

第14回 CV-NET信州 研修会

症例で学ぶ！心臓カテーテル前・中・後の看護
～被ばく管理から合併症対応まで～

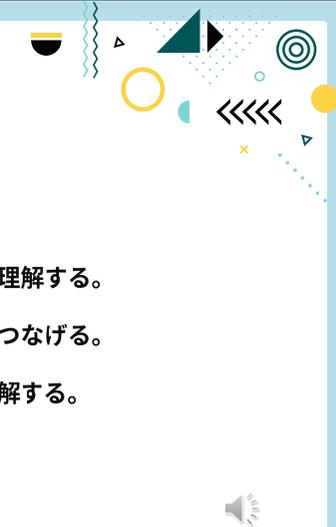
国立大学法人 信州大学医学部附属病院
看護部/放射線部 看護師
近藤大稀

本講演内容に関連して、申告すべき利益相反はありません



01 本日の研修会の目標

- ①心臓カテーテル検査・治療（CAG・PCI）の概要を理解する。
- ②カテ前からカテ後までの看護の全体像と、各場面での役割を理解する。
- ③重要な観察項目と合併症について理解し、異常の早期発見につなげる。
- ④心臓カテーテル検査・治療における放射線被ばくについて理解する。



02 信州大学医学部附属病院 血管造影室について

★信大病院の病床数 698床

- ・循環器内科 31床
- ・高度救命救急センター 20床

★血管造影室 第1～4血管室

2024年度 カテ件数

- ・PCI 357件（うち95例は緊急）
- ・EVT 155件
- ・アブレーション 227件
- ・CIED植込み 新規 75件
GE 47件

他にも、BPAやIVCフィルター挿入など

【主な設備】

- ・血管撮影装置
- ・各種モニター（心電図、血圧、SpO2など）
- ・血管内イメージングデバイス（IVUS/OCT）
- ・補助循環装置（IABP/Impella/ECMO）

【スタッフ構成】

- 医師
- 看護師
- 診療放射線技師
- 臨床工学技士

看護師は各部屋1名
＋リーダー看護師



03 そもそも心臓カテーテル法（心カテ）とは？

末梢の動脈または静脈から心腔、肺動脈、冠動脈、および冠静脈までカテーテルを挿入する手技のこと

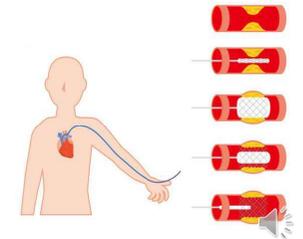
<目的>

検査（診断カテーテル）

- ・冠動脈の状態を調べる（冠動脈造影：CAG）
- ・心臓の圧力や機能を測る（右心カテーテル、左心カテーテル）

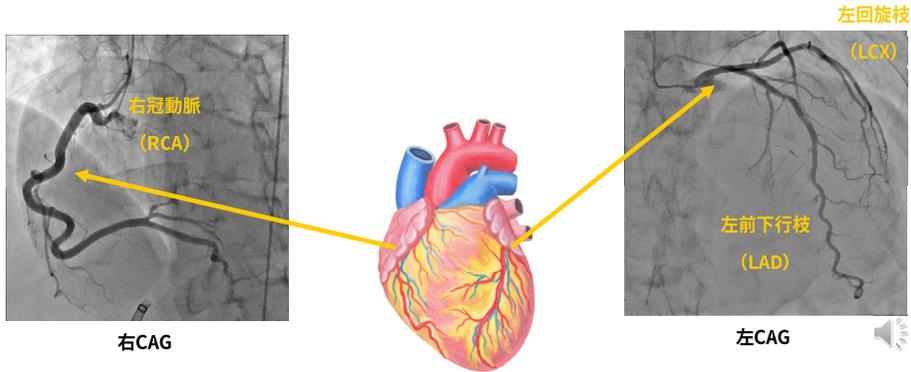
治療（治療カテーテル）

- ・狭くなった冠動脈を広げる（経皮的冠動脈インターベンション：PCI）
- ・不整脈の原因を焼灼する（カテーテルアブレーション）
- ・その他：弁膜症の治療（TAVIなど）、先天性心疾患の治療など



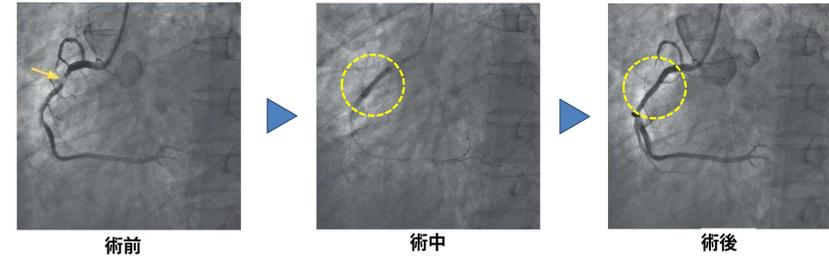
04 CAG (Coronary Angiography ; 冠動脈造影)

カテーテルを動脈から冠動脈に持ち込み、左右それぞれの冠動脈造影を行う検査



05 PCI (Percutaneous Coronary Intervention ; 冠動脈形成術)

カテーテルを動脈から冠動脈に持ち込み、狭くなったり詰まったりした冠動脈を拡張して血流を改善する治療



PCIには、病変に合わせてさまざまな治療法がある

- ▷バルーンのみで拡張するPOBA (plain old balloon angioplasty)
- ▷ステントを留置
- ▷石灰化病変を削る石灰化デバルキング (ロータブレードなど)
- ▷急性心筋梗塞 (AMI) など血栓性の病変を行う血栓吸引療法

画像はカテ室の見取図より引用

ここからは実際の事例を もとに説明します

06 事例紹介

(実際の事例をもとにしていますが、個人情報保護の観点から一部変更しています)

悪心・嘔吐・倦怠感を主訴に、ACS (急性冠症候群) 疑いで当院に緊急搬送された
検査結果：心電図で前胸部誘導のST上昇あり

心エコーで前壁中隔の壁運動低下あり

既往歴：高血圧、糖尿病 (ビグアナイド系糖尿病薬なし)、脂質異常症

過去にも造影剤使用歴あり、アレルギー登録なし、腎機能eGFR：60

何年前にPCIの治療歴あり、ステントが留置され、抗血小板薬2剤併用療法 (DAPT) 導入済

緊急でCAG行い、LAD#7 90%、RCA#2 99% delayあり、#7の緊急PCIを施行
後日RCAに対するPCI施行 (←今回のケースはこちら)

07

看護の全体像

KeyWord：安全の確保、苦痛・不安の軽減、合併症の予防と早期発見

カテ前

- ・情報収集とアセスメント
- ・患者オリエンテーション
- ・出棟準備
- ・申し送り（病棟→カテ室）

カテ中

- ・合併症の早期発見
- ・褥瘡・MDRPUの予防
- ・苦痛の軽減、安楽への支援

カテ後

- ・穿刺部合併症の観察
- ・術後バイタルサインや心電図変化の観察
- ・被ばく部位の観察
- ・退院指導

08

カテ前看護の実際

KeyWord：安全の確保

情報収集

- ・検査や治療内容
- ・穿刺予定部位
- ・アレルギー 特にヨード造影剤
- ・腎機能（クレアチニン値・eGFR）
- ・中止薬の有無
- ・感染症の有無（HBV・HCVなど）

オリエンテーション

- ・検査や治療の流れを説明

出棟準備

- ・承諾書の確認
- ・貴金属類や化粧マニキュアの除去
- ・検査着への更衣
- ・点滴ライン確保、膀胱留置カテーテル挿入
- ・出棟前の排尿誘導
- ・（必要時）穿刺部位周囲の剃毛

申し送り

- ・病棟→カテ室への患者情報の申し送り

09

先ほどの情報を見ると・・・

悪心・嘔吐・倦怠感を主訴に、ACS疑いで当院に緊急搬送された

検査結果：心電図で前胸部誘導のST上昇あり

心エコーで前壁中隔の壁運動低下あり

既往歴：高血圧、糖尿病（ビグアナイド系糖尿病薬なし）、脂質異常症

過去にも造影剤使用歴あり、アレルギー登録はなし、腎機能eGFR：60

何年前にPCIの治療歴あり、ステントが留置され、抗血小板薬2剤併用療法（DAPT）導入済

緊急でCAG行い、LAD#7 90%、#2 99% delayあり、#7の緊急PCIを施行

後日#2に対するPCI施行（←今回のケースはこちら）

10

カテ前看護 造影剤副作用に関する知識

Q. ヨード造影剤の副作用発生の危険因子は？（日本医学放射線学会 ホームページより）

- 1) 造影剤に対する中等度もしくは重度の急性（即時性）副作用の既往
- 2) 薬物治療が必要な気管支喘息
- 3) 薬物治療が必要なアトピー

Q. ヨード造影剤とビグアナイド系糖尿病薬との併用に関するリスクは？（日本医学放射線学会 ホームページより）

- 1) ビグアナイド系糖尿病薬服用している患者において、ヨード造影剤の投与により一過性に腎機能が低下した場合、ビグアナイド系糖尿病薬の腎排泄が減少し、乳酸の血中濃度が上昇することで、乳酸アシドーシスを起こす危険性があるとされている

11 カテ前看護 造影剤腎症予防のため知識

Q. 腎機能が低下している患者にはどのような対策が必要なのか？

A. ヨード造影剤は造影剤腎症（CIN：contrast induced nephropathy）を起こす危険性があるため
eGFR<60 mL/min/1.73 m²の場合、予防策を講ずることが推奨されている

（腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン2018）

<CIN予防のための輸液法>

生理食塩液を造影開始6時間前より1 mL/kg/hで輸液し、造影終了後は1 mL/kg/hで6~12時間輸液

<CINの診断基準>

ヨード造影剤投与後、72時間以内に血清クレアチニン（SCr）値が前値より0.5 mg/dL以上または25%以上増加した場合に造影剤腎症と診断する



12 看護の全体像

KeyWord：安全の確保、苦痛・不安の緩和、合併症の予防と早期発見

カテ前

- ・情報収集とアセスメント
- ・患者オリエンテーション
- ・出棟準備
- ・申し送り

カテ中

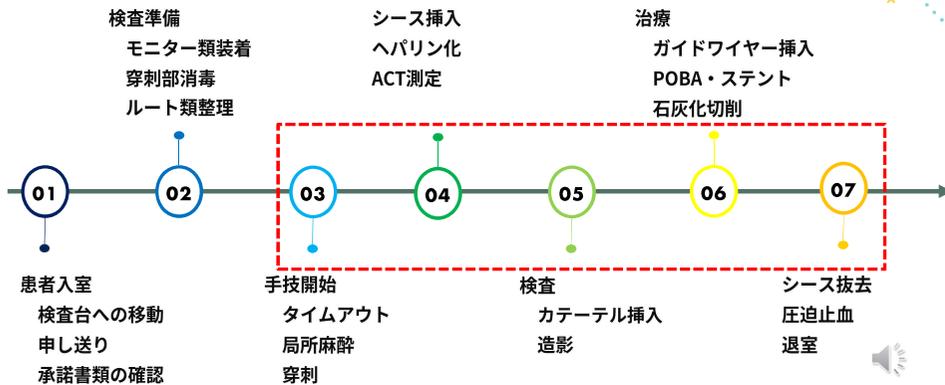
- ・合併症の早期発見
- ・褥瘡・MDRPUの予防
- ・苦痛の軽減、安楽への支援

カテ後

- ・穿刺部合併症の観察
- ・術後バイタルサインや心電図変化の観察
- ・被ばく部位の観察
- ・退院指導



13 基本的なPCIの流れ



14 シース挿入→冠動脈造影まで

シース挿入

局所麻酔後に右大腿動脈（Rt FA）に8Frシースを挿入

↓
右冠動脈（RCA）までガイドワイヤーを持ち込み、
ガイディングカテーテルをエンゲージ

↓
冠動脈造影で病変の状態を確認

<看護のポイント>

- ・穿刺やシース挿入は局所麻酔後に行うが、それでも疼痛↑
→疼痛による迷走神経反射のリスクあり、患者の表情やバイタルサインに注意
- ・初回造影時は造影剤アレルギーの可能性あり
→止まらない咳嗽、咽頭違和感、発疹などのアレルギー症状に注意

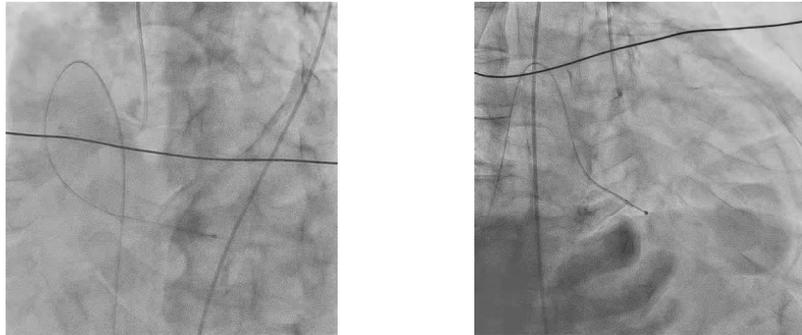


15 実際の冠動脈造影の様子

右冠動脈造影をすると・・・

所見：#1 90% #2 99%delay

→ CTO (chronic total occlusion：慢性完全閉塞)



16 心カテの穿刺部位に関する知識

上腕動脈 (Brachial)

メリット) 比較的侵襲度が低い、血管が太い、カテ後すぐに歩行可
デメリット) 神経損傷のリスク、止血が難しい

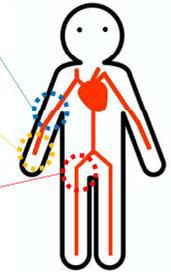
橈骨動脈、遠位橈骨動脈 (Radial/Distal Radial)

メリット) 侵襲度が低い、カテ後すぐに歩行可
デメリット) 血管が細い、攣縮 (スバスム) が多い

大腿動脈 (Femoral)

メリット) 緊急時迅速な救命対応が可能 (ECMO/IABPなど)、血管が太い
デメリット) カテ後安静が長い、止血が難しい

主な穿刺部位



⚠ 同じ動脈でもそれぞれの穿刺部位によって注意点が異なる ⚠

17 ガイドワイヤー挿入

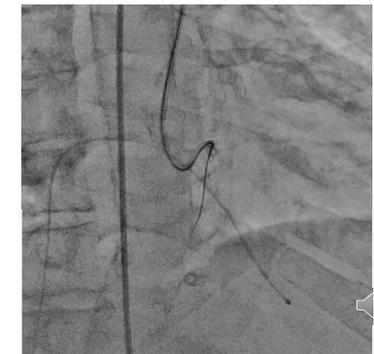
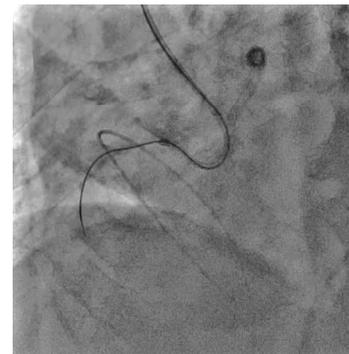
ガイドワイヤーを病変部に通過させる

<看護のポイント>

- ・ガイドワイヤーを病変部 (狭窄や閉塞部) に通過させるときは医師には非常に慎重な操作が求められる。
→患者の体動が大きいと手技時間延長に繋がるため、安楽の保持が重要
- ・石灰化や硬い病変にはサポート力の高いワイヤーが必要
→その分穿孔のリスクが高まるため、胸部症状や造影画像に注意

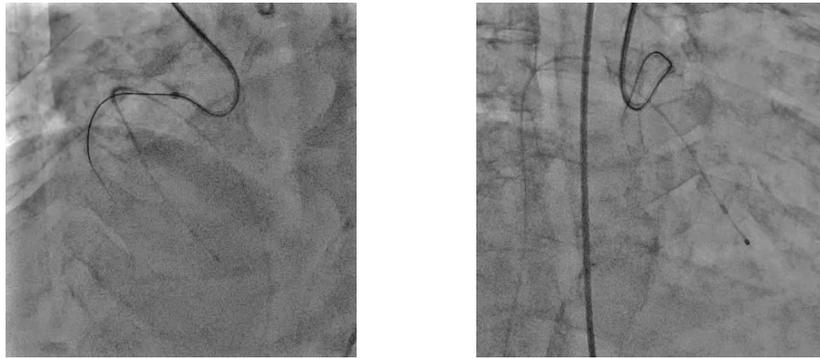
18 実際のガイドワイヤー挿入の様子

病変部位の石灰化が強く、なかなかガイドワイヤーを通過させられない



19 実際のガイドワイヤー挿入の様子

最終的には、ワイヤーを徐々に先端荷重のかかるものに変更していき、ようやく通過させることができた



20 石灰化デバルキング (debulking)

ロータブレーターによる切削

これからドリルで削る治療をしています



<看護のポイント>

- ・石灰化デバルキング中はslow flowやno-reflowのリスク大
→心電図モニターのST変化、血圧変動に注意しながら、薬剤投与（ニコランジル® やニトプロ®, ノルアドレナリン®など）の準備
- ・使用カテーテルとロータバーのサイズの組み合わせ次第ではカテ先圧測定不可
→カテ先の圧（観血血圧）ではなく、NIBP（マンシェット血圧）を頻回に測定する
- ・ロータブレーターは冠動脈穿孔のリスク大→造影画像を注視することも重要
- ・歯医者でのドリルのような大きな音が鳴る
→患者さんにはその旨を説明し、不必要な不安を与えないようにする

21 実際の石灰化デバルキング（ロータブレーター）の様子

ロータブレーターのバーを右冠動脈内に進め、石灰化切削を開始した



バー (burr) を冠動脈内に進めた

ロータブレーターでの治療

22 石灰化デバルキング→血管内イメージング

石灰化デバルキング後（ロータブレーター）
↓
血管内イメージング（IVUS）で病変を評価する

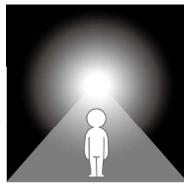
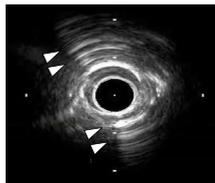
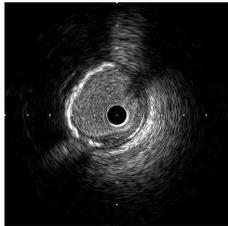
<看護のポイント>

- ・石灰化病変のデバルキング中～終了後にかけてST変化・胸部症状があった場合は、残存するものでないか確認する
→ロータブレーターでの削りカスで末梢塞栓している可能性あり
- ・IVUSカテーテル挿入だけでも虚血→胸痛を起こす人もいる
→患者の胸痛の程度や心電図ST変化、重症不整脈はないか注意する

23 PCI中のIVUS・OCT

血管内の高精細な画像が得られ、血栓や動脈硬化の性状を把握することができる
→PCI前の病態診断や治療方針の決定に役立て、また、治療後のステント留置の評価などに使われている

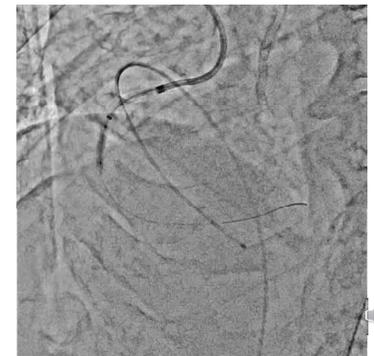
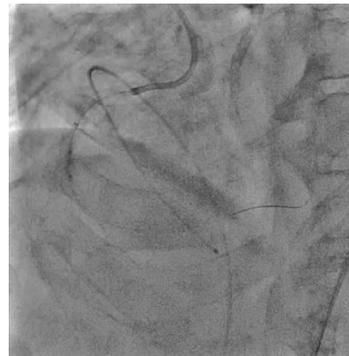
- 血管内超音波検査法 (IVUS; Intravascular ultrasound)
- 光干渉断層撮影法 (OCT; Optical Coherence Tomography)



イメージ図 (トンネル)

24 実際の石灰化デバルキング (IVL) の様子

ロータブレードだけではまだ不十分だったため、さらにIVL (ショックウェーブ) を用いて石灰化破砕を追加



IVL (ショックウェーブ) での治療

25 石灰化病変へのアプローチ

○ロータブレード (Rotational atherectomy)

バー (burr) と呼ばれるドリルの先端にダイヤモンドが埋め込まれており、このバーが1分間に14万~19万回転することで石灰化を切削する

○ダイヤモンドバック (Orbital atherectomy)

ダイヤモンドでコーティングされたクラウンと呼ばれる構造物が先端から約6mm手前についており、シャフトの軸を中心に回転し血管壁に沿って周回することで石灰化病変を切削する

○IVL (Intravascular Lithotripsy: 血管内砕石術)

石灰化病変をバルーンによる拡張とバルーンカテーテルに内蔵されるエミッターから発する音圧パルスにより破砕・修正し、ステントの拡張を補助する

26 バルーン拡張 (POBA) ・ステント留置

石灰化病変の前処理が完了



バルーン拡張、ステント留置

最後仕上げとして、
風船やステントを使います

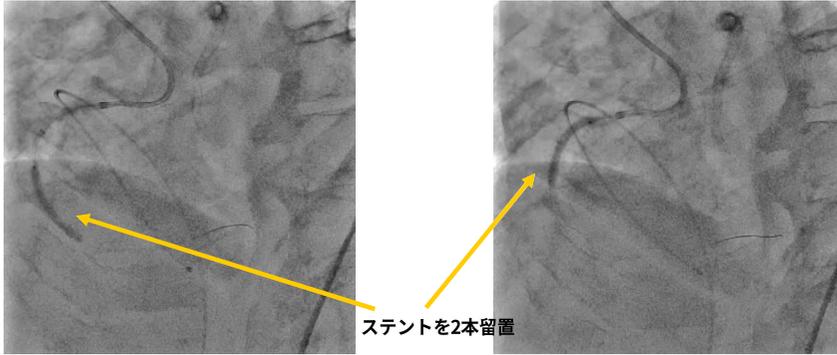


<看護のポイント>

- バルーン拡張、ステント留置時は一時的に血流が遮断される
→心電図やバイタルサインの変動に注意 (ST上昇、徐脈、血圧低下など)
→多くの場合は、一時的であるためその旨を説明する
- ステント留置の際は、不必要に患者に声かけしない
→医師は繊細にステントの位置を決めているため、治療の妨げになりかねない

27 実際のステント留置の様子

石灰化病変の処理をした病変部位にステントを留置



ステントを2本留置

28 治療終了→シース抜去・止血

最終造影で病変部の状態や合併症（perforation）などの有無を確認

↓
シース抜去し、止血を開始

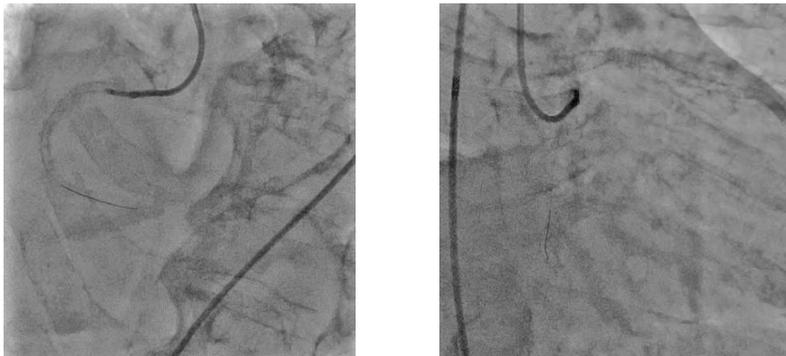
当院の場合 橈骨アプローチなら→すぐに圧迫止血→止血テープ
上腕や大腿アプローチなら→10～15分程度医師による用手圧迫
→止血テープ・圧迫帯（場合によって砂嚢追加）

<看護のポイント>

- ・シース抜去/止血時は穿刺時同様に迷走神経反射のリスクあり
→ヘパリン化のリバースでプロタミン®を使用するとショックのリスクもある
→患者の表情や冷汗、バイタルサインに注意
- ・患者への安静指導を行う
→活動性の動脈出血は致命的になりかねないため注意

29 実際の最終造影の様子

最終造影で病変部の状態や合併症（perforation）などの有無を確認



30 カテ中の看護のポイント

KeyWord：苦痛・不安の軽減、合併症の予防と早期発見

合併症の早期発見

- ・造影剤や使用薬剤のアレルギー
- ・カテーテルやワイヤー操作による機械的合併症
例) 血管損傷や血栓症、穿刺部トラブルなど
- ・手技固有の合併症
例) PCIなら心タンポナーデや冠動脈穿孔など

褥瘡・MDRPU（医療関連機器褥瘡）の予防

- ・心電図モニターやコード類でのMDRPU予防
→清潔ドレープ（オイフ）がかかると観察しづらい

苦痛の軽減、安楽への支援

- ・PCI中の胸痛
→POBAやステント留置中に一時的に生じる
→ソセゴン®やアタラックスP®を用いて鎮痛・鎮静管理
- ・長時間治療となる場合の腰痛
→複雑病変、CTO（慢性完全閉塞）で要注意 ⚠️
- ・局所麻酔下での検査や治療
→進捗状況を伝えたり、姿勢が辛くなってないか確認
- ・アドボケーター（代弁者）の役割
→緊迫した雰囲気の中での治療となると、苦痛を表現しづらいため、表情や仕草を観察し代弁する

31

看護の全体像

KeyWord：安全の確保、苦痛・不安の緩和、合併症の予防と早期発見

カテ前

- ・情報収集とアセスメント
- ・患者オリエンテーション
- ・出棟準備
- ・申し送り

カテ中

- ・合併症の早期発見
- ・褥瘡・MDRPUの予防
- ・苦痛の軽減、安楽への支援

カテ後

- ・穿刺部合併症の観察
- ・術後バイタルサインや心電図変化の観察
- ・被ばく部位の観察
- ・退院指導

32

病棟帰室→翌日以降の看護のポイント

穿刺部合併症の観察と安静指導

穿刺部からの出血（特に動脈）は、発見が遅れると致命的になることがある
→病棟帰室後に再出血することも十分にありえる
安静の指導+それに伴う腰痛などの苦痛に対する看護

術後バイタルサインや心電図変化の観察

血圧低下→大腿穿刺なら後腹膜血腫？心原性ショック？
徐脈→迷走神経反射？
離床後の酸素化悪化→安静による血栓形成での肺塞栓？
ST上昇・胸痛→亜急性性ステント血栓症（SAT）？

被ばく部位の観察

心カテは放射線を用いた検査・治療であるため、一定量以上被ばくすると皮膚障害が出現することがある
→しきい線量に応じた被ばく部位の観察とカルテ記録

退院指導

狭心症や末梢血管病変などは動脈硬化が原因
→食事・運動面での生活指導
ステント血栓症予防のDAPT
→患者の生活背景に着目した服薬指導

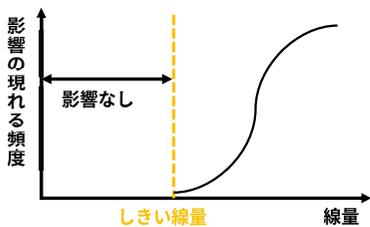
33

心カテにおける放射線被ばく

心カテは放射線を用いる治療法であるため、急性皮膚障害には注意する必要がある

※しきい線量とは

同一に被ばくした集団の1%に影響を及ぼす線量



放射線の器	身体的影響	急性障害	急性皮膚障害 (皮膚紅斑、脱毛など)	確定的影響
		遺伝的影響	晩発性障害	
			血液細胞数の減少	
			一過性不妊	
			水晶体混濁	
			癌・白血病	
			染色体異常	
			突然変異	

症状	しきい線量 (Gy)	発症までの時間
早期一過性紅斑	2	2~24時間
一過性脱毛	3	3週以内
主紅斑反応	6	1.5週以内
永久脱毛	7	3週以内
乾性落屑	14	4週以内
晩期紅斑	15	8~10週
湿性落屑	18	4週以内
虚血性皮膚壊死	18	10週以降
二次性潰瘍	24	6週以降

特に注意

・長時間症例のPCI
(複雑病変やCTO)

・肥満体型

34

放射線被ばく線量超過患者への看護フロー

当院の場合

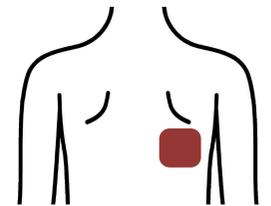
心カテにおいてカテ中の最も高い積算皮膚入射線量（PSD：peak skin dose）が2Gyを超えた場合）

カテ室Nsは・・・

- ・カルテ上の患者掲示板に“皮膚障害の観察と記録の依頼”を記載する
- ・口頭でも病棟看護師へ被ばく部位と線量を申し送りする
- ・術後訪問に行き、皮膚障害の有無を観察する+患者へ退院指導を実施する

病棟Nsは・・・

- ・しきい線量による症状発症時期に応じた観察を継続し、カルテに1回/日皮膚状態を記録する
- ・患者へ退院指導を実施する



放射線皮膚障害の例

35 本日の研修会の目標

- ①心臓カテーテル検査・治療（CAG・PCI）の概要を理解する。
- ②カテ前からカテ後までの看護の全体像と、各場面での役割を理解する。
- ③重要な観察項目と合併症について理解し、異常の早期発見につなげる。
- ④心臓カテーテル検査・治療における放射線被ばくについて理解する。



ご清聴ありがとうございました

参考/引用文献

- 近藤大稀（2025）,術式・手技とカテ前～中～後を見わたす カテ室の見取図, 照林社
- 日本循環器学会・日本インターベンショナルラジオロジー学会・日本医学放射線学会・他（2021）,2021年改訂版 循環器診療にお行ける放射線被ばくに関するガイドライン,
https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Kozuma.pdf
- 日本医学放射線学会 ホームページ,<https://www.radiology.jp/>
- 日本腎臓学会・日本医学放射線学会・日本循環器学会（2018）,腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン2018, <https://cdn.jsn.or.jp/data/guideline-201911.pdf>

