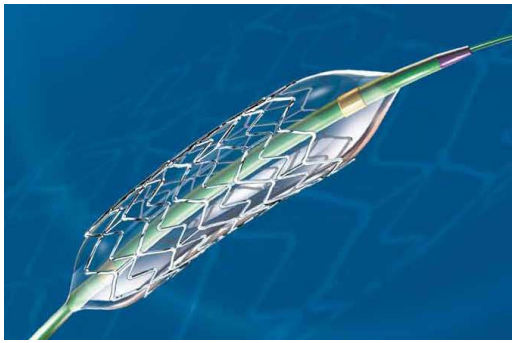
✓ Traumatismes vasculaires.

✓La prise en charge est assurée pour les lésions des artères rénales, dans les indications suivantes :

-les lésions ostiales athéromateuses

- les dissections après angioplastie.





Stents artériels périphériques

Indication LPPR (inscription sous nom de marque):

XPERT® Abbott

Stent auto-expansible en nitinol pour les petits vaisseaux périphériques de 2 à 7mm de diamètre.

Compatible guide 0,018''

Dimensions: D3à 8mm L20 à 80mm

Indication: *Traitement des lésions artérielles sous-poplitées du membre inférieur en cas de résultat insuffisant de l'angioplastie par ballonnet caractérisé par la présence d'une sténose résiduelle, de resténose, de dissection, d'une occlusion aiguë ou de principe en première intention pour les recanalisations*

VIABAHN® GORE

Stent couvert, auto-expansible souple, composé d'un tube en e-PTFE soutenu par une armature externe en nitinol s'étendant sur toute sa longueur

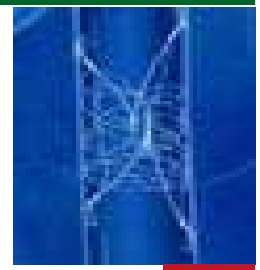
Dimensions : D 5-13mm, L 2,5-15mm

Indication: *Anévrismes de l'artère poplitée symptomatiques ou asymptomatiques supérieur ou égal à 20 mm de diamètre ou inferieur à 20 mm avec un thrombus mural.*

Les filtres vasculaires

Filtre veine cave ®

- **Indication:**
  - *Thrombose des veines proximales (poplitée, fémorale, iliaque ou cave) avec ou sans embolie pulmonaire lorsque qu'un traitement anticoagulant est contre-indiqué ou inadapté*
  - *Traumatisme sévère (crâniens, de la colonne vertébrale) localement responsable d'hémorragies diffuses*
  - *Prévention de l'embolie pulmonaire lors d'interventions chirurgicales à risque thromboembolique élevé*
- **3 catégories :** définitif, temporaire, optionnel
- **Différents calibres** : maximum jusqu'à 40mm
- **Différentes formes** : branches (6/8/16), ombrelle (pétales+branches), paniers…
- **Différentes matières** : acier inoxydable, titane, chrome cobalt, nitinol
- **Voies d'abord** : jugulaire, fémorale, et aussi : brachiale et sous claviaire



Bird nest ®

Simon nitinol ®

Ventech LGM ®

Les implants d'embolisation artérielle

Implants d'embolisation

- **Solides**
  - **Non résorbables**
    - Microspires (coils)
    - **Particules**
      - sphérique
      - Non sphérique
    - Stents intracrâniens
  - **Résorbables** (collagène, gélatine)
- **Liquides**
  (ex: colles à base de cyanoacrylate, solutions gélifiantes, suspensions visqueuses…)

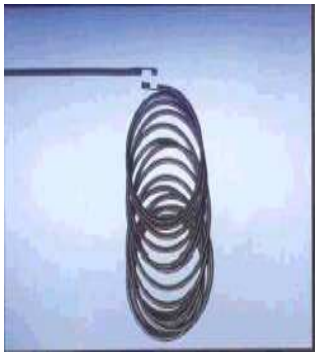
Objectif: Oblitération vasculaire *totale ou partielle*, *permanente ou temporaire*, par des agents d'occlusion mis en place par cathétérisme

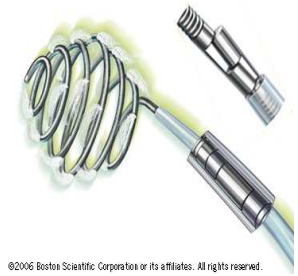
Les implants d'embolisation artérielle

- **Microspires (coils):**
  - Ressort souple et fin en alliage de platine tungstène ou en acier inoxydable associé ou non à des fibres.

Rq: les fibres en soie ou en Nylon augmentent le pouvoir thrombogène

  - Dimensions: tailles, diamètres, formes variables en fonction de la configuration des vaisseaux à occlure.
  - 2 Mécanismes de détachement**:** Coïls poussés par un guide = coïls à **détachement mécanique** ou, coïls à **détachement contrôlé**.

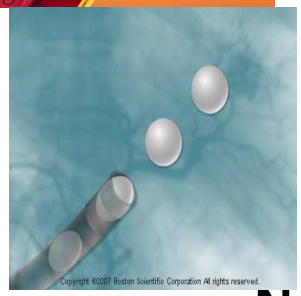




Les implants d'embolisation artérielle

- **Particules non résorbables:**

- **Sphérique « microsphère »**
  - Matériaux: acrylique, polyvinyles acétate
  - *Autres: particules contenant des dérivés d'origine animale, particules chargeables vectrice de principe actif pour la chimioembolisation*
  - Avantage: calibrage, facilité d'usage permettant une embolisation ciblée
  - Mécanisme d'occlusion: mécanique



Microsphères

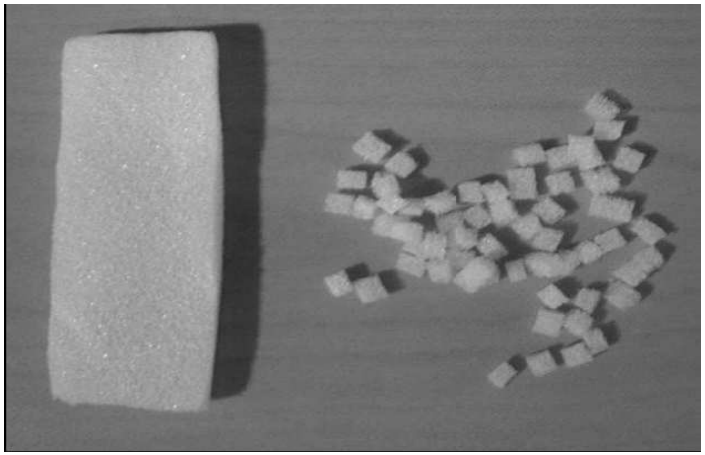
- **Non sphérique**
  - Particules non calibrées
  - Matériaux: polyvinyle acétate
  - Mécanisme d'occlusion: mécanique+/- biologique

Particules non sphériques non résorbables

Les implants d'embolisation artérielle

- **Particules résorbables**:
  - Exemples: éponge de collagène, gélatine
  - Permet une occlusion temporaire par un mécanisme mécanique puis biologique

Eponge de collagène



Les implants d'embolisation artérielle

- **Nombreuses indications (en dehors de la topographie cranio-encéphalique) :**
  - Hémorragies +++: vasculaires , postopératoires, pelviennes, digestives, gynécologiques, obstétricales, hémorragies de la délivrance, syndrome polytraumatologiques.
  - Fibromes utérins
  - Embolisation tumorale à visée thérapeutique
  - Embolisation portale préalable à une exérèse hépatique
  - Malformations et fistules artério-veineuses (principalement pulmonaires et rénales)
  - Hémoptysies
  - Embolisation des fuites (endofuites) de l'aorte abdominale
  - Varicocèles et varices pelvienne

Les systèmes de fermeture percutanées

Dispositifs abordés l'an dernier lors de la revue des dispositifs médicaux de neuroradiologie interventionnelle et en 2010 lors de la revue des dispositifs médicaux sur les pathologies coronariennes…

Merci de votre attention