

Basic Knowledge for Catheter-based Intervention

메디플렉스 세종병원 흉부외과

공준혁

말초동맥질환의 혈관내시술은 현재 핵심적인 역할을 하고 있으며, 연관된 시술기구의 발전으로 그 역할이 증대되고 있다. 이번 연수교육에서는 가장 기본적인 장골-대퇴동맥질환(ilio-femoral disease)에 사용되는 시술기구들에 대해 기구 개념을 위주로 정리하고자 한다

Unit

- Inch - Wire
 - French - Sheath, Catheter
 - mm - Balloon, Stent
-
- 1mm = 0.039 inch = 3F
 - 25.2mm = 1 inch

1. Sheath (카테터 유도초)

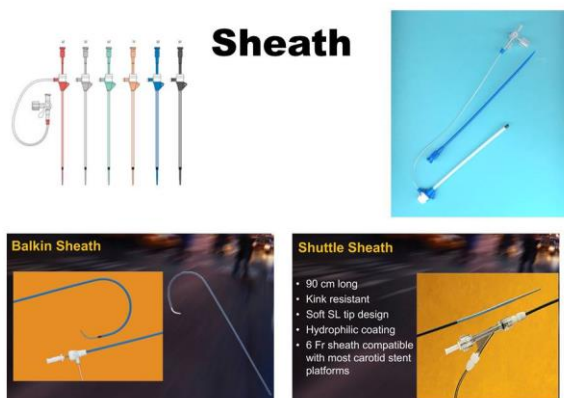
Sheath는 3 부분으로 구성되어 있고, 그 구성은 Dilator, hemostatic valve를 가진 cannula 그리고 sideport이다. Sheath 크기는 내부 직경(inner diameter)에 따라 분류되고, French(Fr) 단위로 사용되며, 3Fr는 1mm에 해당된다 (1Fr=0.33mm). 병변의 위치, 성상, 혈관의 석회화 및 굴곡의 정도 (tortuosity), 시술자의 선호도 등에 따라 접근로(access)와 유도초가 결정된다. 일반적으로 4Fr부터 9Fr크기의 유도초가 이용되는데, 진단적 목적으로 사용될 경우에는 보다 작은 크기의 4Fr내지 5Fr 유도초가 사용되고, 시술 목적인 경우에는 5Fr부터 9Fr의 유도초가 사용된다. 유도초 삽입 전 피부절개는 작은 크기 (4-5Fr)의 경우 필요하지 않지만, 보다 큰 크기의 유도초(6-9Fr)가 사용될 경우에는 시행되는 것이 필요하다.

병변의 위치와 특성에 따라 접근로가 선택되는데, 1) 대퇴동맥질환이 장골-대퇴동맥 분지에 가까운 경우와 1) 서혜부 또는 대퇴골두에 가까운 경우는 반대편 대퇴 동맥을 이용한 Cross-over (contralateral) approach가 일반적이다. 이 경우 일반적으로 직경 5-8Fr, 길이 90-110cm의 Vista

Bright Tip Contralateral I, II(Cardinalhealth), Balkin(COOK), Shuttle sheath 등이 사용될 수 있다. 하행 대동맥(lower abdominal aorta) 장골 분지부(iliac bifurcation)의 각도가 매우 심한 경우에는 8Fr Balkin 유도초가 보다 유용하다. 8Fr Balkin 유도초는 지지력(back-up support)가 매우 강하고, 큰 직경의 기구(large profile device)를 사용하는데 보다 적합하며, 특히 죽상반 절제 기구(atherectomy device)를 사용해야 되는 경우에 유용하다.

1) 병변이 대퇴동맥의 기시부 천자부위에서 어느 정도의 거리가 확보되면 동측(ipsilateral antegrade approach)를 이용하는 것이 효과적이고, 대개의 경우 직경 5-8Fr 의 5cm 짧은 길이 유도초(5cm short sheath)로 충분하다.

1) 장골동맥의 완전 폐쇄병변에서 양측 대퇴 동맥 천자가 필요한 경우, 2) 병변이 대동맥-장골동맥 분지부위의 완전 폐쇄 병변의 경우에 접근로 자체를 상완 동맥(brachial artery)을 사용하는 경우가 있는데, 이런 경우는 앞서 언급한 7-8Fr Shuttle sheath, Vista Bright Tip I 등이 사용될 수 있다.

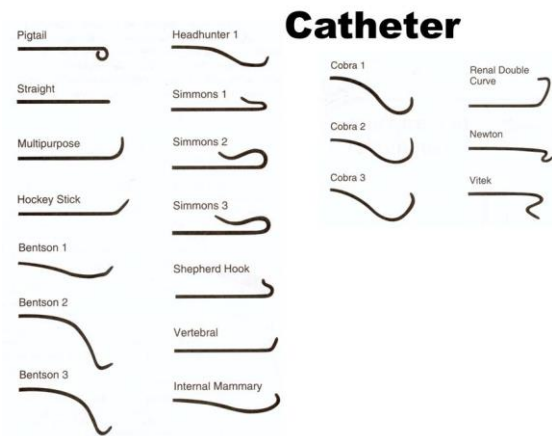


2. Catheter (카테터)

카테터 크기는 외부 직경(outer diameter)에 따라 분류되고, French(Fr) 단위로 사용된다. 진단용(Diagnostic) 또는 Gliding 카테터는 매우 다양하다. 각각의 카테터는 그 고유의 특성과 모양을 가지고 있고 장단점이 있다. 따라서, 표적 혈관과 병변의 특성, 이상적인 접근 방법 등을 고려하여 카테터를 선택하는 것이 매우 중요하다.

진단을 위해서는 4-6Fr 카테터가 사용된다. 대부분 장골동맥과 대퇴동맥의 병변은 cross-over technique에 의해 시술되므로, 카테터는 일반적으로 대동맥 분지부위의 각도(aortic bifurcation angle)와 모양에 따라 선택된다. Cobra, Headhunter, Omni, Glide catheter, multipurpose, Judkin Right 4(JR4) coronary catheter 등이 사용된다. 카테터는 시술자의 선호도에 따라 선택될 수 있는데, 개인적으로는 Cobra 카테터를 선호하고, 카테터의 진입이 용이하지 않은 해부학적 모양이나 만성

폐쇄성 병변이나 심한 석회화 병변의 경우 Glide catheter가 유용하다. Omni 카테터는 도관의 재질이 단단하고 지지력이 있어 유리하나 side hole이 없어 카테터가 충분히 반대편으로 들어가지 않으면 조영술 사진이 선명하지 않을 수 있다.



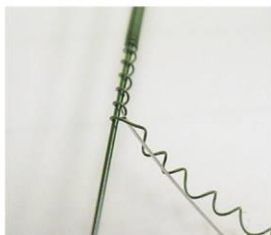
3. Guide-wires(유도철선)

일반적으로 유도 철선의 선택은 시술자의 선호도, 병변의 모양과 특성에 따라 선택된다. 유도철선 크기는 외부 직경(outer diameter)에 따라 분류되고, Inch (in) 단위로 사용된다. 가장 흔히 사용되는 유도철선은 Terumo사의 hydrophilic radiofocus guidewire이다. 외부 직경에 따라 0.014, 0.018, 0.035 inch 가 있는데 대개의 경우 0.35 inch를 사용한다. 0.014, 0.018 inch 유도철선을 사용해 시술할 경우, 지지력을 얻기 위하여 microcatheter를 사용하는 것이 편리할 수 있고, 말초혈관 시술을 위한 microcatheter로 2.6Fr CXI support catheter (COOK), 2.4F Renegade STC18 (Boston scientific)등이 유용 할 수 있다.

Amplatz super stiff wire (Boston scientific)은 0.035 또는 0.038 system으로 굴곡이 매우 심한 혈관을 포함하여 난해한 해부학적 구조를 가진 (difficulty anatom)증례에 유용하다. Amplatz super stiff wire로 해결이 안 되는 경우에는, 035체계에서 가장 강력한 지지력을 가지고 있는 Lunderquist wire(COOK)이 도움이 될 수 있다.

Guide Wire

- Diameter:
0.014/0.018/0.035/0.038
- Coating:
hydrophilic/teflon/steel
- Stiffness:
standard/stiff/superstiff
- Tip shape:

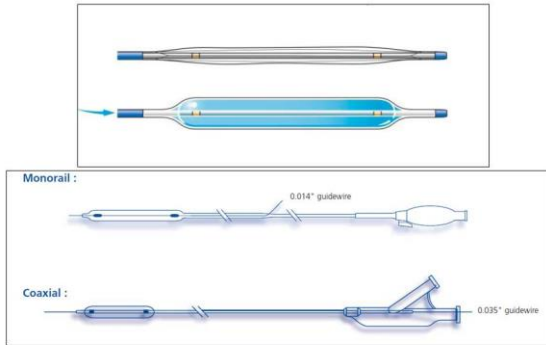


4. Balloon(풍선)

현재까지 많은 제조사에서 다양한 풍선이 개발, 출시되어 사용되고 있다. 1) 표적병변(target lesion)의 석회화 정도, 병변의 길이, 석회화 및 완전폐쇄 유무등과 같은 특성 및 2) 참조혈관(reference vessel)의 직경(diameter)등을 고려하여, 적절한 풍선 길이와 직경을 선택해야 한다. 일반적으로 혈관 파열(rupture)의 위험도를 고려하여, 최초의 풍선 직경 선택에 있어 장골 병변 (iliac lesion)의 경우, 6.0-8.0mm 크기를, 대퇴부 병변 (femoral lesion)의 경우에는 4.0-6.0mm를 추천한다. 제조사마다 각각의 풍선의 장점을 홍보하고 있는데, 실질적으로는 제조사에 따른 풍선의 종류보다는, 1) 적절한 풍선크기를 선택하여 2) 보다 오랜 시간 동안(최소 1-2분) 충분히 풍선 확장을 하는 것이 중요하다. 장골과 대퇴부 병변에서의 풍선은, 주로 035 long terumo wire를 사용하는 것이 흔한 시술 형태이므로 0.035 inch 유도철선용 OTW(over the wire) type으로 충분하다. 간혹 1) 심한 석회화병변이나 2) 스텐트 재협착병변에는 cutting balloon이 유용할 수 있다.

일반 풍선에 비해 paclitaxel이 코팅된 약물코팅 풍선(drug coated balloon)이 재협착율이 낮은 곳으로 보고되고 있다. Medtronic사에서 IN.PACT Admiral, IN.PACT pacific등이 출시되어 사용되고 있으며, stent 삽입술 후 재협착 치료에 있어서 매우 유용할 것으로 생각된다.

Balloon(mm): Outer wall



5. Stent(스텐트)

스텐트의 도입은 말초혈관 시술 영역에서 획기적인 발전을 가져왔다. 특히, nitinol stent는 재발율을 낮추는데 많은 공헌을 했다. 현재까지 iliac lesion에는 풍선확장술 후 stent 삽입할 경우 3년 생존율은 90%이상으로 알려져 있다. 대퇴부 병변일 경우 TASC II 분류에 따른 치료권고안이 마련되어 있다. 일반적으로 1) 풍선확장술 후 적절한 결과를 얻지 못한 경우, 2) 심한 recoiling, 3) flow limiting dissection, 4) balloon angioplasty 단독치료에 반응하지 않는 매우 심한 석회화 병변이나 eccentric 병변에서 스텐트를 삽입하는 것이 도움이 되는 것으로 알려져 있다.

스텐트는 풍선팽창형 (balloon expandable)과 자가팽창형(self expandable)의 2가지 유형이 있다. 풍선팽창형 스텐트는 1) 방사선에 잘 관찰되어 (good radiopacity) 정확한 위치에 스텐트를 거치시킬수 있고, 2) 확장력 방사상 힘(radial force) 이 좋다는 장점이 있다. 따라서, 1) 석회화가 심한 짧은 병변, 2) eccentric 병변처럼 강력한 radial force가 요구되는 경우나, 3) 대동맥분지부, 대퇴부 분지부처럼 정확한 스텐트거치가 요구되는 경우에 유용하다. 반면에 자가 팽창형 스텐트는 신축력(elasticity)와 굴곡력(flexibility)을 장점으로 하기 때문에 1) 굴곡이 심한 병변, 2)반대측 혈관에 스텐트를 해야 하는 경우에 추천된다.

Stent(mm):Outer wall

Balloon expandable

Advantages :
- Radiopacity
- Radial force
- Precise delivery

Disadvantages:
- Flexibility
- Trackability

Indications:
- Short, calcified stenoses



Self expandable

Advantages :
- Flexibility
- Trackability

Disadvantages :
- Radiopacity (advantage of distal radiopaque markers)
- Radial force

Indications :
- Long lesions, tortuous arteries

