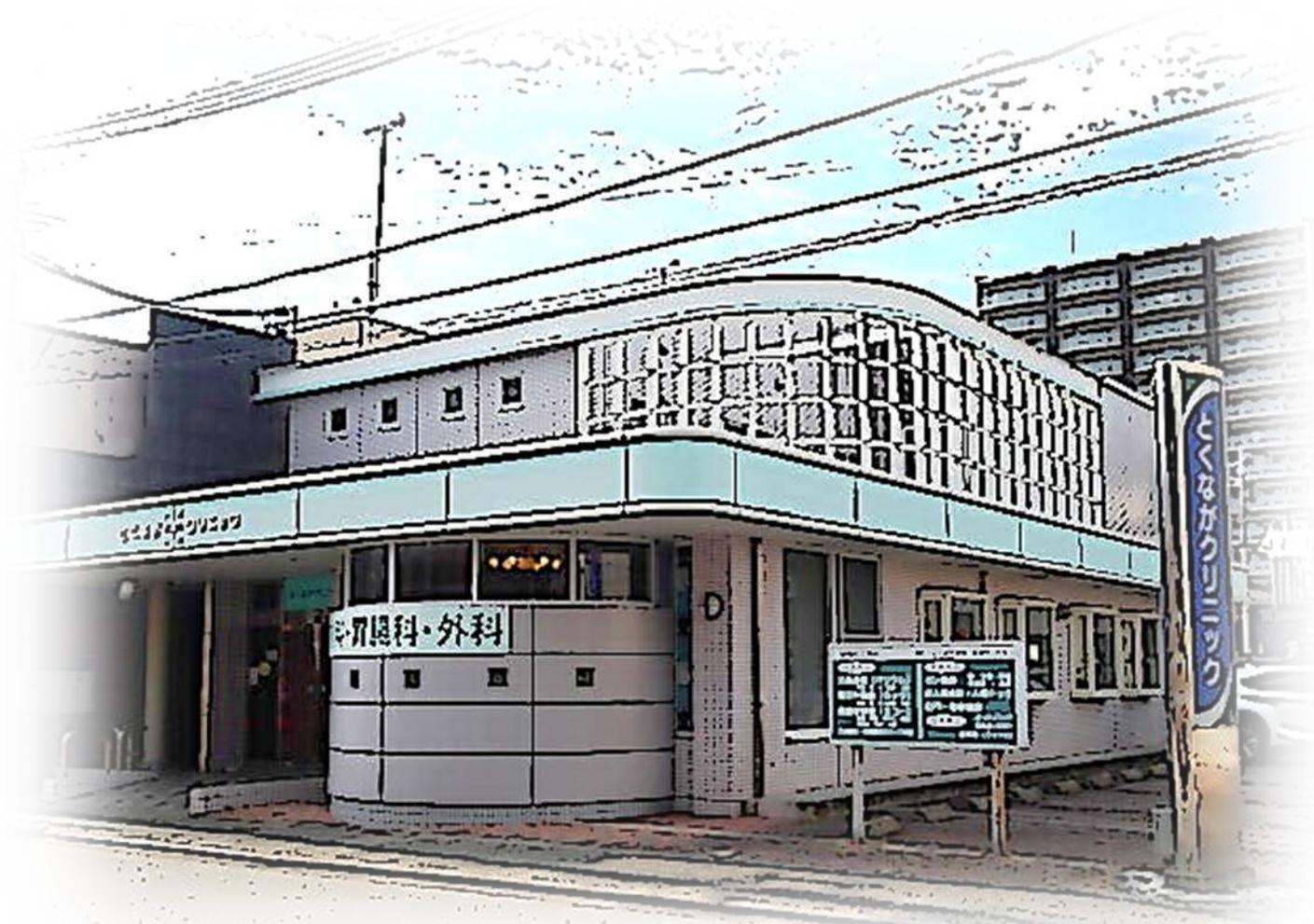


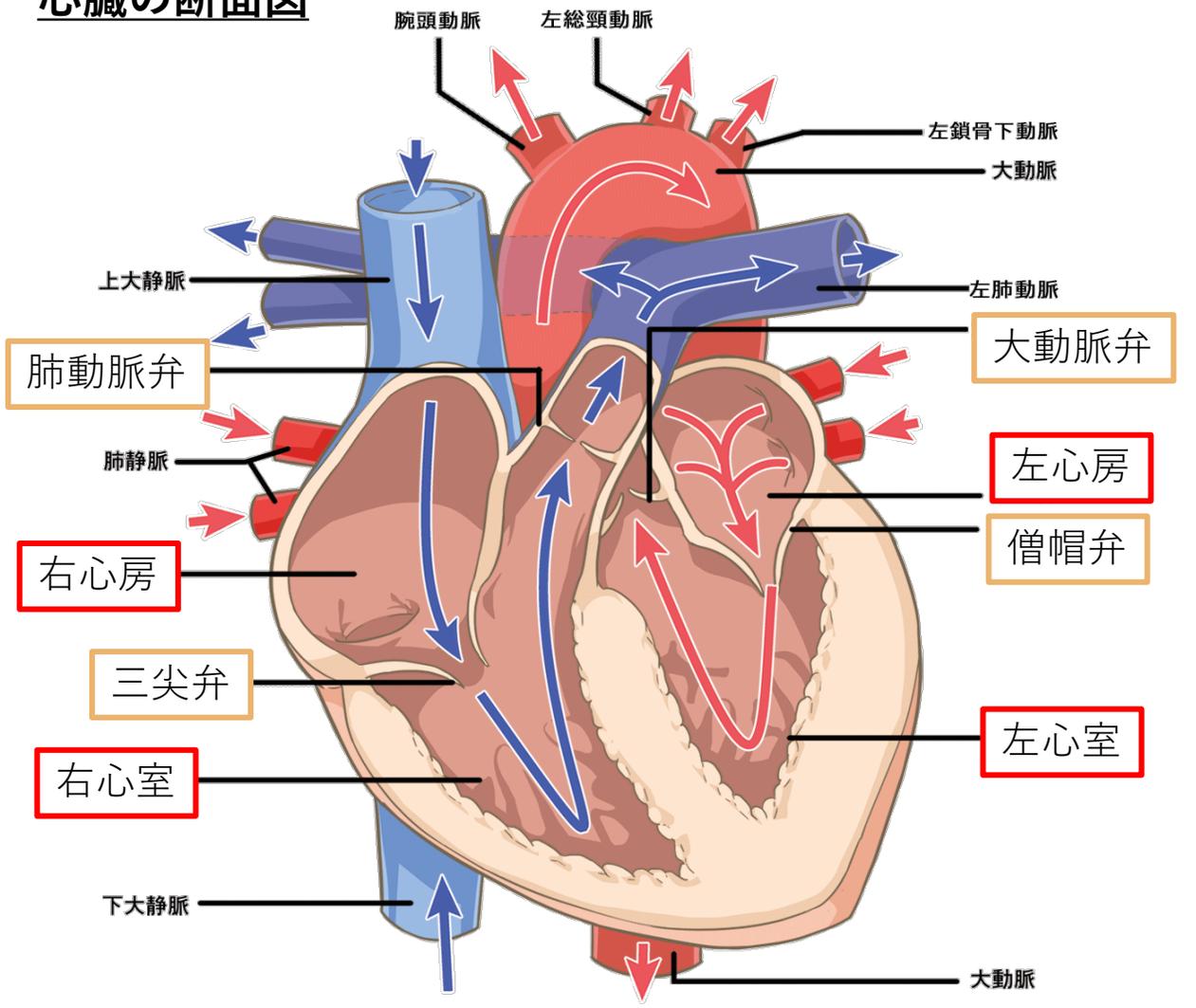
# 安定冠動脈疾患（労作性狭心症、冠攣縮性狭心症）



内科  
とくなが 胃腸科 クリニック  
外科

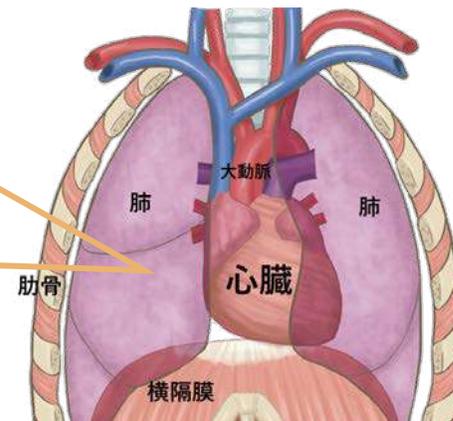
# 心臓の働きについて

## 心臓の断面図

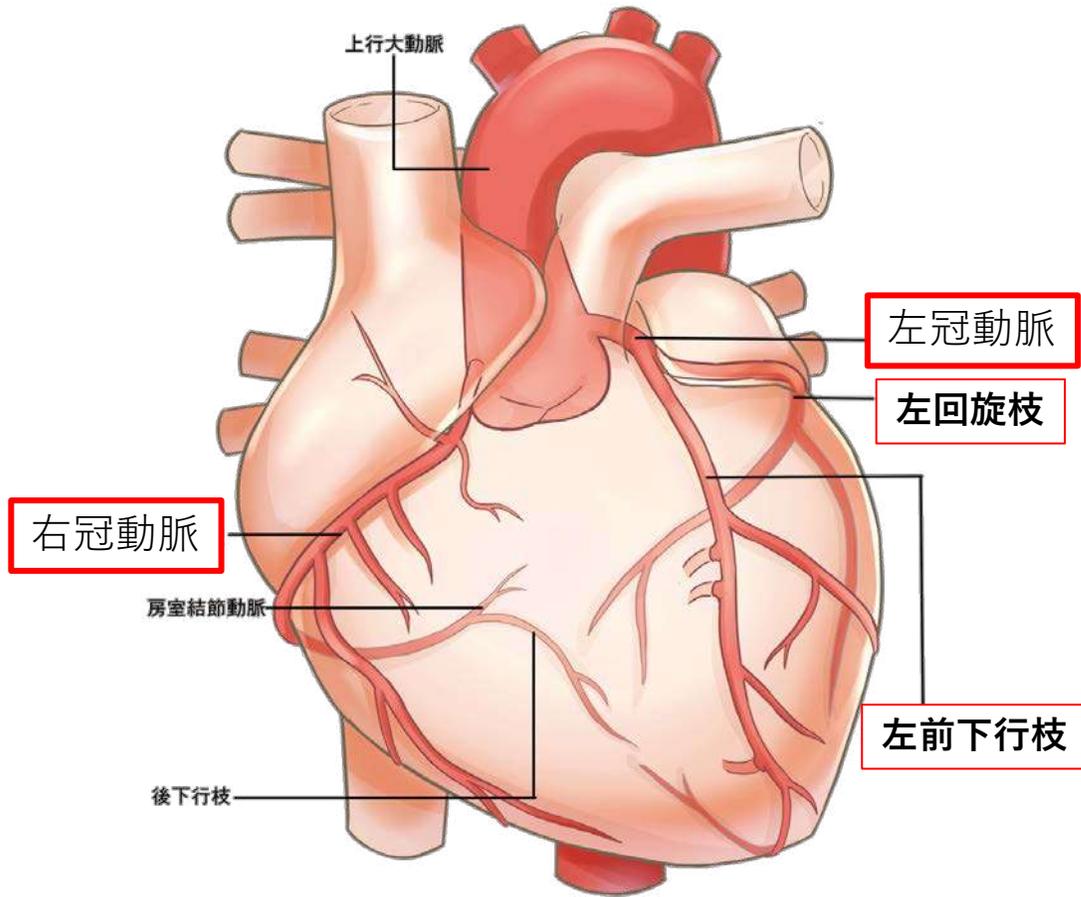


## 心臓は胸の中心やや左側に位置する臓器

- 全身に血液を送り出すポンプの役割。
- 右心房、左心房、右心室、左心室の4部屋で構成。
- 三尖弁、肺動脈弁、僧帽弁、大動脈弁が4部屋を隔てる。
- 4つの弁は心臓の動きに合わせて開閉、血液の逆流を防ぐ。
- 左心室→大動脈→全身→右心房 の順で全身を血液が循環。
- 右心室→肺動脈→肺→左心房 の順で肺を血液が循環。



# 心臓を栄養する血管について



心臓の表面を冠(かんむり)のように覆うので冠動脈

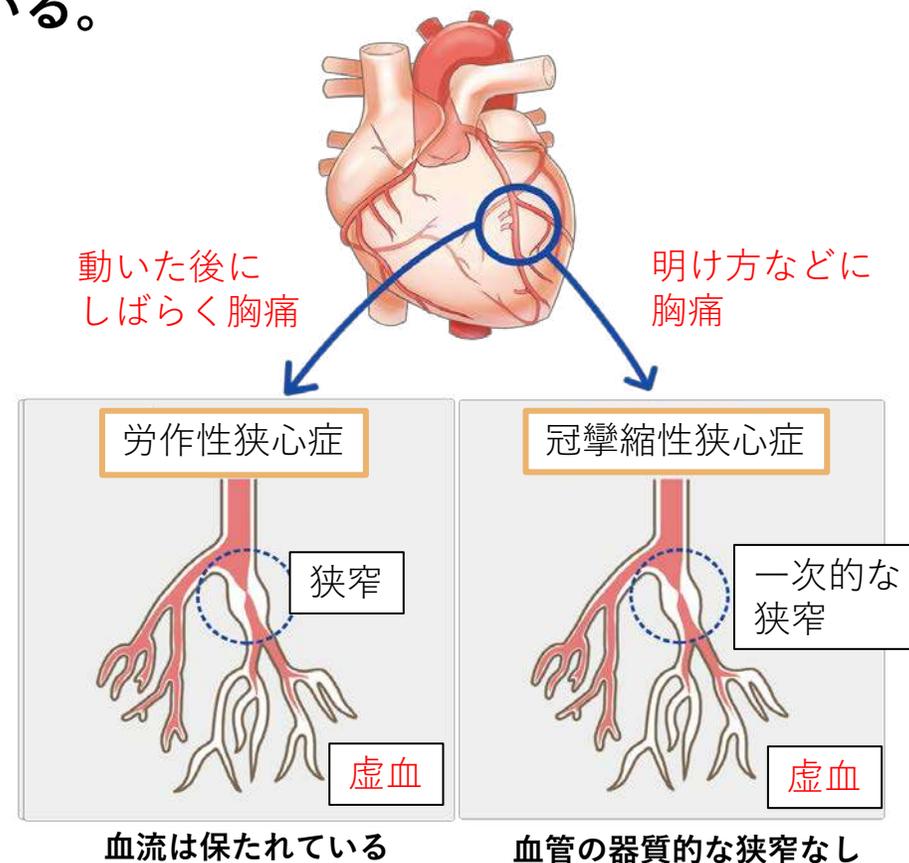
心臓には冠動脈という心臓に酸素を送る2本の血管がある

- 上行大動脈の根本から左右の冠動脈が分岐する。
- 大きく分けて下記の3本の血管に分かれる。  
**左冠動脈前下行枝**：心臓の前側、左心室や左心房を中心に栄養。  
**左冠動脈回旋枝**：心臓の後側、左心室や左心房を中心に栄養。  
**右冠動脈**：心臓の下側、右心室や右心房、左心室を栄養。
- 冠動脈からの血流は冠静脈洞から右心房に戻る。
- 冠動脈の血流が途絶えると心筋が虚血になり壊死をおこす。

# 安定冠動脈疾患 (労作性狭心症、冠攣縮性狭心症) とは

心臓を栄養する冠動脈が狭窄し、一過性に心臓の筋肉(心筋)が虚血に陥る疾患群。  
検査を行い治療が必要。心筋梗塞になる可能性がある。  
慢性冠症候群ともいわれている。

- 冠動脈が狭窄しており、動いた時に胸痛がある。  
→**労作性狭心症**  
※安静時は胸痛が軽快する。血流は保たれている。
- 冠動脈の慢性的な狭窄はないが痙攣により一時的な狭窄がおきる。  
→**冠攣縮性狭心症**  
※主に明け方に繰り返しおこる。日本人の約40%がこれ。  
※血管の器質的な狭窄がない。  
※喫煙・飲酒・脂質異常症・ストレスなども原因。



# 冠動脈狭窄・閉塞のリスク

動脈硬化が最大の原因。動脈硬化のリスクが全て冠動脈狭窄・閉塞のリスクになる

## 不変因子

- ・ 加齢
- ・ 性別（男性）
- ・ 冠動脈疾患の家族歴

## 可変因子

- ・ 高血圧
- ・ 脂質異常症
- ・ 糖尿病
- ・ 高尿酸血症
- ・ 喫煙
- ・ 大量飲酒
- ・ 肥満
- ・ 運動不足
- ・ ストレス

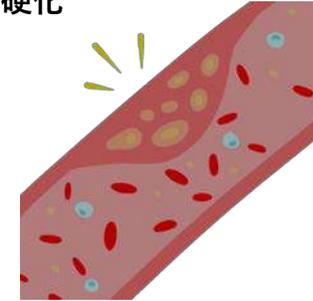
## 特殊な原因

- ・ マリファナ
- ・ コカイン

※若年の急性冠症候群の最大のリスク。

※冠動脈の攣縮をおこす。喫煙60分以内の発症が多い。

動脈硬化



# 冠動脈狭窄による症状

典型的には胸痛を呈するが、様々な症状をきたしうる

- 急性冠症候群の7割以上は持続する**胸痛**をきたす。
- 女性は非典型的症状が多いといわれているが、本人の解釈の違いによるものが大きい。
- 高齢者、糖尿病患者さんは胸痛より**息切れ**を呈することが多い。

## 胸痛以外に多い症状

<b>息切れ</b>	<b>頸部痛</b>	<b>動悸</b>
<b>顎の痛み</b>	嘔気・嘔吐	疲労感
肩甲骨の痛み	消化不良	めまい
失神	<b>上腹部痛</b>	発汗
左腕・肩の痛み	圧迫感	不快感



# 安定冠動脈疾患 (労作性狭心症、冠攣縮性狭心症) の治療の流れ

- ① 労作時の胸痛や明け方の胸痛などの症状から安定冠動脈疾患を疑い、他の疾患を除外(急性冠症候群を第一に除外)する。
- ② 冠動脈造影検査を検討する前に症状緩和のために必要な薬剤を使用する。予後に関わる高リスク因子が存在しない場合は症状緩和目的の薬剤を継続する。
- ③ リスク因子がある場合は非侵襲的な検査(冠動脈造影検査以外の検査)を考慮する。
- ④ 安定冠動脈疾患の場合は急性冠動脈疾患への移行回避目的に抗血栓療法、脂質低下療法を行う。
- ⑤ 冠動脈の血行改善が望ましいと判断した場合は経皮的冠動脈形成術(PCI)もしくは冠動脈バイパス術(CABG)を考慮する。

- 症状緩和目的の薬物療法 (容量に関しては症状をみながら調整する)

- ① 短時間作用型の硝酸薬 (冠動脈を一時的に拡げる、治療抵抗性の場合は長時間作用型の硝酸薬を検討する)。
- ②  $\beta$ 遮断薬やカルシウム拮抗薬 (冠動脈を拡げる)

- 心血管イベント予防目的の薬物療法

- ① 抗血小板療法：低用量アスピリン
- ② 脂質低下療法：高強度スタチン (LDL 50以上でゼチーア追加、LDL70以上でレパーサ皮下注追加)。

# 不安定狭心症と労作性狭心症の鑑別

急性心筋梗塞に移行するリスクがあるか、緊急で治療が必要かどうか、を見極める。

## Braunwald (ブラウンワルド) 分類：不安定狭心症の分類

重症度	
クラス I： 新規発症の重症または増悪型狭心症 ・ 最近 2 ヶ月以内に発症した狭心症 ・ 1 日に 3 回以上発作が頻発するか、軽労作でも発作が起きる増悪型狭心症。安静狭心症は認められない。	} 中等度～ 高リスク
クラス II： 亜急性安静狭心症 ・ 最近 1 ヶ月以内に 1 回以上の安静狭心症があるが、48 時間以内に発作が認められない。	
クラス III： 急性安静狭心症 ・ 48 時間以内に 1 回以上の安静時発作がある。	
臨床状況	
クラス A： 二次性不安定狭心症（貧血、発熱、低血圧、頻脈などの心外因子により出現）	} 中等度～ 高リスク
クラス B： 一次性不安定狭心症（クラス A に示すような心外因子のないもの）	
クラス C： 梗塞後不安定狭心症（心筋梗塞発症後 2 週間以内の不安定狭心症）	
治療状況	
1) 未治療または最小限の狭心症治療中 2) 一般的な安定狭心症の治療中（通常量のβ遮断薬、長時間持続硝酸薬、Ca拮抗薬） 3) ニトログリセリン静注を含む最大限の抗狭心症薬による治療中	

当てはまる場合は不安定狭心症の可能性が高く、早期に検査・治療が必要となる。

# 冠動脈疾患のリスク因子

年齢、性別、胸部症状の性状に従って検査前確率（下記%）を判断し、冠動脈疾患を疑う場合は各種検査を行う。

年齢	典型的狭心症		非典型的狭心症		非狭心症性	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
30～39	3%	5%	4%	3%	1%	1%
40～49	22%	10%	10%	6%	3%	2%
50～59	32%	13%	17%	6%	11%	3%
60～69	44%	16%	26%	11%	22%	6%
70+	52%	27%	34%	19%	24%	10%

呼吸困難*	
男性	女性
0%	3%
12%	3%
20%	9%
27%	14%
32%	12%

灰色：必ずしも検査が必要ではない。

うすい緑色：その他のリスク因子(次ページで供覧)を総合的に判断して診断のための検査を行う。

濃い緑色：非侵襲的な検査を行う。

# 冠動脈疾患のリスク評価

年齢、性別、胸部症状の性状に加えて下記の因子があるかを検討して検査をすべきか決定する。

問診・検査	CLを構成する要素の例
病歴・既往歴聴取	心血管疾患、poly-vascular diseaseの既往 併存疾患（脂質異常症、糖尿病、脳卒中、末梢血管疾患、CKDなど） 若年性CADの家族歴* 喫煙歴 既往や併存症に冠動脈疾患のリスクがあるかどうか
安静時心電図	異常Q波 ST-T異常 心電図検査で異常があるかどうか
安静時心エコー図	左室（全体的・局所的）壁運動異常 心臓超音波検査で心臓の動きが悪くないか
血液・尿検査	脂質プロファイルの異常 血糖値・耐糖能異常 採血検査で、脂質異常症や糖尿病が疑われるかどうか

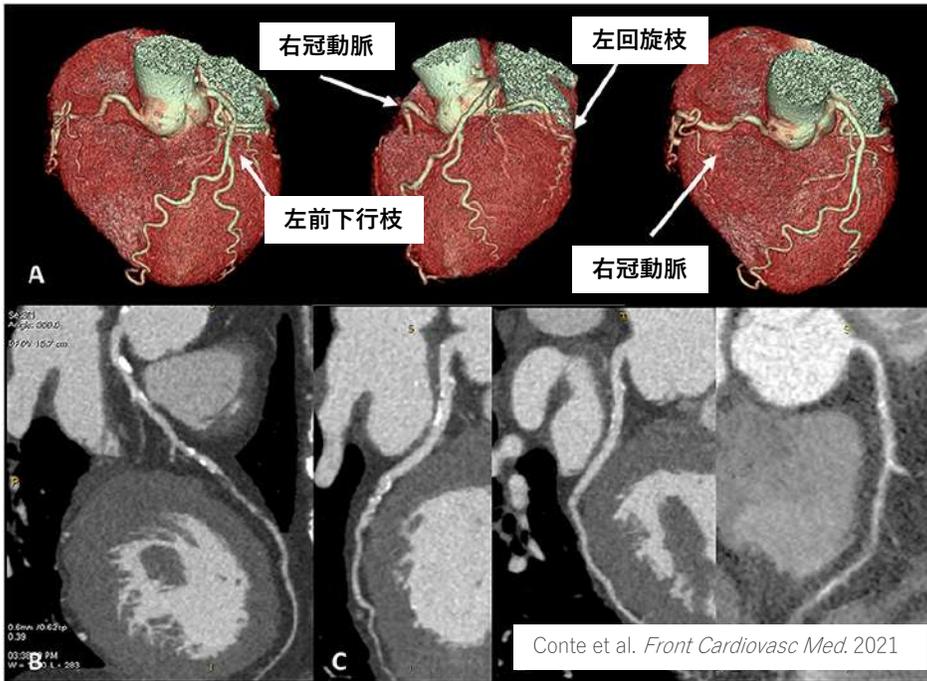
冠動脈疾患が疑われる場合は下記の検査をリスクに応じて検討する。

冠動脈造影CT検査、負荷心筋血流画像検査（SPECT）、トレッドミル運動負荷心電図検査

# 冠動脈造影CT検査

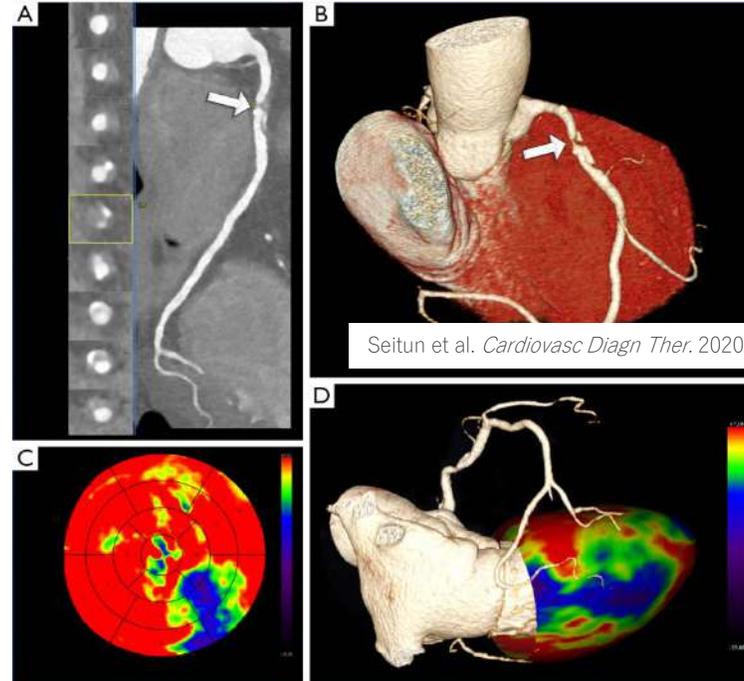
通常の造影剤を使用したCTに心電図を同期させてする検査。冠動脈の評価が可能。

### 冠動脈造影CT検査



冠動脈の狭窄や閉塞が分かる

### 冠動脈CTパーフュージョン検査



さらに血流が乏しいところも分かる(青色)

### 単純CT検査

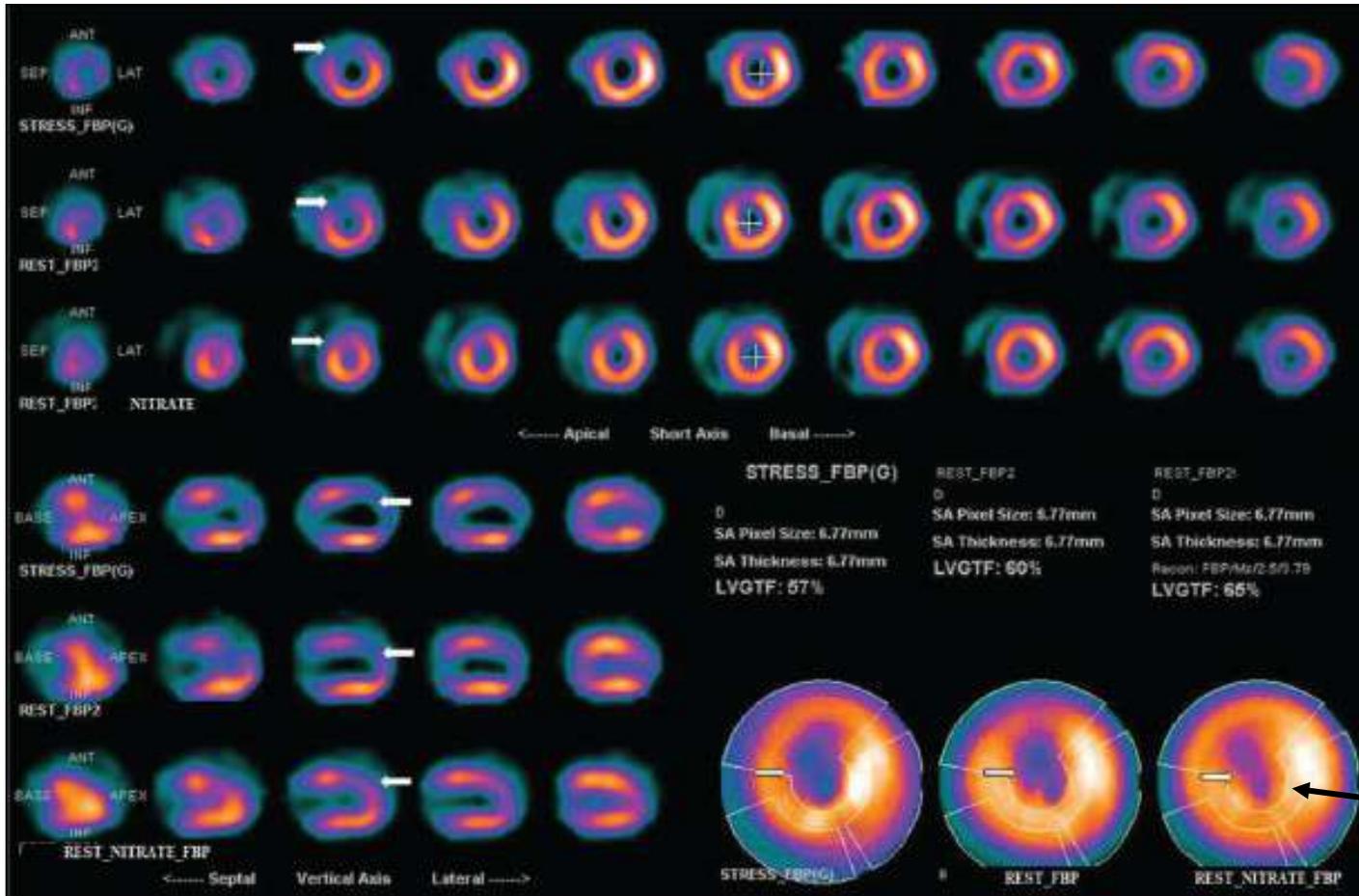


冠動脈の石灰化が分かる(高度だと良くない)

- 高い陰性的中率。閉塞性安定冠動脈疾患を除外できる。
- 冠動脈疾患の既往がない低～中等度リスクの患者さんに有用な診断法。

# 心筋血流シンチグラフィ

静脈に放射性同位元素を注射し、心筋の血流やエネルギー代謝などを画像にする検査。

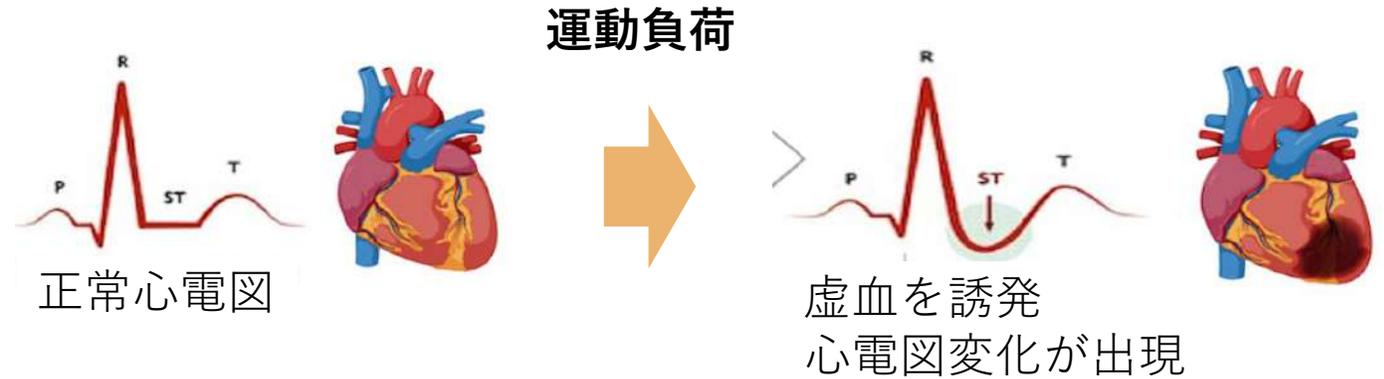


- 運動や薬剤などで心筋に負荷をかける方法と安静時に行う方法がある。
- 運動が不十分であると診断能が低下する。
- 高リスクの不安定狭心症の場合は疾患の増悪を促す可能性や血行動態を悪化させる恐れがある。
- 正常な心筋血流であれば予後は良好。

血流が悪いと色がつかない

# トレッドミル運動負荷試験

安静時に正常に見える狭心症の心電図が、負荷による心筋虚血で変化し、心電図に記録される。



- 陰性でも狭窄を否定できない。
- 高度な冠動脈狭窄が存在しないと診断できない。
- 不安定狭心症を促す可能性や血行動態悪化の恐れあり。
- 医師の監視が必要。
- あくまで代替的アプローチの位置づけ。診断能は低い。

# 至適薬物療法 (OMT : Optimal Medical Therapy)

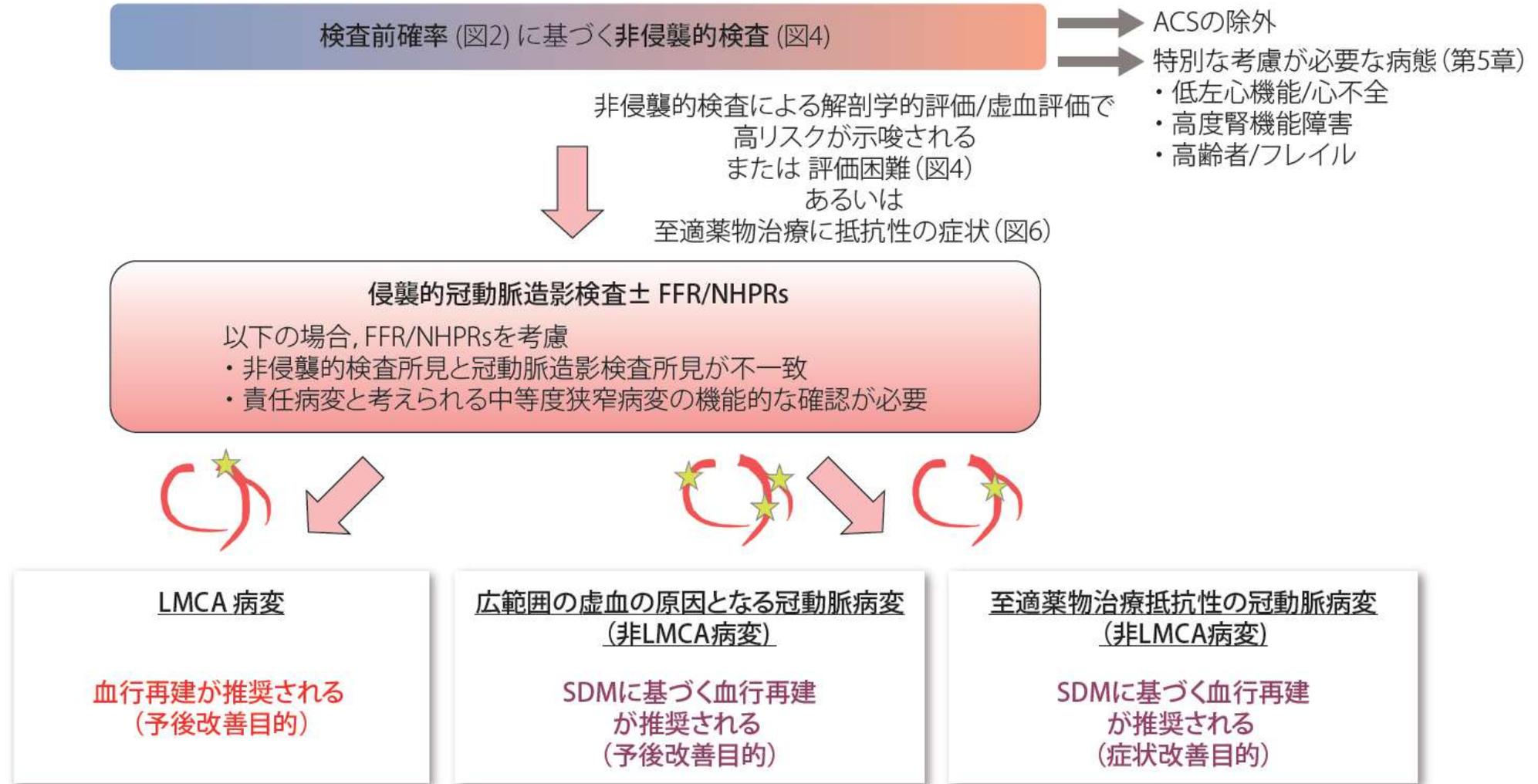
大多数の安定冠動脈疾患の患者さんは、薬物療法にて治療が可能。

- 症状緩和目的の薬物療法 (容量に関しては症状をみながら調整する)
  - ① 短時間作用型の硝酸薬 (冠動脈を一時的に広げる、治療抵抗性の場合は長時間作用型の硝酸薬を検討する)。
  - ②  $\beta$  遮断薬やカルシウム拮抗薬 (冠動脈を広げる)
- 心血管イベント予防目的の薬物療法
  - ① 抗血小板療法：低用量アスピリン
  - ② 脂質低下療法：高強度スタチン (LDL 50以上でゼチーア追加、LDL70以上でレパーサ皮下注追加)。

## 侵襲的冠動脈造影検査 (場合によっては治療) を検討する条件

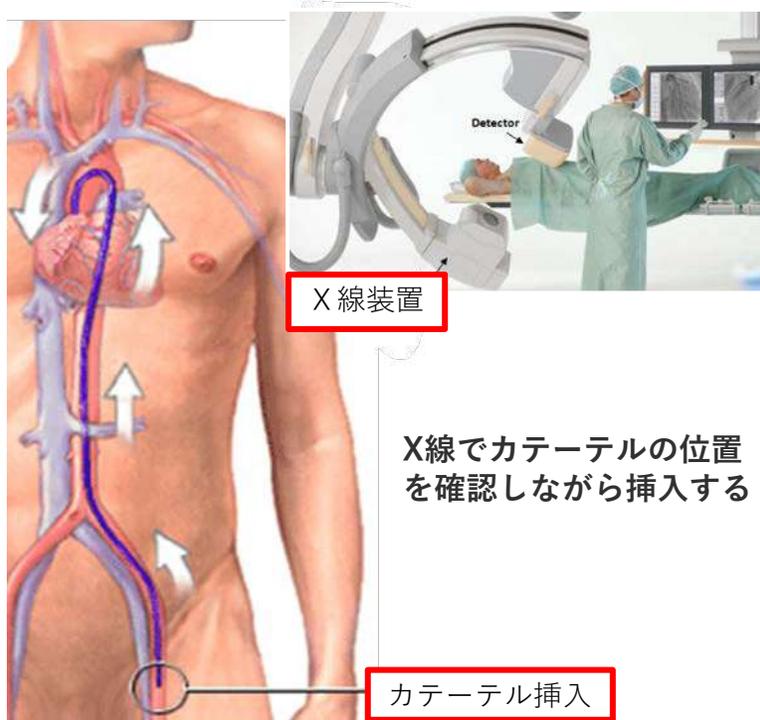
急性冠動脈疾患に近い病態、至適薬物療法に抵抗性の狭心症、左冠動脈主幹部の狭窄病変  
非侵襲的画像検査で診断できない時、リスク評価ができない時

# 冠動脈造影検査後の治療に関して

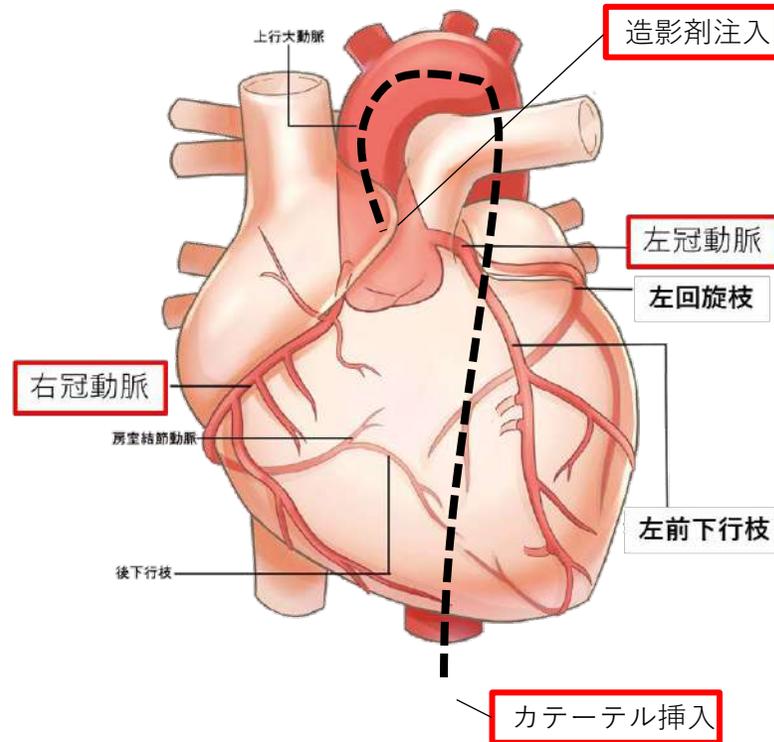


# 冠動脈造影検査

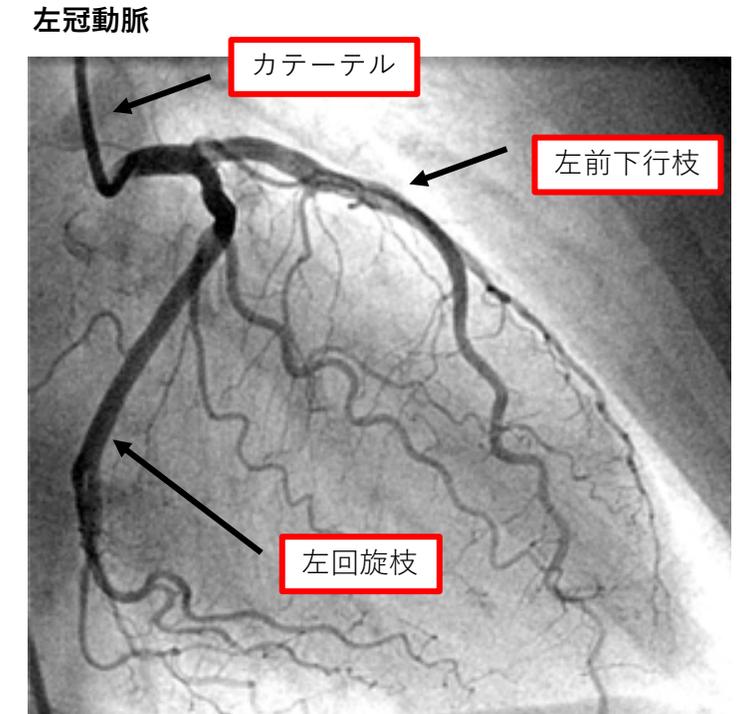
## ① カテーテル挿入



## ② 心臓の冠動脈近くまで挿入



## ③ 造影剤を注入して写真を撮る

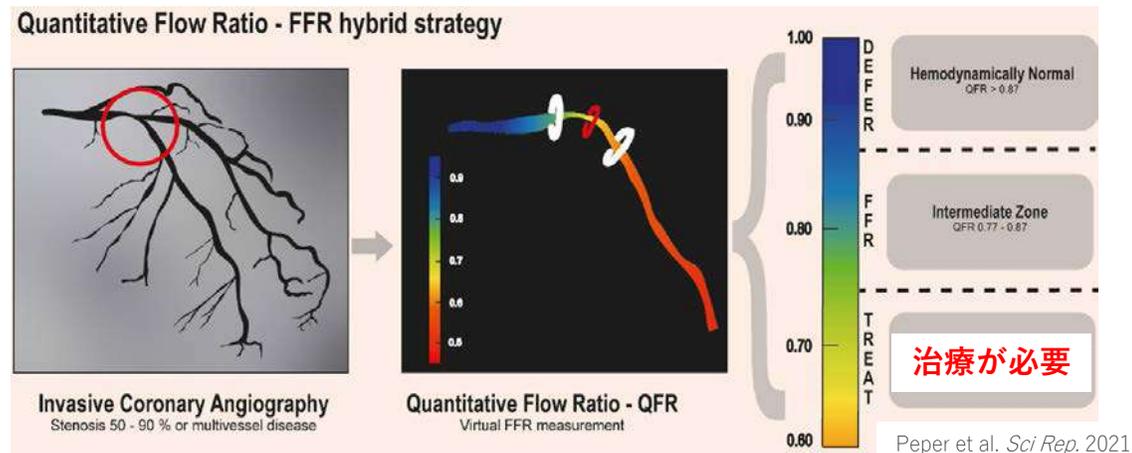


- ・足の付け根の大腿動脈よりも手首の橈骨動脈からのカテーテル挿入が推奨されている。  
※ 圧迫が簡単で、後腹膜出血がなく、動静脈瘻が少ない。
- ・カテーテルを挿入する場所には局所麻酔。静脈麻酔で眠くなった状態で検査を行う。

# 冠動脈造影検査中の冠動脈内圧測定検査

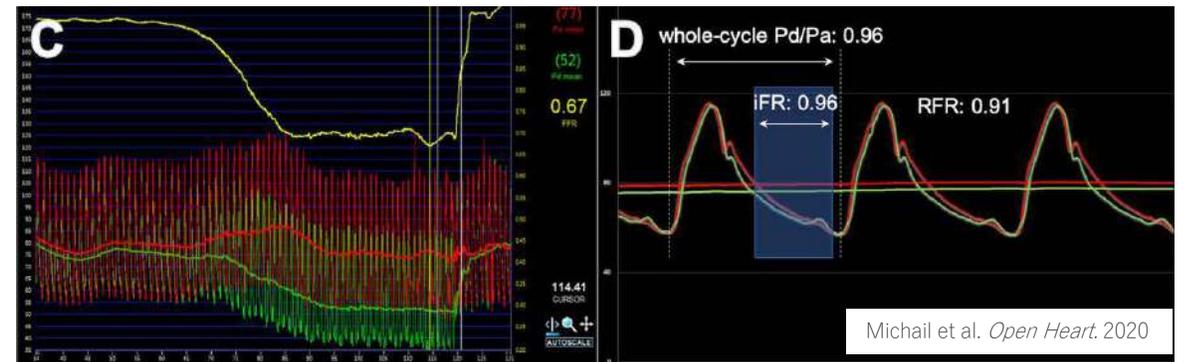
冠動脈狭窄によって惹起される冠動脈血流低下が、心筋虚血と関連しているかを調べる検査。

① 冠血流予備量比 (FFR: Fractional Flow Reserve) 検査



冠動脈拡張剤を点滴投与しながらワイヤーを冠動脈に挿入し狭窄している冠動脈の前後の圧を測定する。  
治療が必要かどうかを判断できる。

② NHPRs (Non-Hyperemic pressure ratio) 検査



冠動脈拡張剤が必要ない。  
ワイヤーを冠動脈に挿入し狭窄している冠動脈の前後の圧を様々な条件で測定する。  
比較的新しい検査だが有用性が報告されている。

下記の場合に冠動脈内圧検査を検討する (リスクも考えて決定する)

- ① 患者さんが非侵襲的検査を受けれない。
- ② 非侵襲的検査で評価された虚血と侵襲的冠動脈造影検査で判定された冠動脈病変が一致しない。

# 安定冠動脈疾患の冠血行再建術の適応

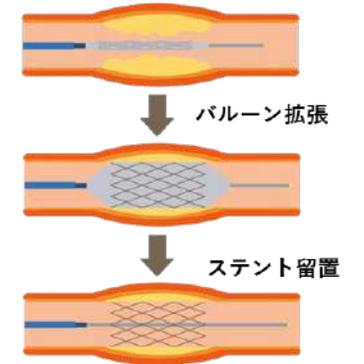
狭くなっているところを単純に広げればいいわけではない。予後改善効果がある場合に行く。

- 目的は狭心症症状の改善と心血管イベント発生リスクの低減。
- ISCHEMIA試験では至適薬物療法と比較して予後の改善を証明できなかった。
- 虚血所見が全くない病変への血行再建術は患者さんの状態を悪化させる可能性がある。
- 生活習慣の改善、薬物治療を行えば、血行再建が予後を改善する可能性は低い

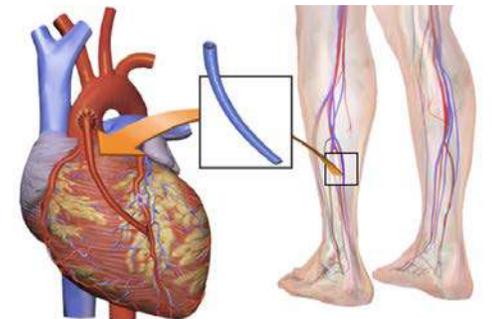
※血行再建が緊急的である必要はない。

- 狭心症症状がある場合の血行再建術は症状と生活の質を著明に改善する。  
※狭心症症状が強い場合と薬物治療に難治性である場合に血行再建は有用である。
- 症状や患者さんのバックグラウンドを加味して血行再建の是非を考える。
- 場合によってカテーテル治療とバイパス手術を使い分ける。

## カテーテル治療



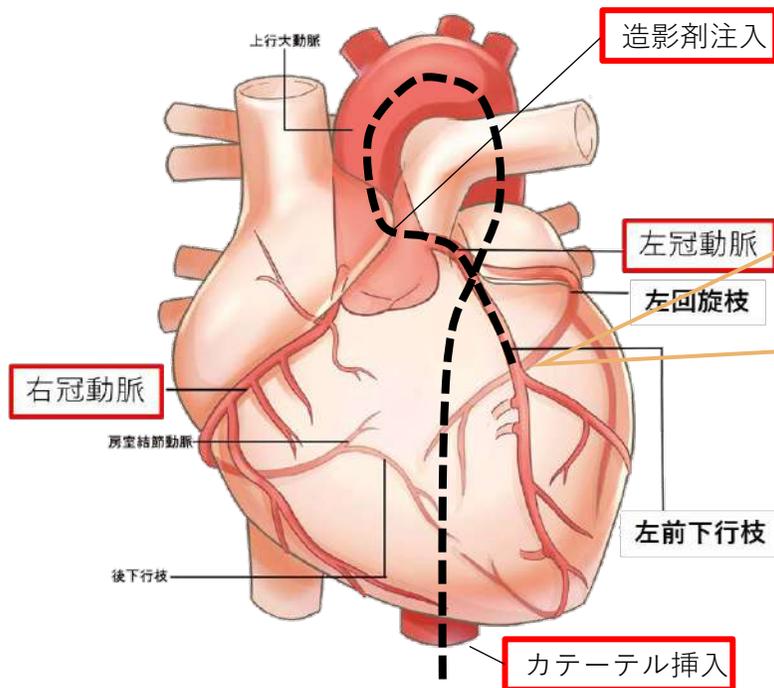
## 冠動脈バイパス手術



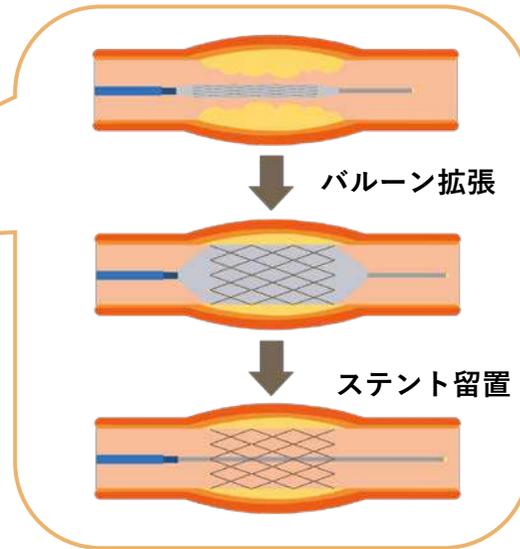
Wikipediaより引用

# 冠動脈治療 (経皮的冠動脈形成術：PCI)

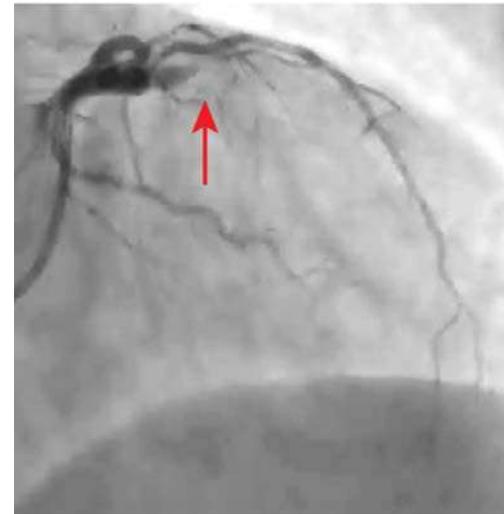
局所麻酔で体表の動脈からカテーテルを挿入し、冠動脈の狭窄部を拡げる治療。



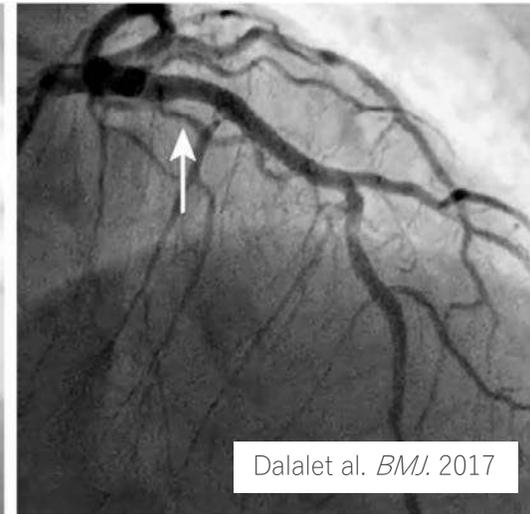
## 狭窄・閉塞部のバルーン拡張・ステント留置



施行前



施行後



Dalalet al. *BMJ*. 2017

他に、ローターブレード (削る)、レーザー (焼き切る)、血栓吸引、療法も行うことがある。

# 血行再建に関して PCI vs CABG

**カテーテル治療と冠動脈バイパス術の長所・短所、患者さんの状況を考慮して治療選択を行う**

- **カテーテル治療 (PCI)**

局所麻酔で体表の動脈からカテーテルを挿入し、冠動脈の狭窄部を拡げる (バルーン、ステント留置など)。

長所：傷が小さく体への負担が少ない (入院も短い)。冠動脈造影検査から引き続いて治療が可能。

短所：再狭窄する可能性がある。慢性完全閉塞病変や高度石灰化などの複雑な病変では治療が困難。

- **冠動脈バイパス術 (CABG)**

冠動脈の狭窄部よりも先に血管を縫い付けて (自分の体に存在する血管を使用) 血流を改善させる。

長所：多数の複雑な冠動脈病変があっても治療可能。

短所：全身麻酔で行う外科手術のため、合併症のリスクがPCIよりも高い。再狭窄する可能性はある。

**患者さんの併存症や冠動脈病変の複雑さなどをスコア化して治療を選択し、チームで治療を行う**

# 高リスクの安定冠動脈疾患に関して

- **心不全、左室機能不全**：冠動脈病変の重症度を明らかにし、血行再建の利益に関して検討する。

※血行再建によって冬眠心筋の機能の回復や致死性不整脈の予防が期待できる。

※ISCHEMIA試験ではLVEF 35%~45%で心不全歴がある患者さんにおいても侵襲的治療の方が保存的治療より予後良好だった。

※STICH試験ではLVEF27%以下で薬物療法に手術による血行再建を追加すると予後が改善した。

- **慢性腎臓病**：eGFRが60以下になると、下がるにつれて心血管イベントのリスクが増加する。

※心臓冠動脈造影CT検査を行いにくいいため、核医学検査が行われる。

※慢性腎臓病(透析を含む)の患者さんは血行再建に伴うリスクが高い。保存的治療(薬物療法)が妥当。

- **高齢者**：しばしばフレイル(痩せ)を伴うため死亡リスクが高い。

※症状が非典型的。トロポニンが上昇しやすい(不顕性の心筋障害の可能性、閾値は若年者より高い)。

※抗血小板剤や他の薬剤に関してはリスクも考えて処方を行う。