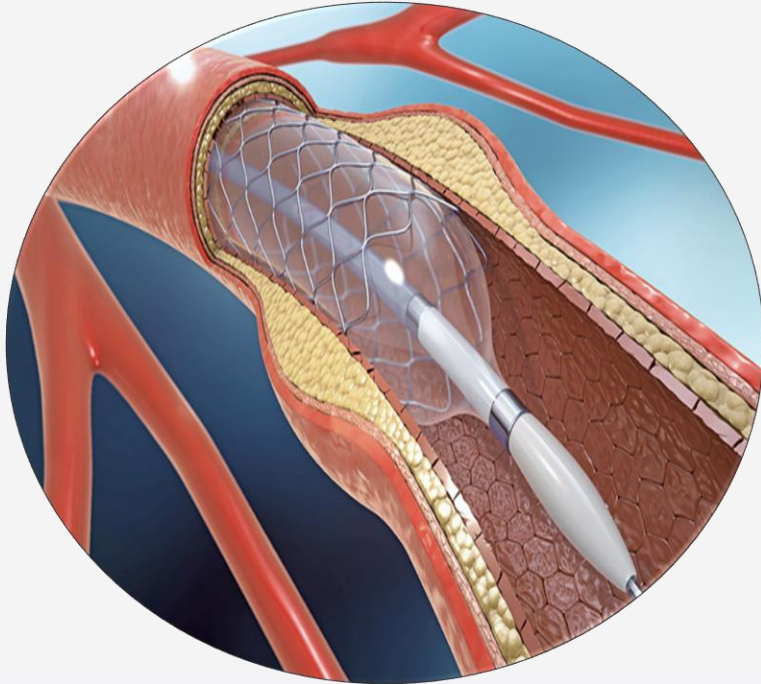


Management of PCI complication

이재준, RN, PhD

신촌세브란스병원 심장혈관중재시술실

Contents



Coronary artery complications



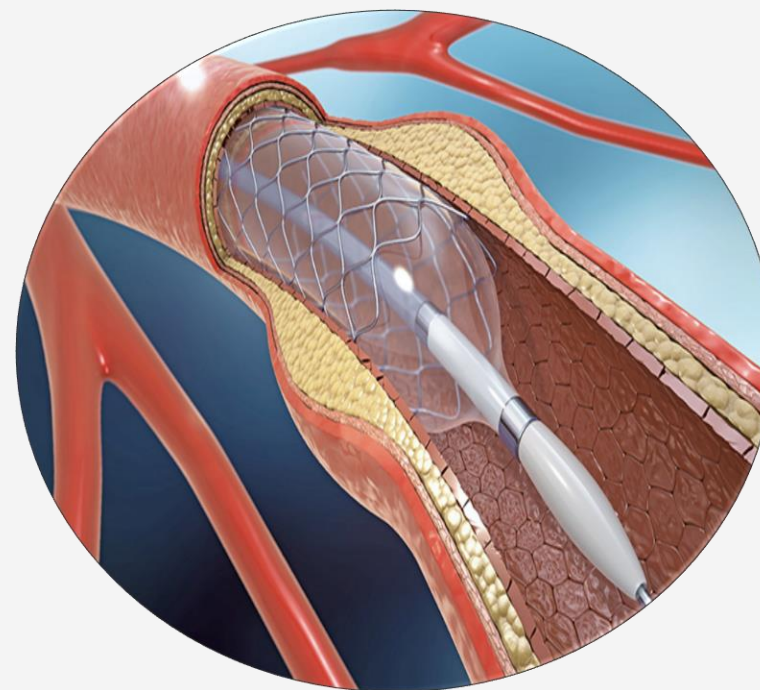
Puncture site complications



Contrast complications

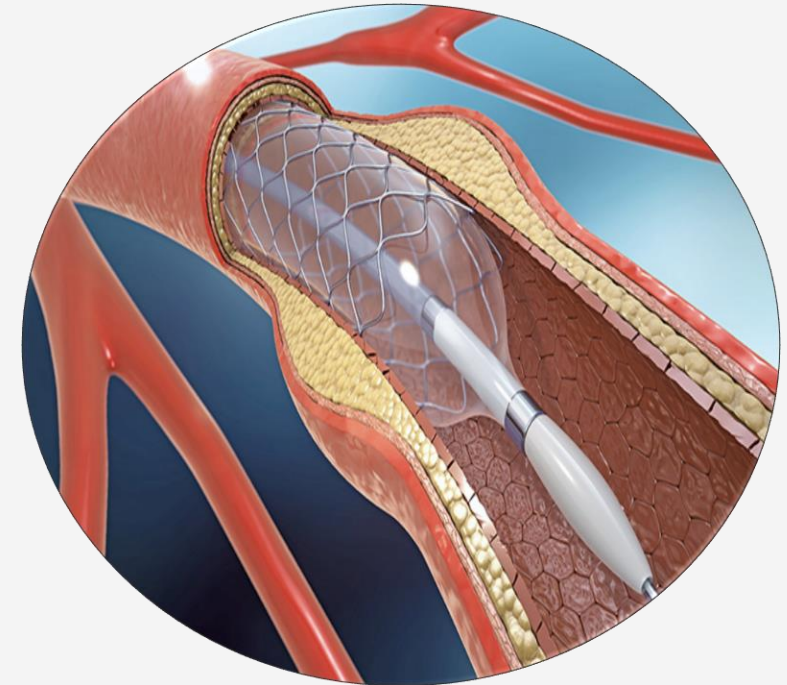
Coronary artery complications

- Coronary dissection
- Coronary perforation
- Air embolism
- No reflow
- Acute stent thrombosis

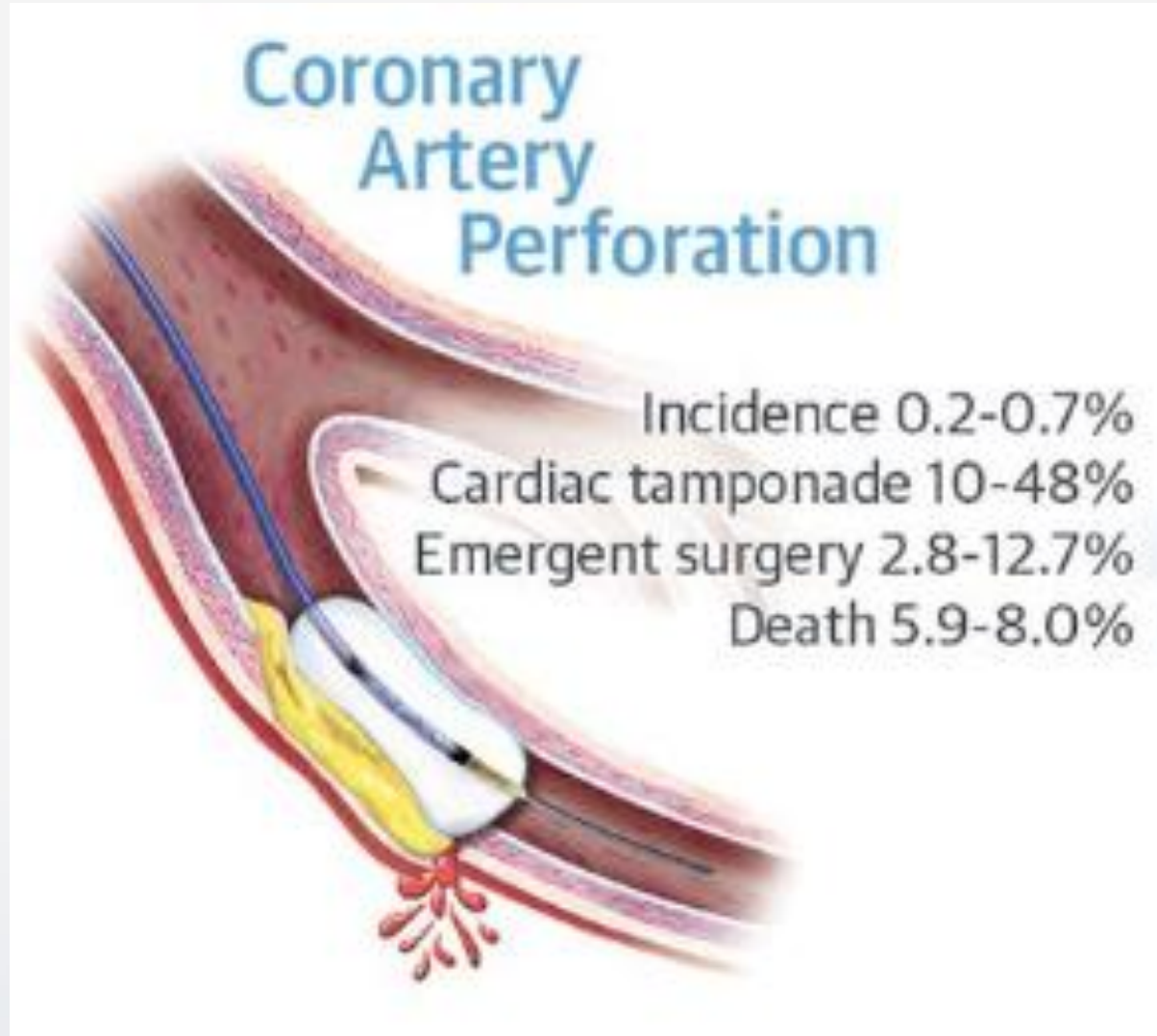


Coronary artery complications

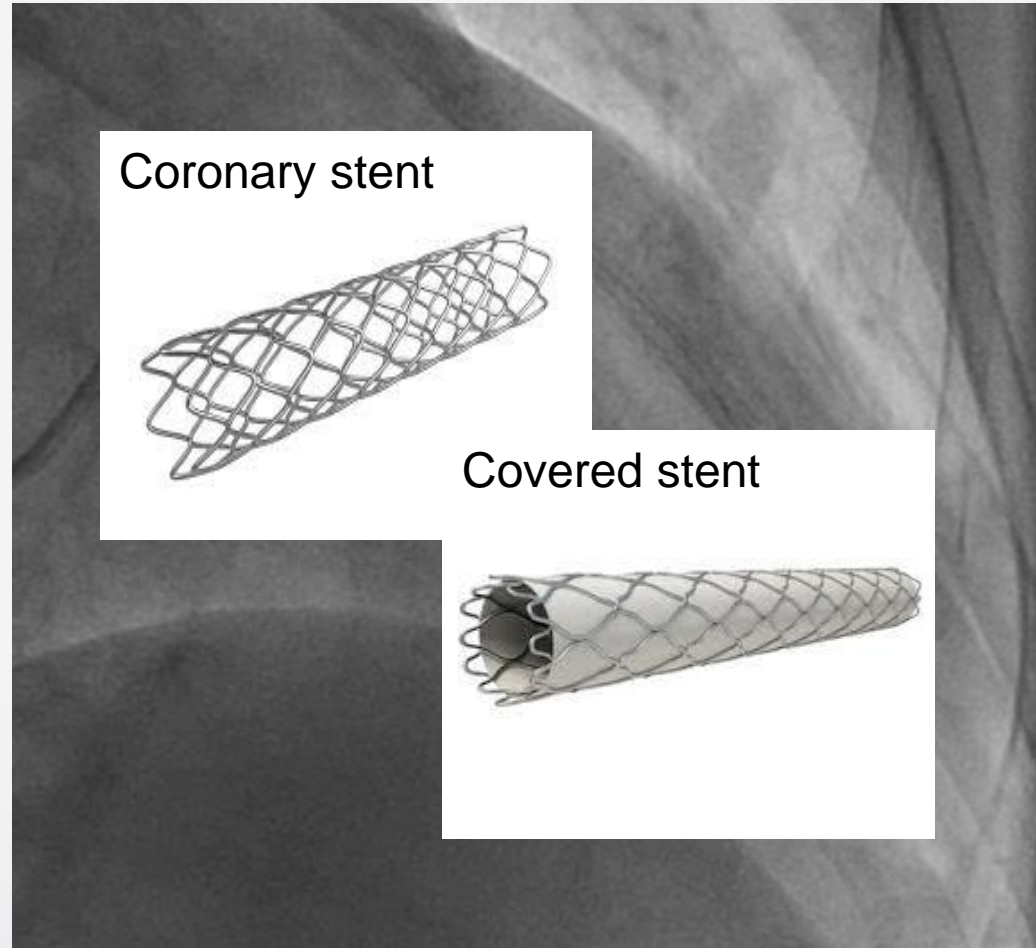
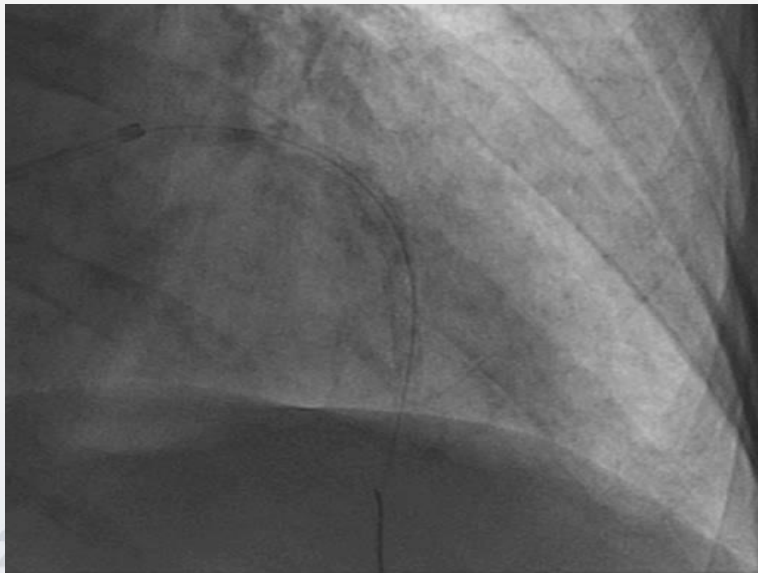
- Coronary perforation
- Air embolism
- Acute stent thrombosis



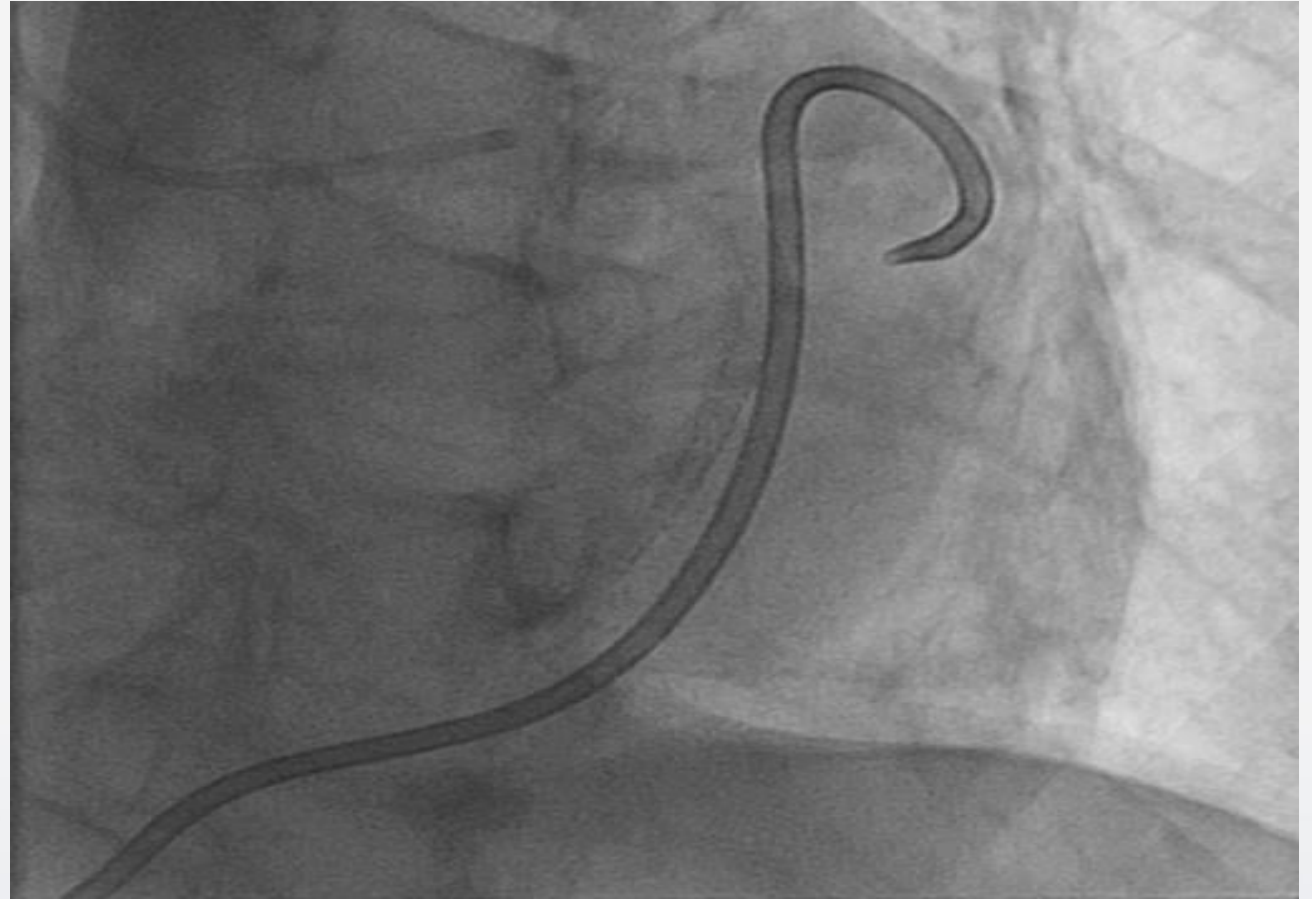
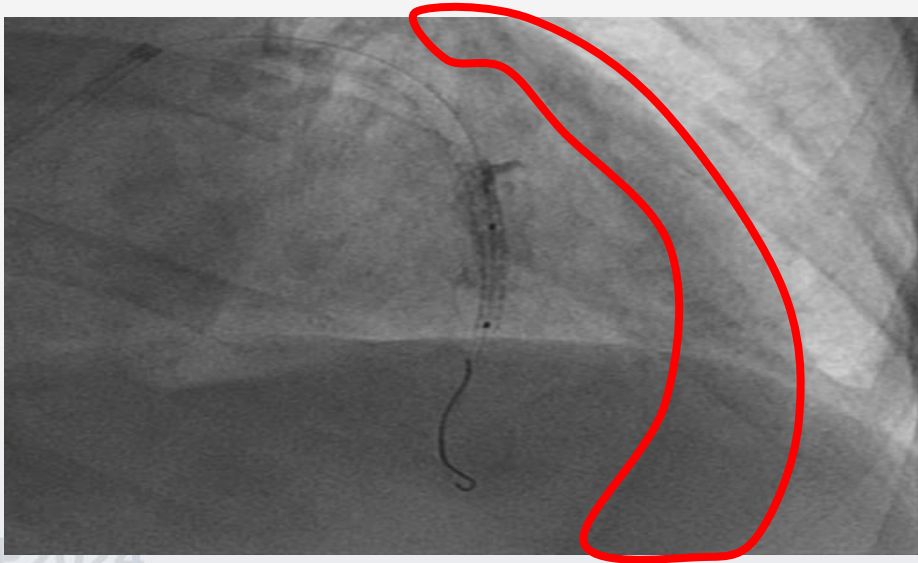
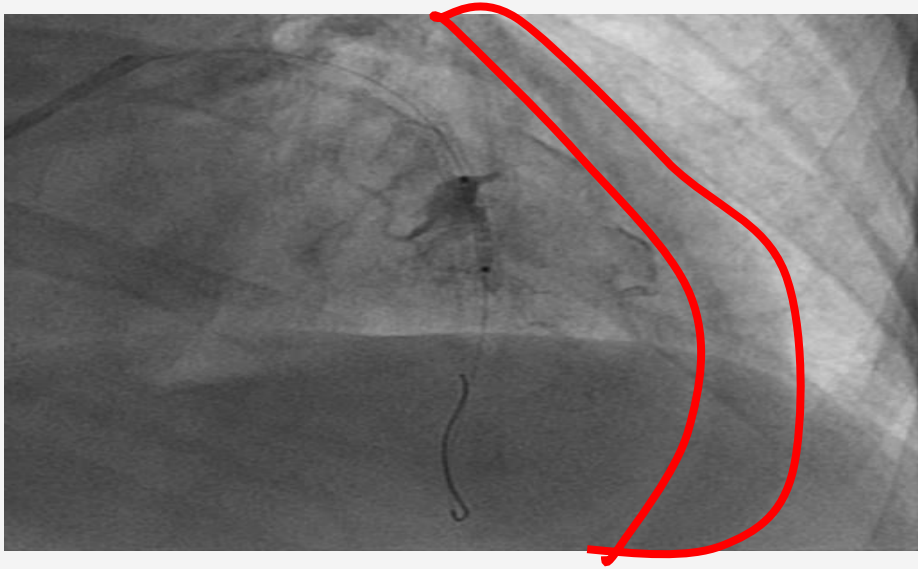
Coronary perforation



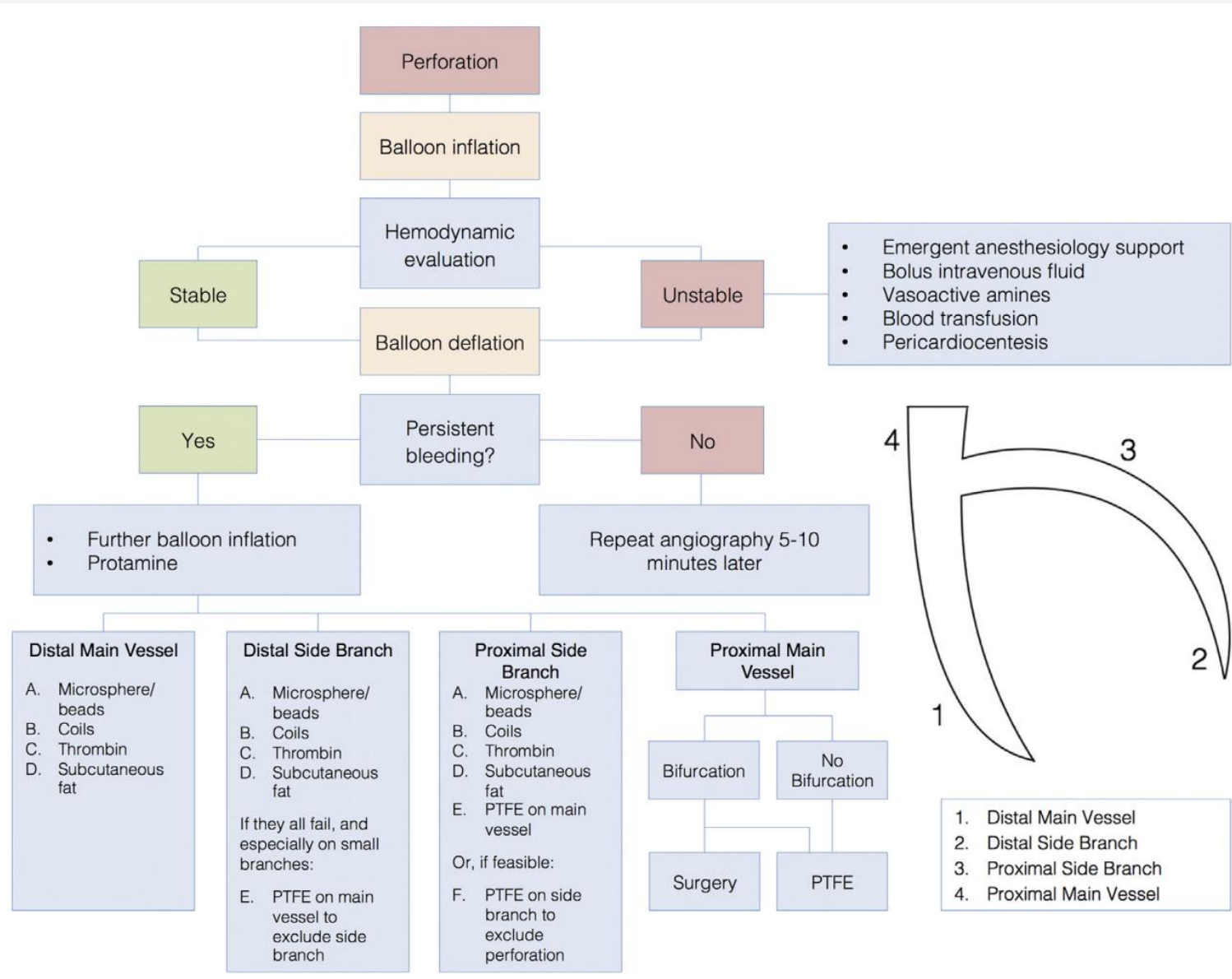
Coronary perforation



Coronary perforation

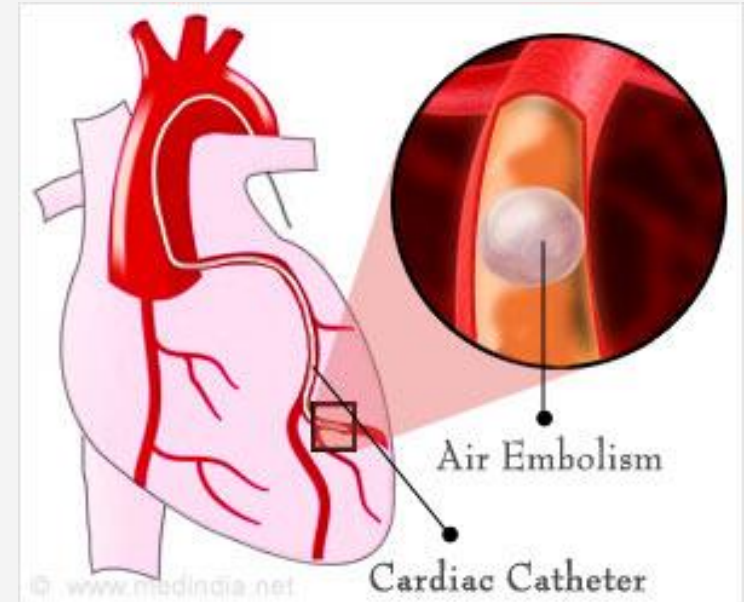


Coronary perforation 치료



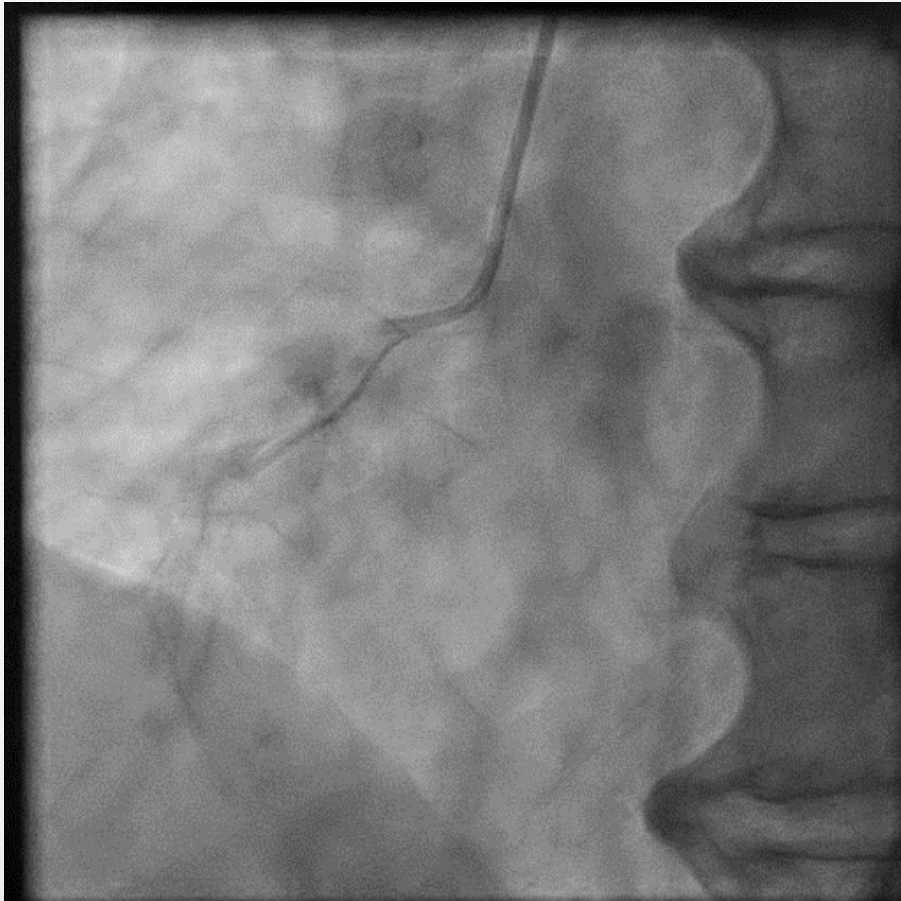
Air embolism

- Reported incidence of 0.1% to 0.3%
- Almost always iatrogenic
- Rapid onset of chest pain
- Hypotension, bradycardia, STEMI occur rarely
- The effects clear spontaneously within 5 to 10 minutes in most cases

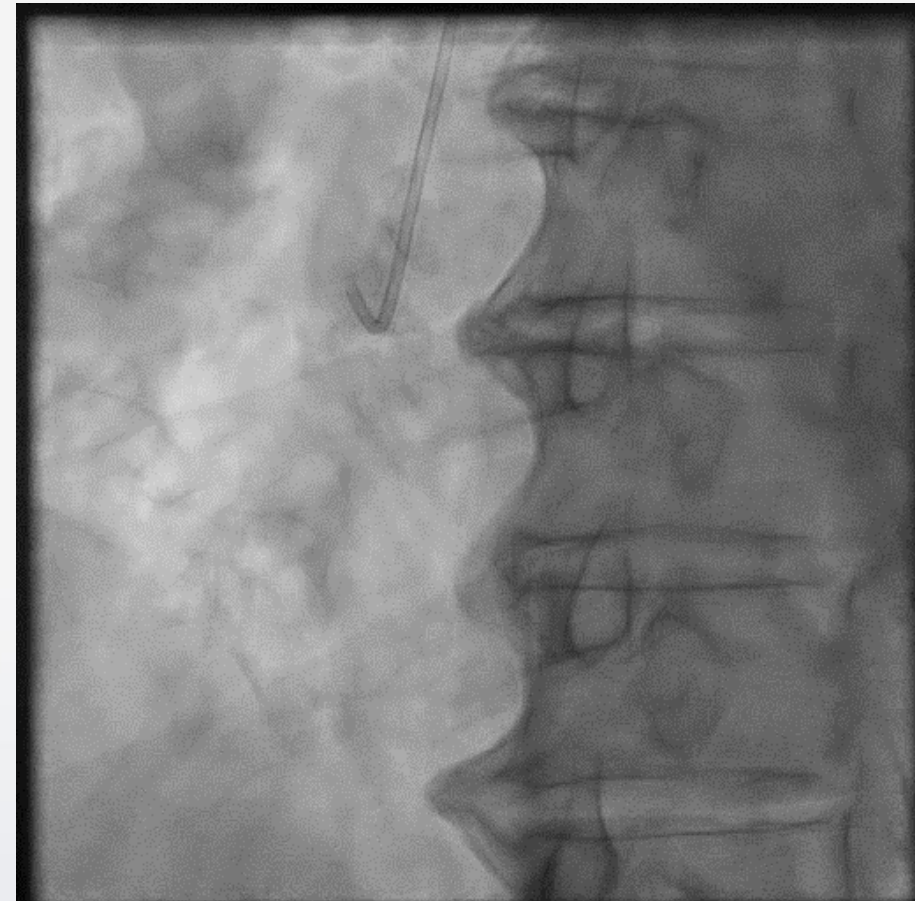


Air embolism

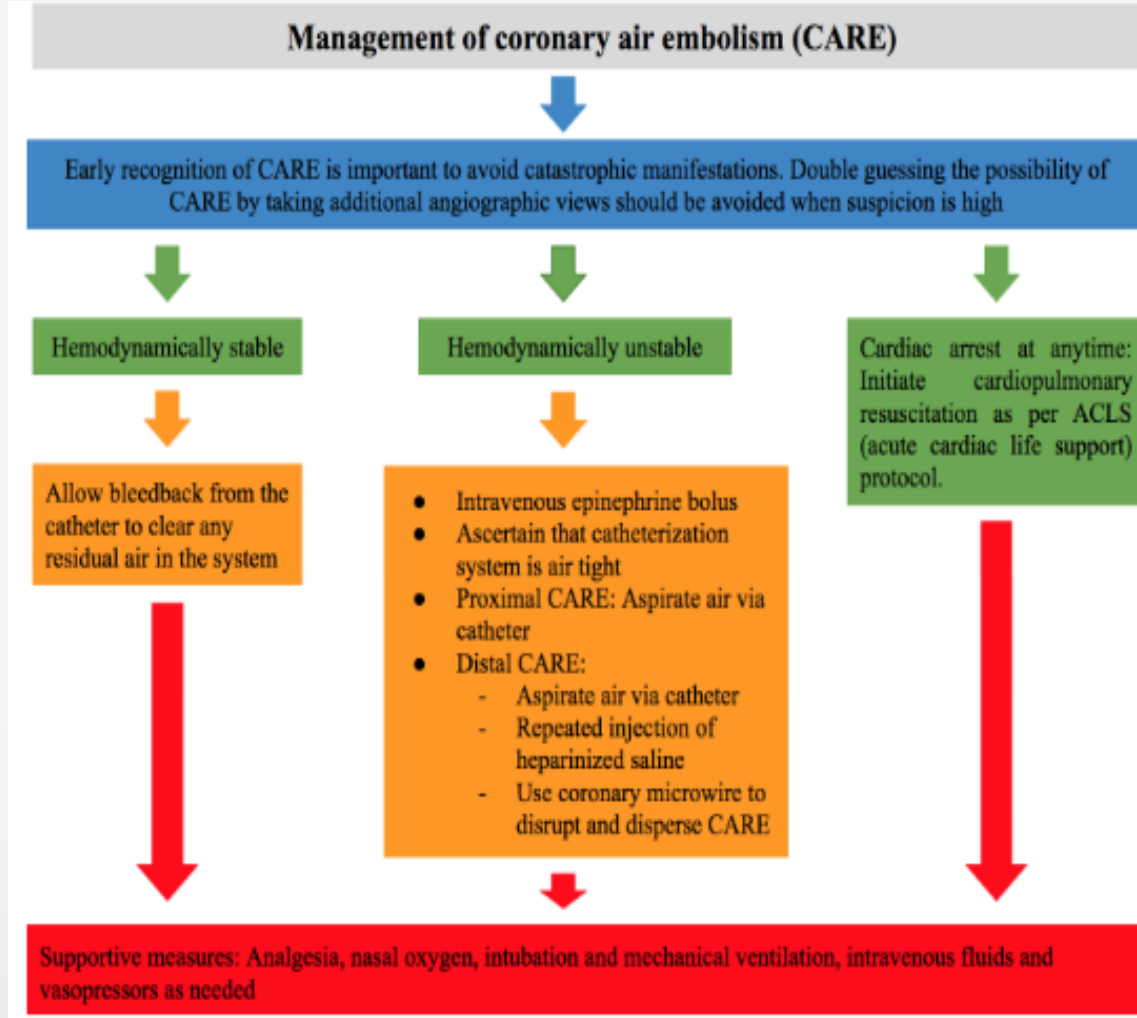
Massive air embolism



Post air embolism



Air embolism 치료

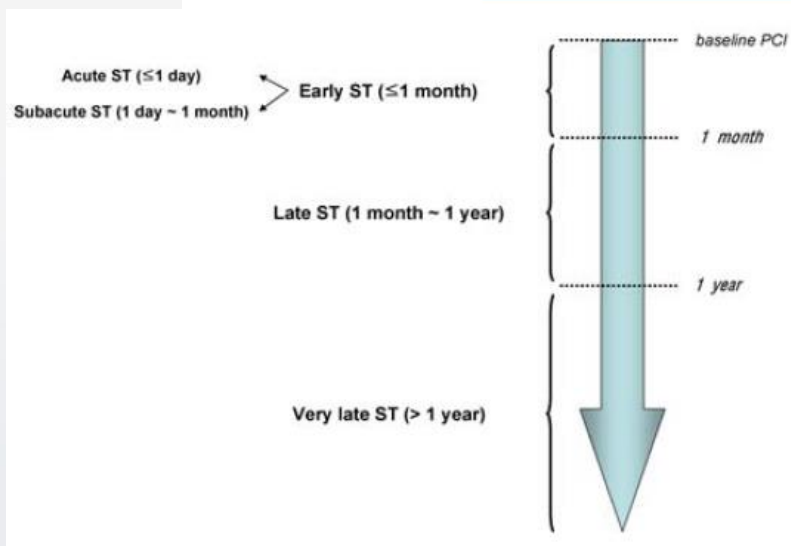
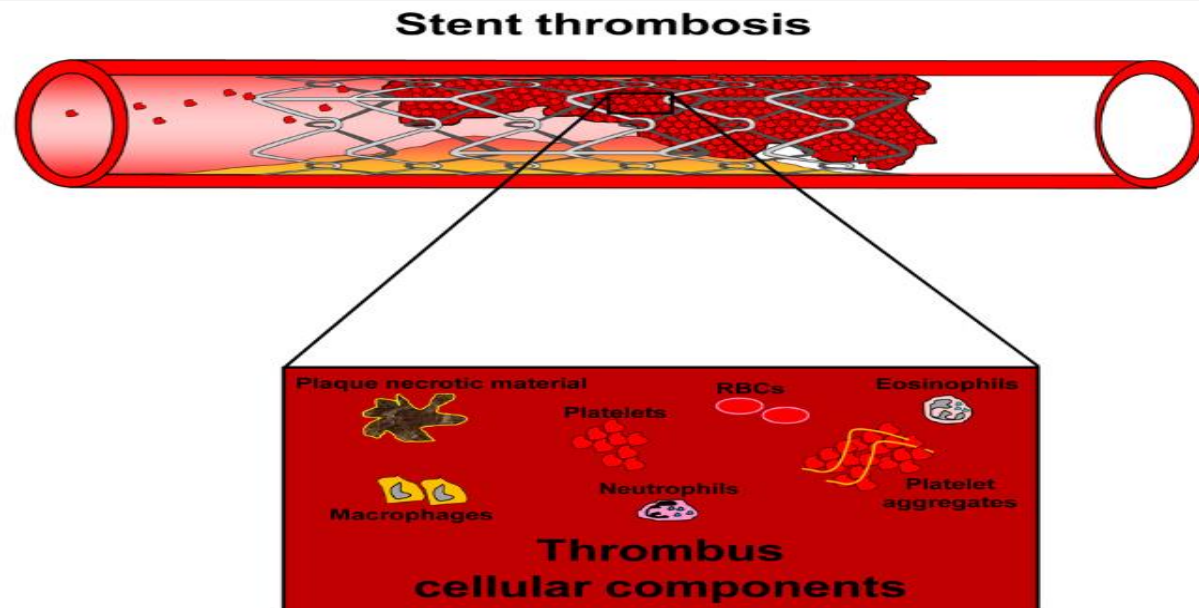


- Intracoronary injection of heparinized saline
- vasodilators (NTG, Sigmart, Adenosine)
- Ventilation with oxygen by face mask
- Analgesics
- IV fluid, atropine, inotropics for hemodynamic support
- Catheter aspiration of air embolus

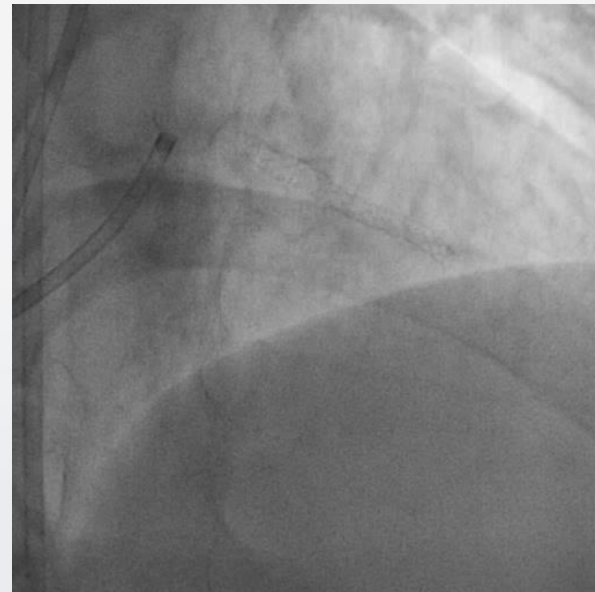
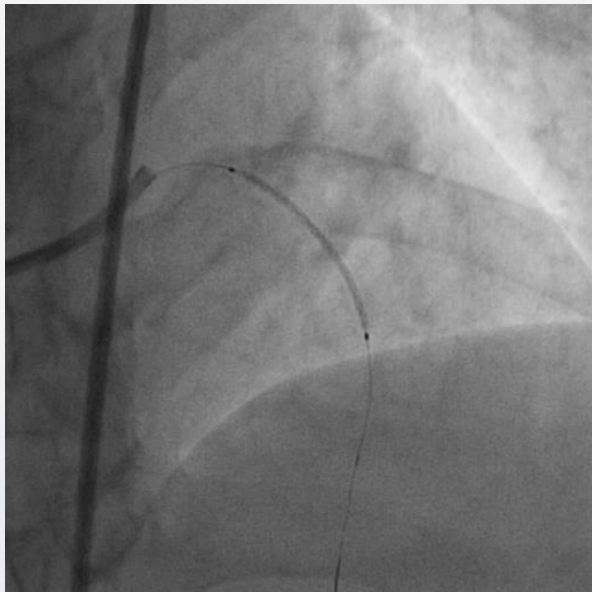
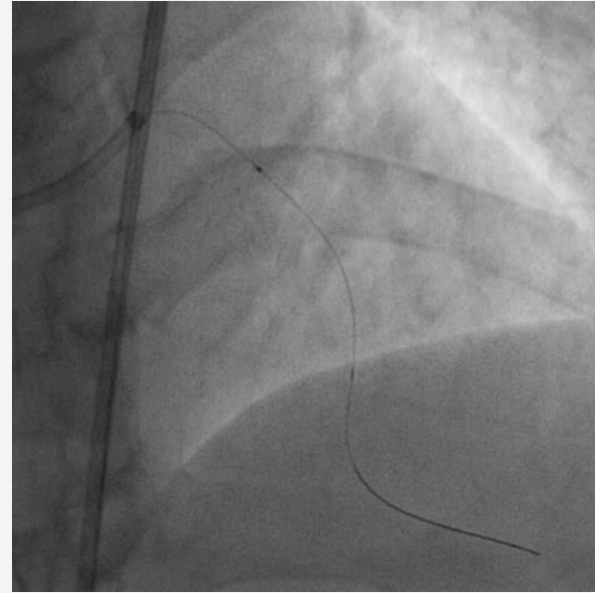
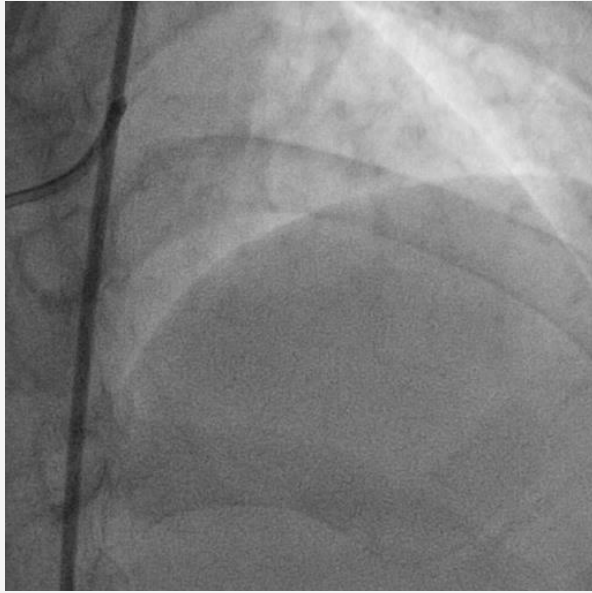
Acute stent thrombosis

Acute stent thrombosis (Acute ST)

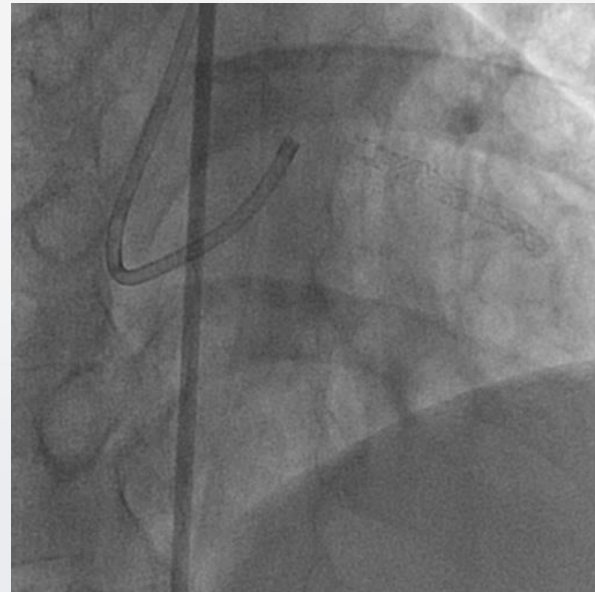
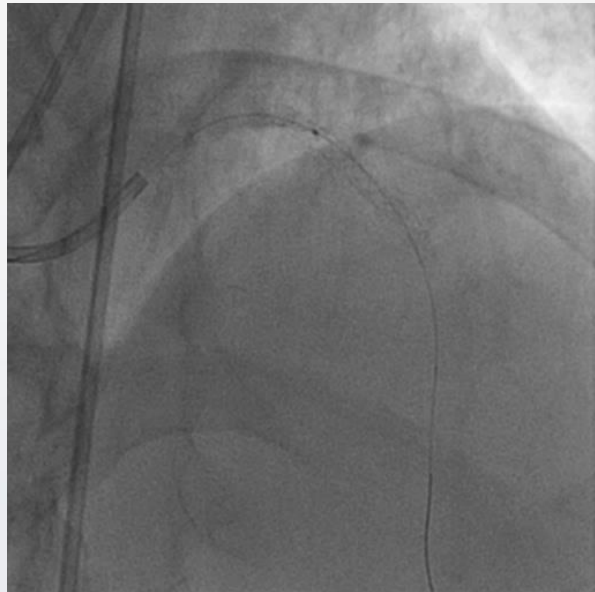
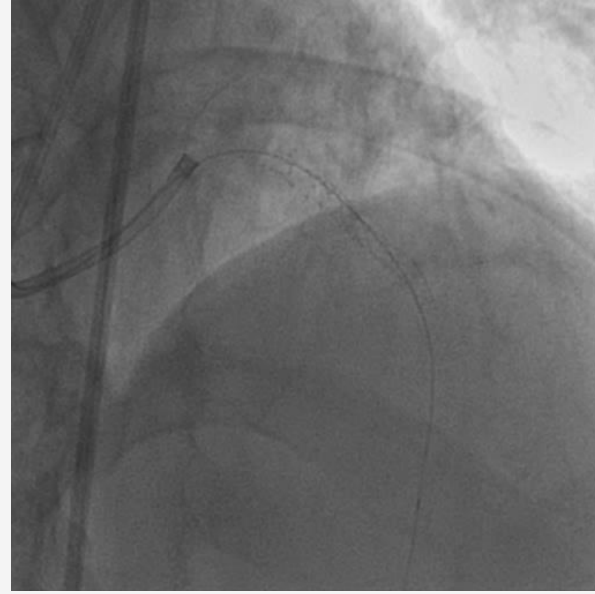
- 혈전에 의해 스텐트가 폐쇄되는 것
- 과민성 반응과 광범위한 혈관염증, 부적절한 스텐트 삽입
- Acute ST의 발생빈도는 1.7%
- 급성심근경색으로 발현
- 발생 시 치사율이 10~30%
- Emergency PCI 필요



Acute stent thrombosis - 시술 직후



Acute stent thrombosis - 3시간 후



Puncture site complications

Femoral artery access

- Hematoma
- Retroperitoneal hematoma
- Arterial dissection
- Pseudoaneurysm
- Arteriovenous fistula

Radial artery access

- Radial artery spasm / occlusion
- Compartment syndrome
- pseudoaneurysm



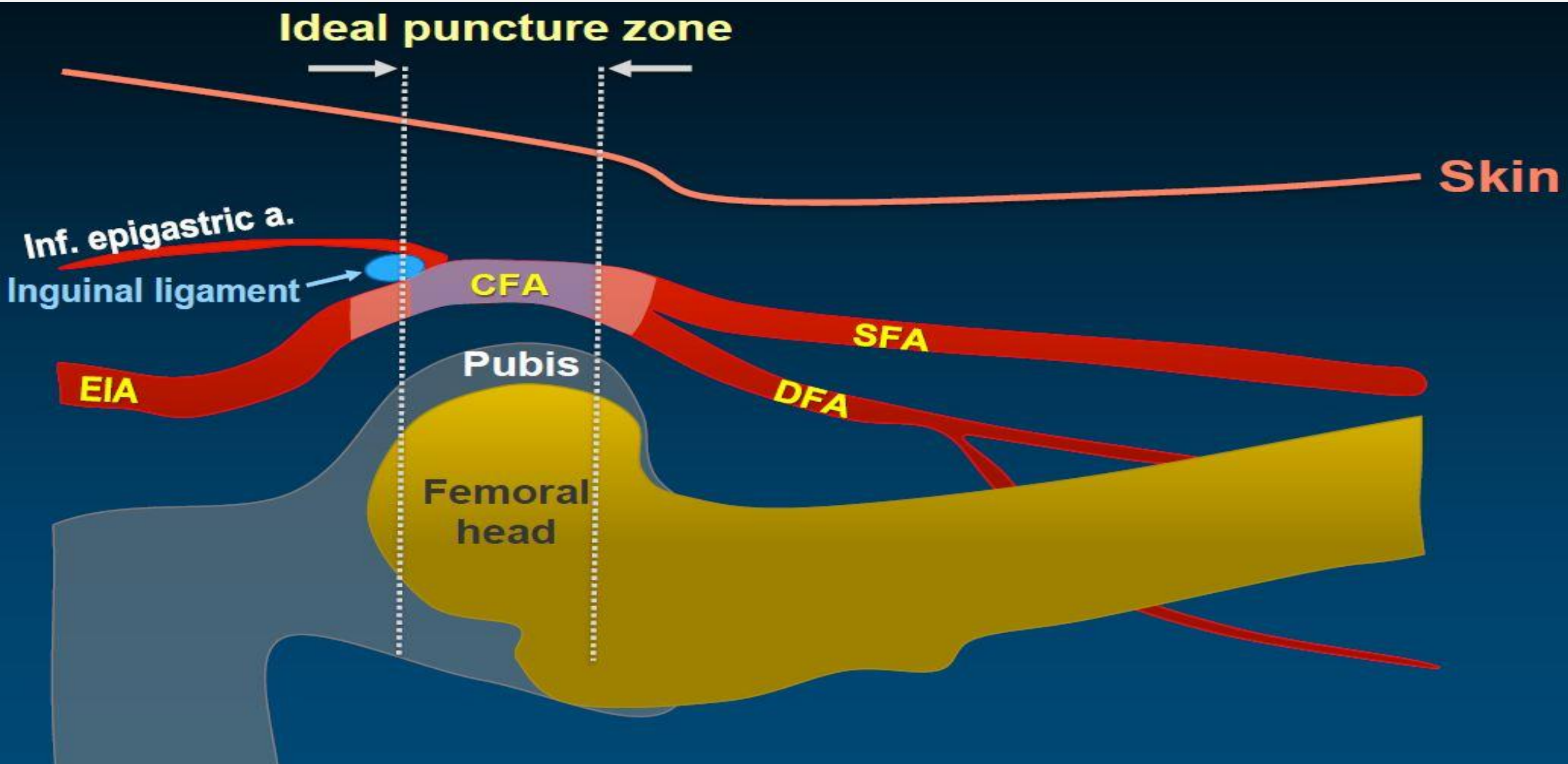
Puncture site complications

Femoral artery access

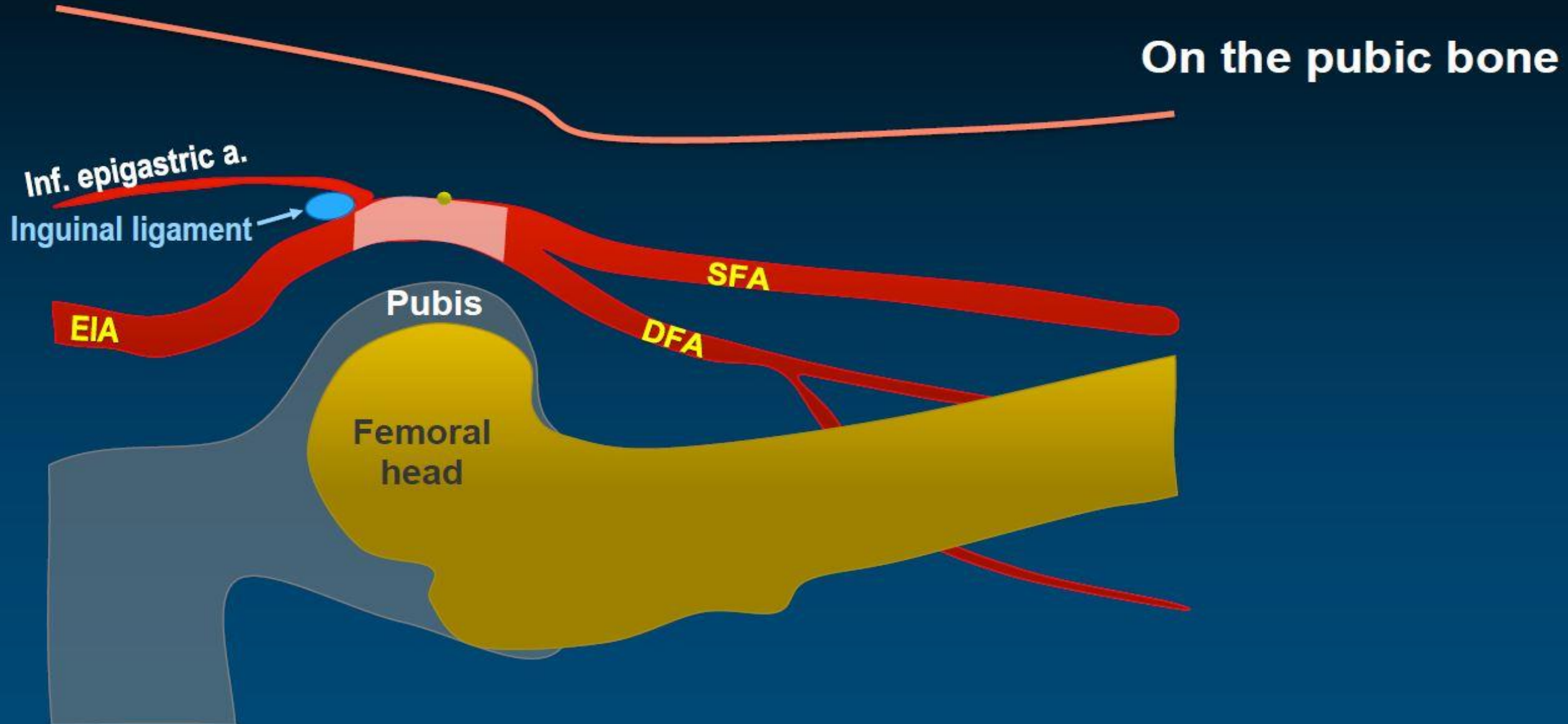
- Retroperitoneal hematoma
- Pseudoaneurysm



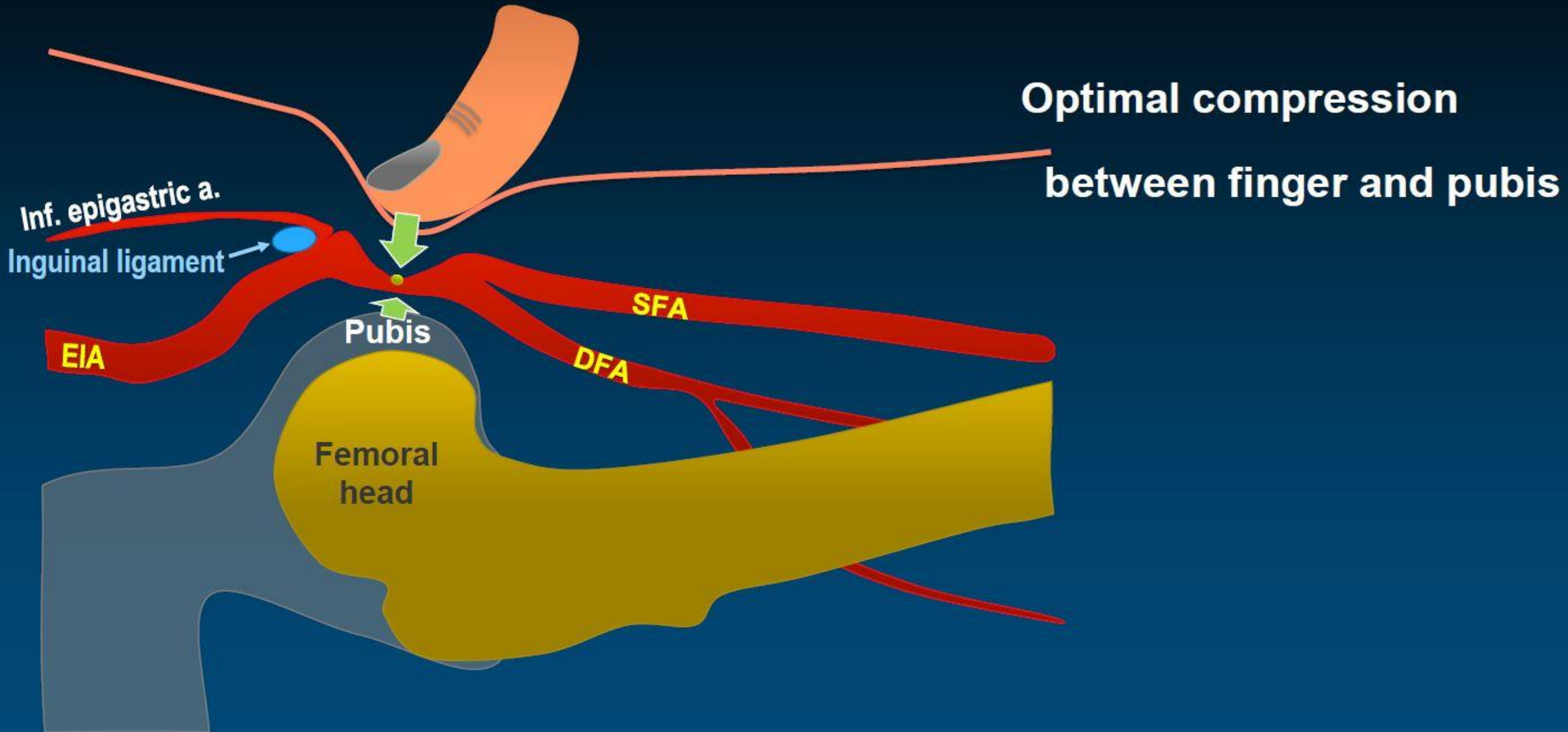
대퇴동맥 천자



Proper puncture

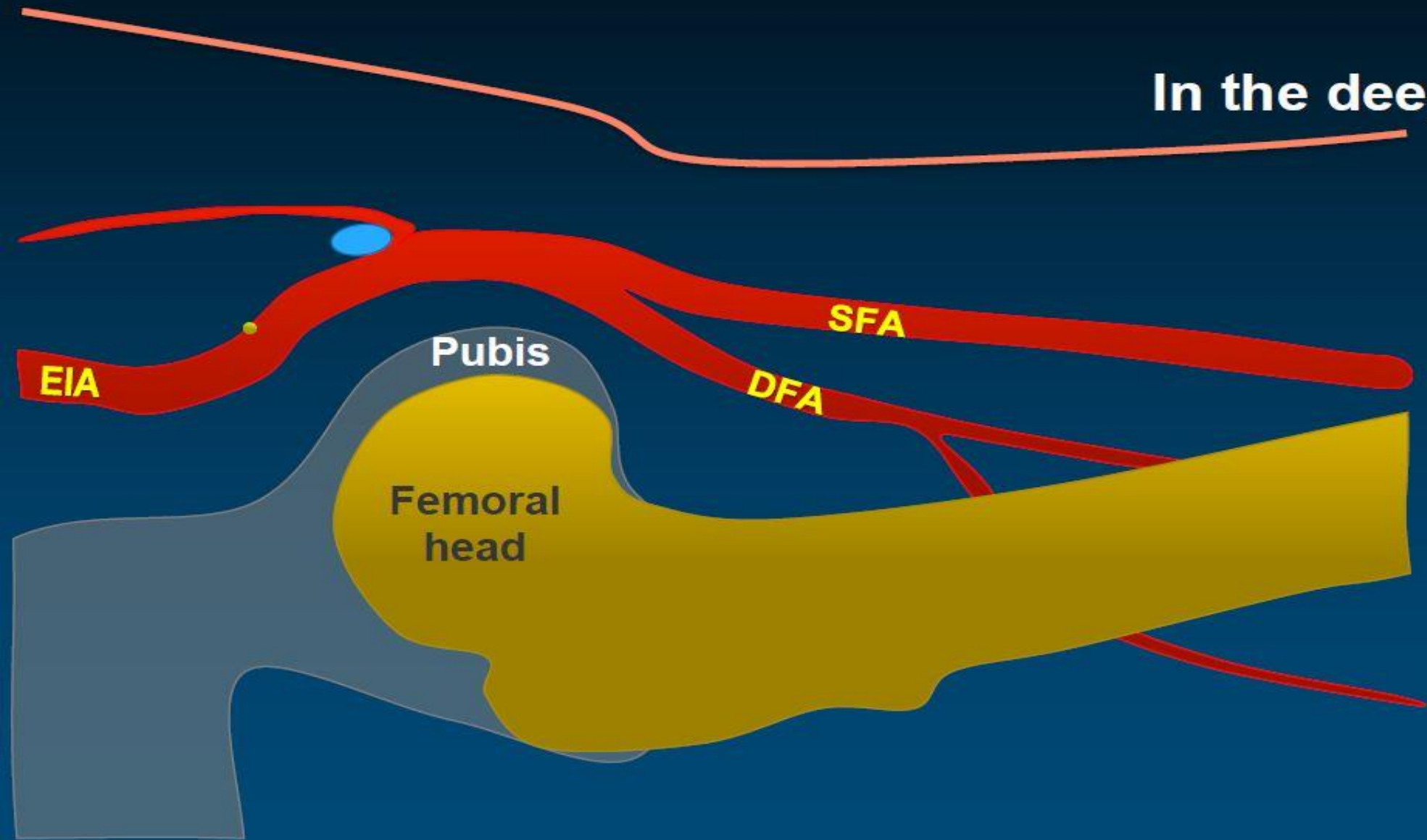


Proper puncture

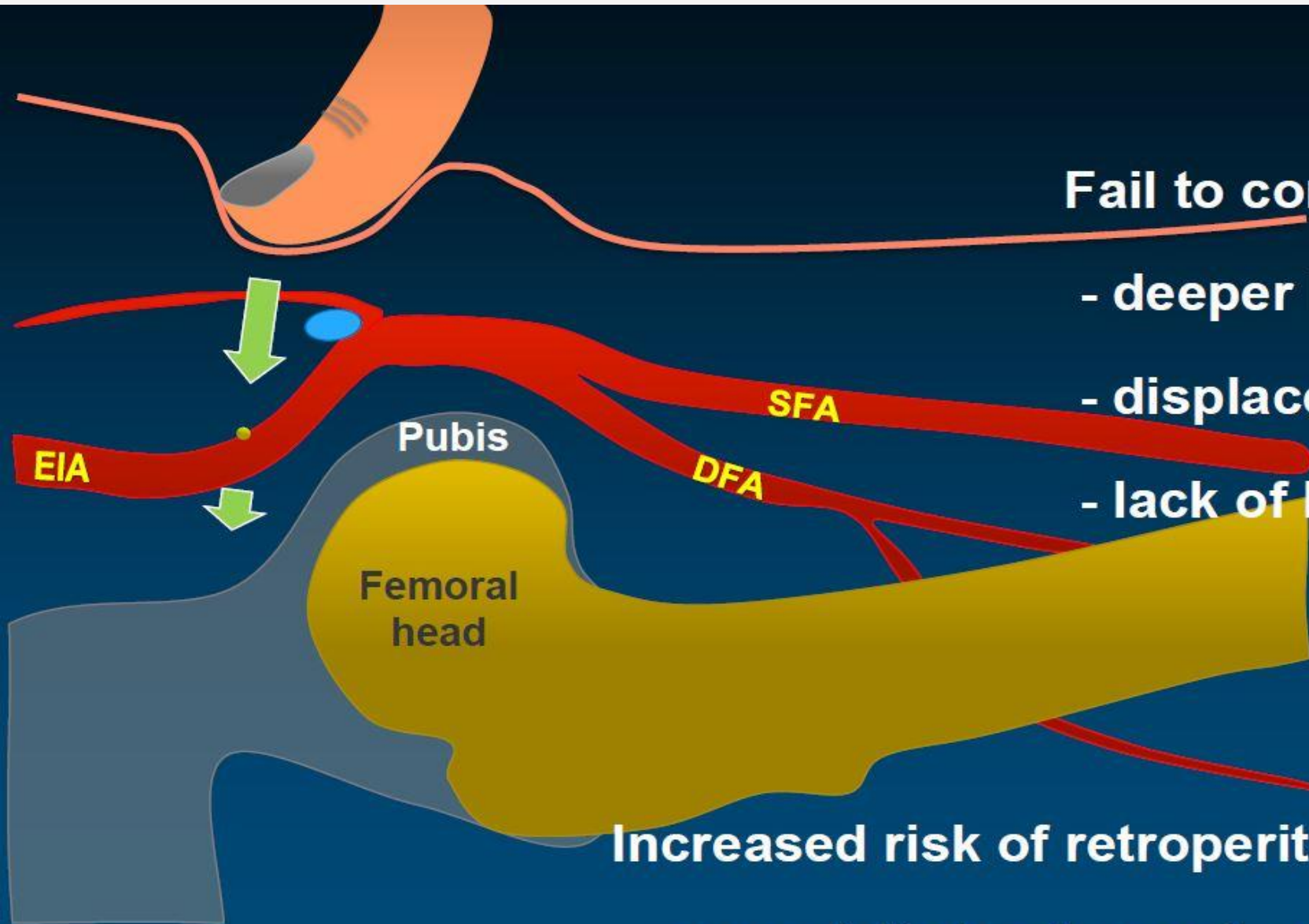


High puncture

In the deep pelvic fossa



High puncture



Fail to compress d/t

- deeper location of vessel
- displacement of vessel inferiorly
- lack of bony structure posteriorly

Increased risk of retroperitoneal bleeding

- especially in obese pt. and posterior wall puncture

Retroperitoneal hematoma

Retroperitoneal hematoma

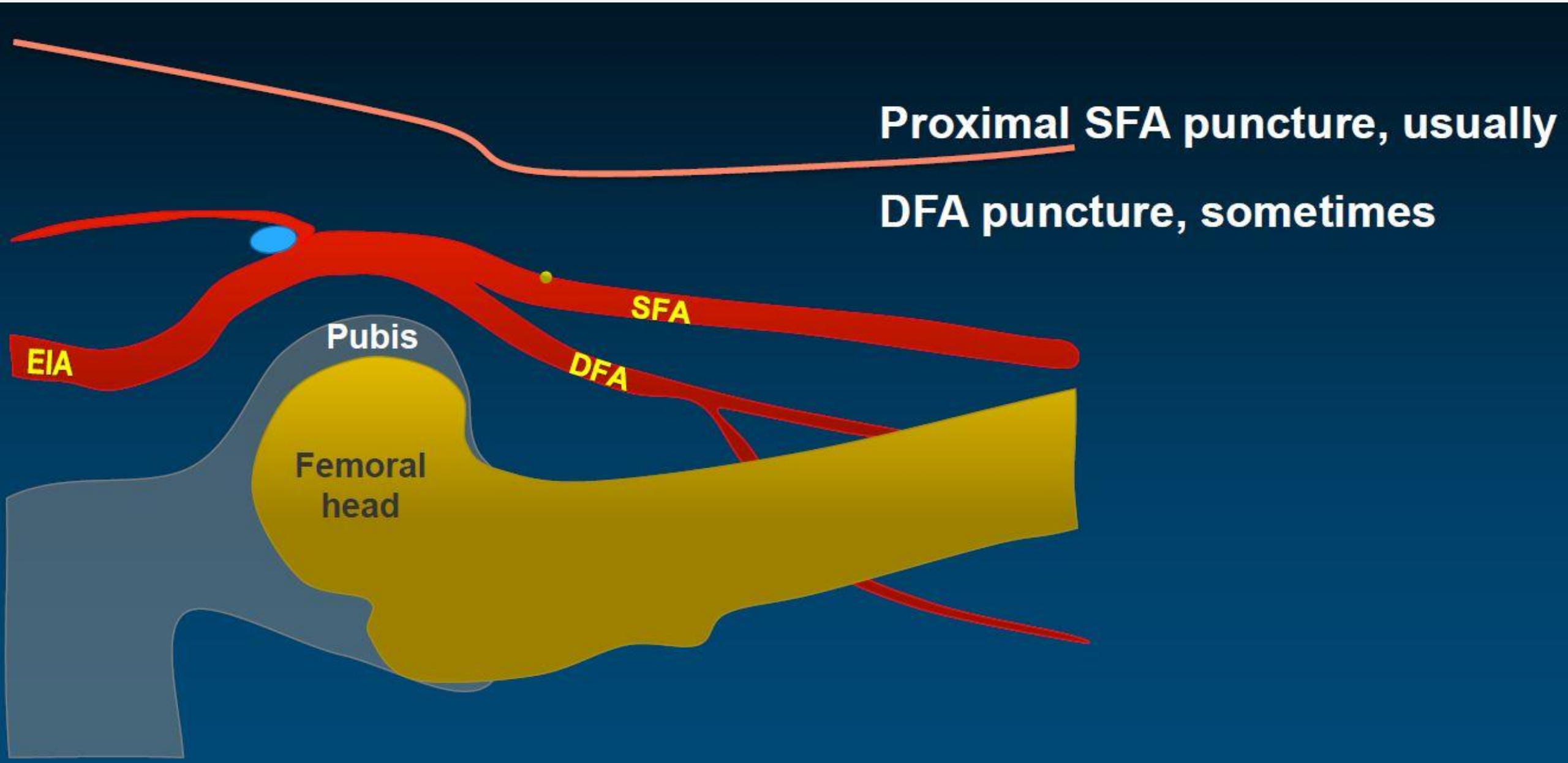
- 대퇴동맥 천자 시 high puncture되어 지혈되지 않은 혈액이 복막 뒤로 흘러가는 것
- Signs & Symptoms
 - ✓ Anemia & Hypotension
 - ✓ Abdominal tenderness
 - ✓ Diaphoresis

Management

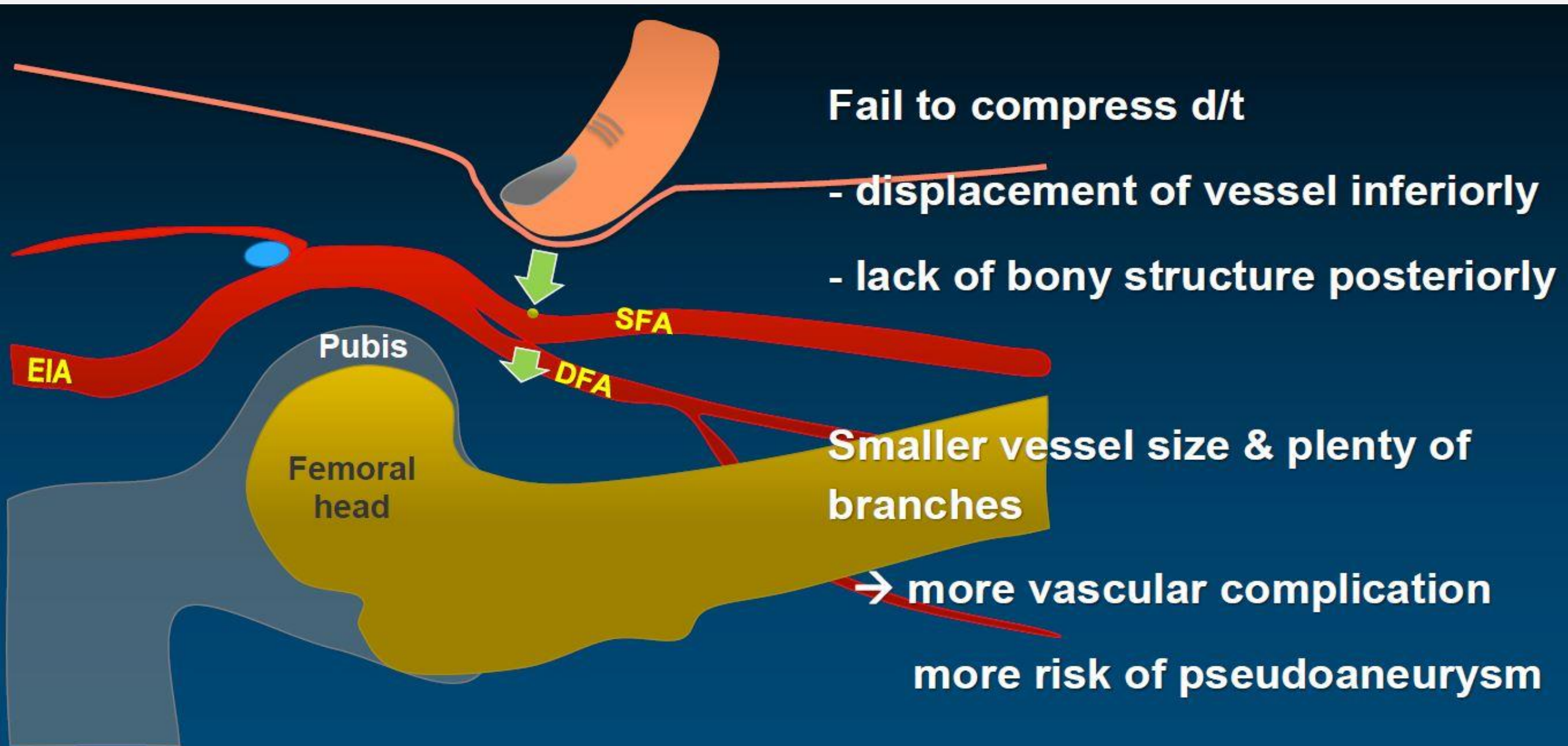
- Conservative management (Fluid IV, Blood T/F, Reverse anticoagulant)
- Stop bleeding (embolization, open surgery)
- Drain hematoma if necessary



Low puncture



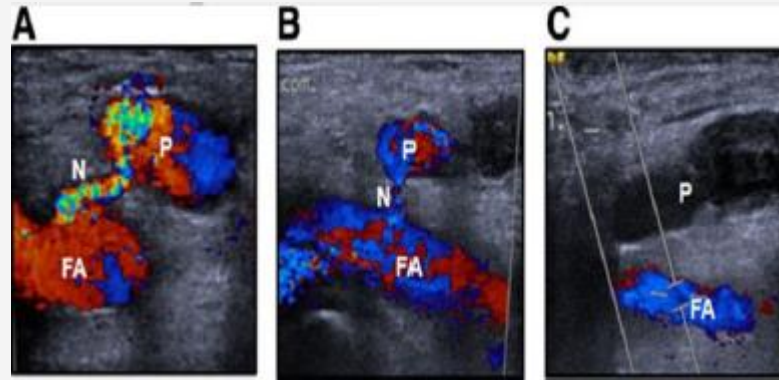
Low puncture



Pseudoaneurysm

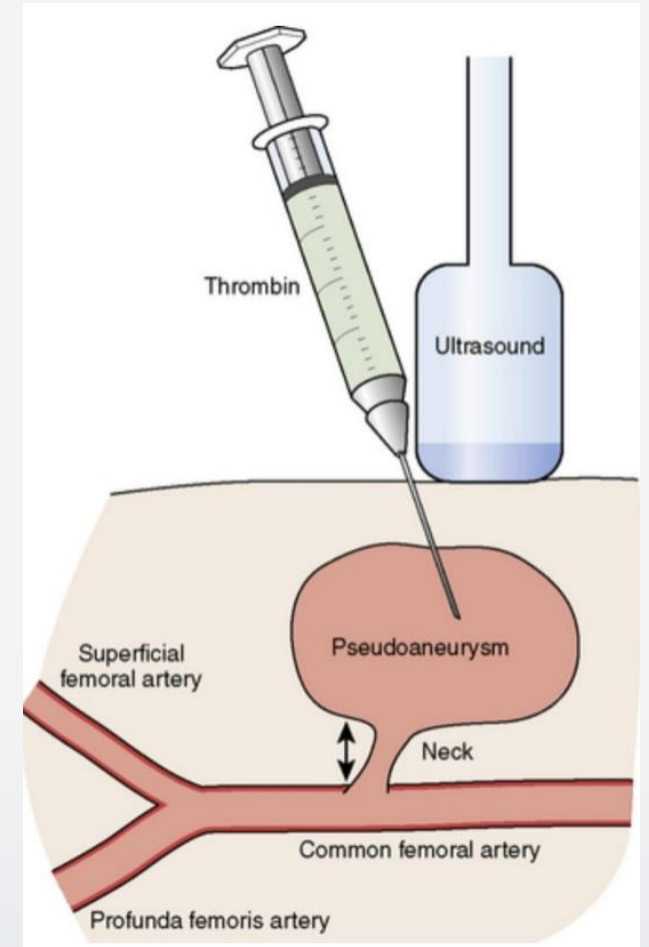
Pseudoaneurysm

- 동맥 내강에서 나온 혈액이 주변 조직들에 둘러싸여 동맥류낭을 형성
- Signs & Symptoms
 - ✓ Painful swelling
 - ✓ Pulsatile mass
 - ✓ Bruit

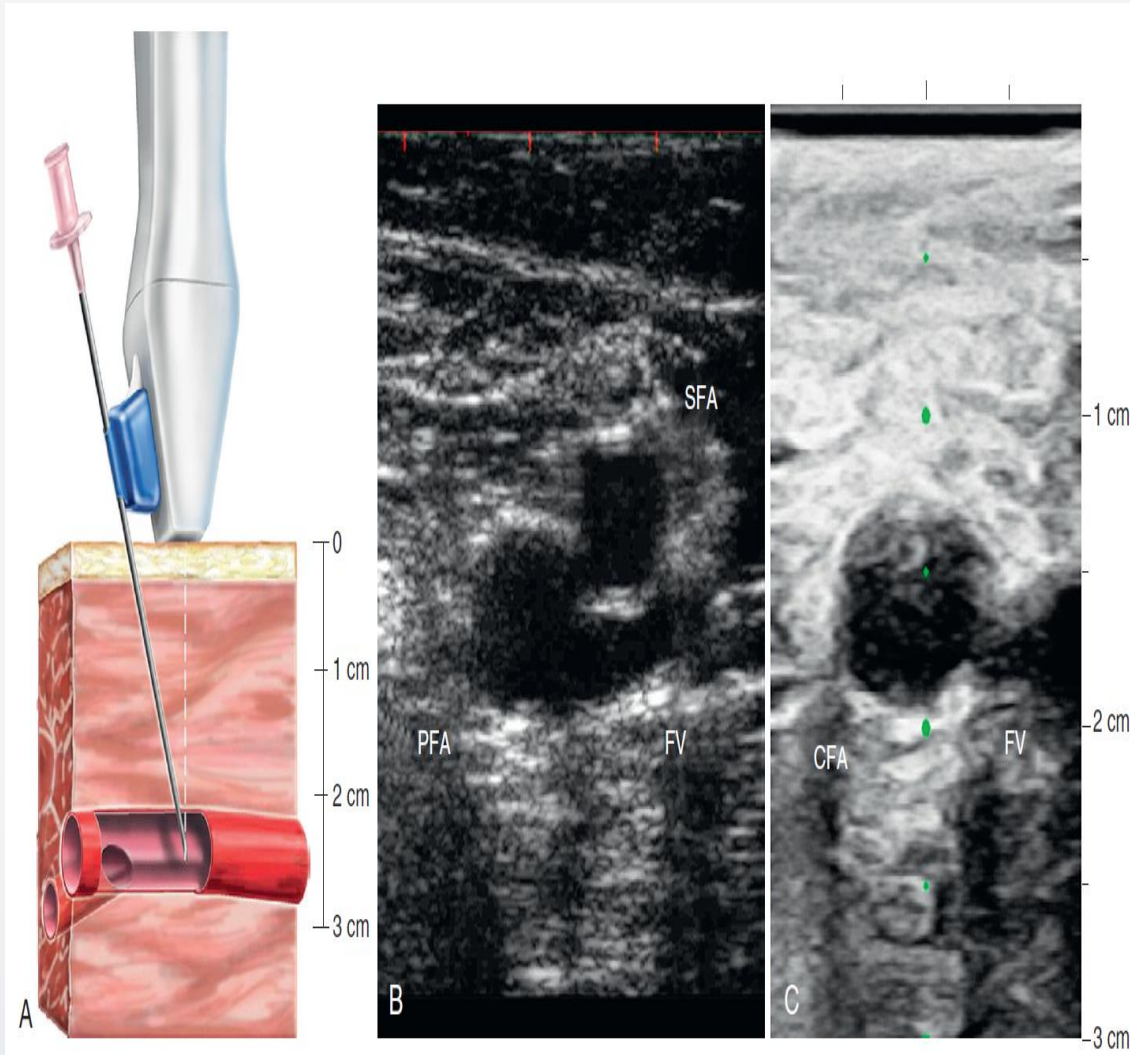


Management

- Manual compression
- US-guided Thrombin injection
- Coil embolization or Stent graft
- Vascular repair



대퇴동맥 천자 방법



CFA puncture method

- ① Anatomical landmark
- Inguinal crease 위치 확인
- ② palpatory landmark
- Maximal femoral pulse 위치 확인
- ③ Fluoroscopic landmark
- Femoral head 위치 확인
- ④ Ultrasonographic landmark
- CFA 위치 확인

Contrast complications

- Contrast reaction (=Dye allergy)
- Contrast Induced Nephropathy (CIN)



Contrast complications

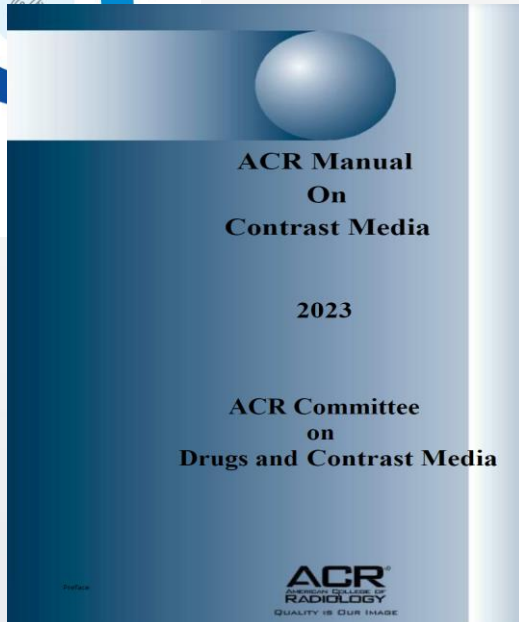
- Contrast reaction (=Dye allergy)



조영제 부작용 증상 및 치료

주사용 요오드화 조영제 및 MRI용 가돌리늄 조영제 유해반응에 관한 한국 임상진료지침

- 2022년 제3판 -



| 정도 | 증상 | 치료 |
|-----|----------|---|
| 경증 | 두드러기, 발적 | <ul style="list-style-type: none"> - 국소적, 일시적인 경우 대부분 자연적으로 소실 - 전신에 광범위하게 퍼져있고 증상이 지속되는 경우 항히스타민제와 필요 시 전신 스테로이드제 사용 |
| | 구역, 구토 | <ul style="list-style-type: none"> - 일시적인 경우가 대부분이라 경과관찰만으로 충분 - 지속되는 경우 항구토제 투여 |
| 중등증 | 기관지 수축 | <ul style="list-style-type: none"> - 기도를 확보하고 산소포화도를 90% 이상으로 유지 - 속효성 기관지 확장제(ventolin)를 흡입 - 항히스타민제와 전신 스테로이드제 사용 - 기관지수축이 악화되는 경우 아나필락시스성 쇼크에 준하여 에피네프린 사용 |
| 중증 | 아나필락틱 쇼크 | <ul style="list-style-type: none"> - 에피네프린을 허벅지 전외측 중간부분에 근주하고 (0.01 mg/kg, 최대 용량: 0.5 mg), 필요 시 5~15분 마다 반복 투여 - 대부분의 경우 1~2회 투약으로 회복 - 기도를 확보하고 산소포화도를 유지 - 다량의 생리식염수나 하트만용액을 빠른 속도로 정주 한다. (성인 1L 정주) |

Quiz!

조영제 투여 후 약 5분 경과, 환자 BP 78/52mmHg, HR : 48회/분,
전신 창백해짐, SpO2 : 91%, EF : 71% 가장 우선적으로 해야할 처치는?

1. N/S loading
2. Epinephrine 0.5mg IM
3. 항히스타민제 (예) chlorpheniramine) IV
4. 전신 스테로이드제 (예) hydrocortisone) IV
5. Oxygenation

Quiz!

조영제 투여 후 약 5분 경과, 환자 BP 78/52mmHg, HR : 48회/분,
전신 창백해짐, SpO2 : 91%, EF : 71% 가장 우선적으로 해야할 처치는?

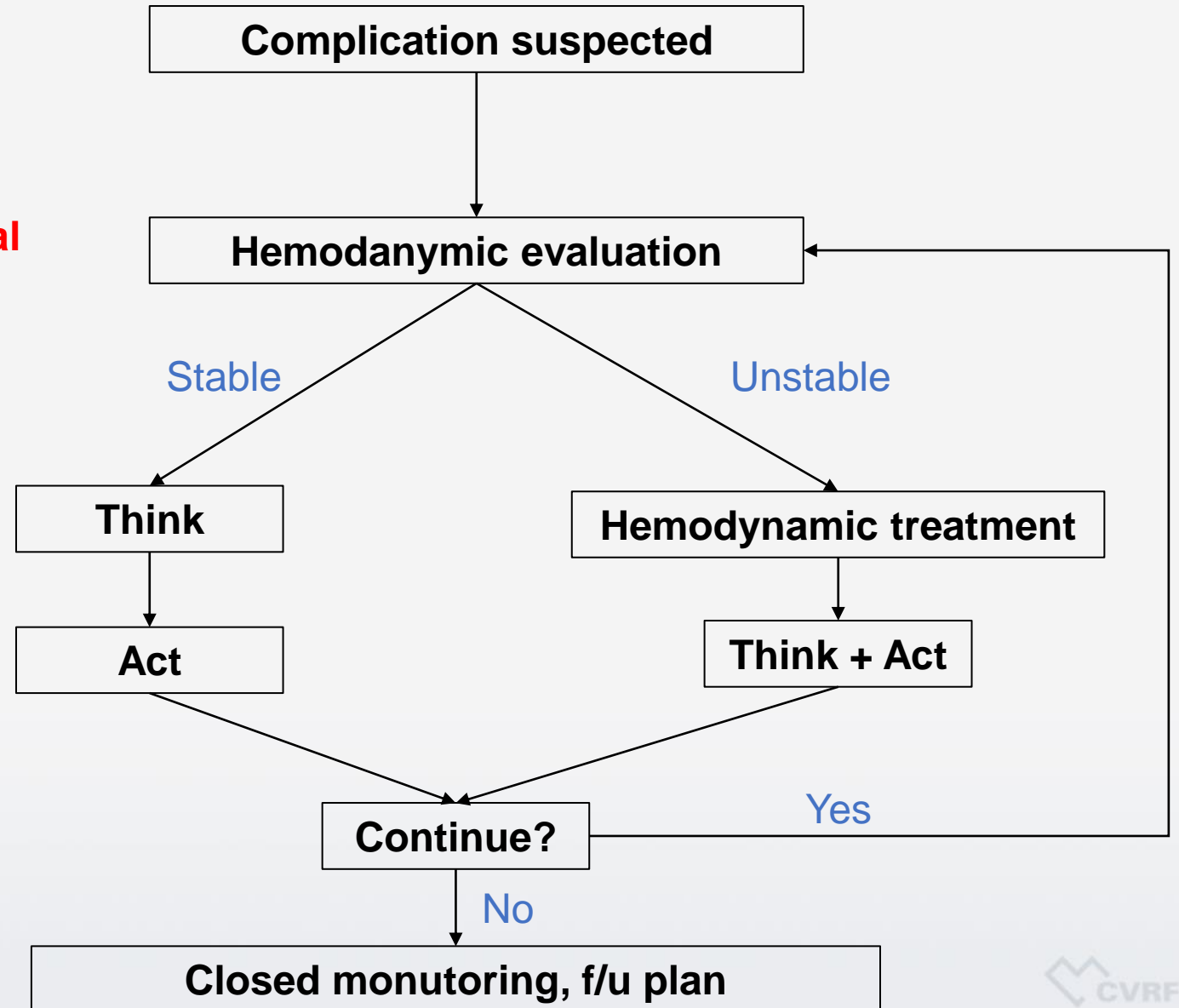
1. N/S loading
2. Epinephrine 0.5mg IM
3. 항히스타민제 (예) chlorpheniramine) IV
4. 전신 스테로이드제 (예) hydrocortisone) IV
5. Oxygenation

Anaphylaxis VS Vasovagal reaction

| | | 아나필락시스 | 혈관미주신경반사 |
|---------|------|---|--|
| 발생시간 | | 주입 즉시 또는 주입 도중에 발생할 수 있으나, 대부분 조영제 주입 후 15분 이내에 발생 | 대부분 조영제 주입 즉시 또는 주입 도중에 발생 |
| 증상 / 징후 | 피부 | 피부가 가렵거나 전반적으로 붉게 변하며 두드러기/혈관부종이 동반됨. 그러나 드물게 피부 증상이 전혀 없는 경우도 있음 | 피부가 전반적으로 창백하고 차가우며 때로는 식은땀을 동반함 |
| | 호흡기 | 호흡곤란이 동반될 수 있으며 호흡수가 빨라짐. 천식 또는 후두부종이 동반될 수 있음 | 대부분 호흡은 정상적이나 호흡수가 약간 느려짐 |
| | 심혈관계 | 맥박이 빨라지고 사지 말단 동맥 및 경동맥 모두 맥박이 약하게 느껴짐. 쇼크 체위를 취해도 저절로 혈압이 높아지지 않음. 하지만 맥박이 정상인 경우도 있고 드물게 느려지는 경우도 있으므로 주의를 요함 | 맥박이 느리고 사지말단에서는 맥박이 약하게 느껴지나 경동맥에서는 세게 느껴짐. 쇼크 체위를 취하면 저절로 혈압이 높아지는 경우도 있음 |
| | 신경계 | 불안감이 동반되며 의식을 잃을 수 있음. 쇼크 체위를 하더라도 의식이 저절로 돌아오지 않음 | 어지럽고 쓰러질 것 같은 느낌이 있고 일시적으로 의식을 소실하는 경우도 있으나, 쇼크 체위만으로 대부분 의식이 저절로 회복됨 |

Conclusion

- **Early recognition and intervention are crucial** for minimizing the impact of PCI complications
- Cath lab staff should **voice concerns** about active or potential complications and **recommand management**
- **Continuous experience & learning!!**



경청해주셔서 감사합니다