

循環器心血管カテーテル治療専門医 SHD 研修カリキュラム

このカリキュラムは、循環器心血管カテーテル治療専門医となるための研修内容の一つであり、そのための達成目標となるものである。

達成目標は次表のように、A, B, C の3段階に分ける。いずれも患者に理解できるように説明できることを目標とする。

達成目標	検査法および治療法	病態および疾患各論	医療倫理・医療安全他
A	独立して、施行または判定できる。	担当医として経験する。	講習会参加/適切に活用できる/知識習得
B	指導者の下で、施行または判定できる。	指導者の下で経験する。	-
C	見学・研修・シミュレーションで経験。	見学・研修・シミュレーションで経験。	-

第1章 TAVI / BAV

1. TAVI / BAV の適応

a. 病態把握（大動脈弁狭窄症）

達成目標：A

■研修のポイント

- 大動脈弁狭窄症の病因，病態，重症度を理解し評価する。重症度判定やそれに伴う状況を加味し，適切な治療介入時期を判断する。また適切な治療方法を選択する。

■達成目標（知識）

- 大動脈弁狭窄症の症状(呼吸困難，胸痛，失神)を理解し説明できる。
- 病態把握のために必要な画像検査（経胸壁心臓超音波，心臓CTなど）を理解し説明できる。
- 重症度を評価するために必要な身体所見，血液検査や画像検査を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる。
- ハートチームを構成する専門医（循環器内科医，心臓血管外科医，心エコー専門医，リハビリテーション科，など）や看護師などと連携を図ることができる。

■判定の基準

- 大動脈弁狭窄症：30例
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- TAVI や外科的大動脈弁置換術に関する大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- TAVI や外科的大動脈弁置換術に関する大規模試験や大規模データベースの結果を知っていると同時に，これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて、TAVI や外科的大動脈弁置換術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている TAVI や外科的大動脈弁置換術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. TAVI / BAV 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。

-
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知して

いる。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し、発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し、アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し、重症症例への対処方法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症，急性腎障害の定義を理解し，説明できる．
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し，説明できる．

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し，患者に適切な治療計画を立てられる．
- リスクの評価を術前に行ない，有効な予防治療の計画を立て実行できる．

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- TAVI / BAV 前に全身所見，特に大動脈弁狭窄症に伴う所見について記載する．
- Low flow low gradient AS などの病態についても理解し診断を行う．

■達成目標（知識）

- 大動脈弁狭窄症の病型，重症度について理解し，必要な身体所見を記載できる．

■達成目標（技能）

- 大動脈弁狭窄症の身体所見を理解し，検査前に把握できる．
- 病態，重症度について診断を行い，必要な追加検査を計画できる．

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（経胸壁心エコー，経食道心エコー，心臓 CT，心臓 MRI etc.）

達成目標：B

■研修のポイント

- TAVI / BAV 術前に大動脈弁狭窄症および合併疾患について理解できるようにする．

■達成目標（知識）

- 経胸壁心エコー，経食道心エコー，心臓 CT，心臓 MRI，これらについて理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3. TAVI / BAV 術中-1

a. アプローチ

達成目標：B

穿刺部位

■研修のポイント

- TAVI / BAV 施行に必要な穿刺部位を理解し，症例に応じた的確に選択し，速やかで安全な穿刺を行うことが

できる.

■達成目標（知識）

- 穿刺部位を理解し，説明できる.

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し，安全で正確な穿刺ができる.
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) TAVI 弁，BAV バルーン，アプローチの選択

達成目標：C

■研修のポイント

- 適切な TAVI 弁，BAV バルーンを選択は TAVI / BAV を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する.

■達成目標（知識）

- TAVI 弁，BAV バルーンの特徴を理解し，適切に選択できる.
- それぞれに適切なアプローチ（TAVI：経大腿/心尖/大動脈/鎖骨下アプローチ，BAV：逆行性，順行性）を選択できる.
- TAVI 弁，BAV バルーンによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる.

■達成目標（技能）

- TAVI 弁，BAV バルーンの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) テンポラリーペースメーカー

達成目標：A

■研修のポイント

- テンポラリーペースメーカーの挿入は TAVI / BAV を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- TAVI / BAV 時の高心拍ペーシングの必要性について理解する。
- TAVI / BAV の合併症として起きる完全房室ブロックの出現頻度について理解し説明できる。
- テンポラリーペースメーカー挿入によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- テンポラリーペースメーカーの安全な挿入・操作と適切な設定ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) ガイドワイヤー（0.035inc）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤー（スティフワイヤー、ストレートワイヤー、プリシェイプワイヤー）の選択と操作は TAVI / BAV を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作（大腿動脈からのシース挿入、大動脈弁の通過、左室内での展開）ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) バルーン拡張

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ有効な TAVI / BAV を施行するために、適切なバルーンサイズを選択しバルーン拡張をすることができる。

■達成目標（知識）

- 様々なバルーンのパフォーマンスの違いを理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 大動脈弁輪径に応じたバルーンを適切に選択し、安全に効果的な手技を行う事が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) 弁留置（TAVI のみ）

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ適切に TAVI 弁の留置ができる。

■達成目標（知識）

- 大動脈弁複合体、血管アクセスを評価し適切な TAVI デバイスの選択について理解し、説明できる。
- TAVI に伴う合併症について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 症例ごとに適切な TAVI 弁を選択し、それぞれのデバイスの使用方法に基づいて適切かつ安全に留置することができる。
- TAVI 弁留置に伴う合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) TAVI / BAV 術前スクリーニングに必要な造影 CT

達成目標：B

■研修のポイント

- TAVI / BAV の手技前スクリーニングに必要な造影 CT について適切な計測を行い、大動脈弁複合体かつ血管アクセスについて評価することができる。

■達成目標（知識）

- 大動脈弁複合体かつ血管アクセスを適切に評価できる。

■達成目標（技能）

- 大動脈弁複合体かつ血管アクセスの評価を TAVI / BAV に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 心エコー

達成目標：C

■研修のポイント

- 心エコーの所見を安全かつ適切に施行し、所見を正確に解釈できる。
- 負荷心エコーの適応について理解し計画できる。

■達成目標（知識）

- 心エコーの所見を理解し、適切に評価できる。
- 負荷心エコーの適応について理解できる。

■達成目標（技能）

- 心エコーの所見を安全かつ適切に施行し、所見を正確に解釈できる。
- 負荷心エコーの適応について理解し計画できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. TAVI / BAV 術中-2

1) 薬物療法 抗凝固療法

達成目標：B

■研修のポイント

- TAVI / BAV 術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる。

■達成目標（知識）

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる。
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る。
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる。
- 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる。

■達成目標（技能）

- TAVI / BAV 術中にはACTを適切な値に維持できる。
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる。
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

2) 麻酔，鎮痛・鎮静

達成目標：B

■研修のポイント

- TAVI / BAV 術中の麻酔，鎮痛・鎮静について理解し、適切な麻酔，鎮静・鎮痛を計画できる。

■達成目標（知識）

- TAVI/BAV 術前，術中，術後の血行動態変化と高心拍ペーシング中に生じる脳虚血について理解する。
- 薬剤の適切な使用量および副作用について理解する。

■達成目標（技能）

- TAVI / BAV 術中に適切な麻酔，鎮痛・鎮静が施行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

a. 止血（止血デバイス，用手）

達成目標：C

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる.
- 正しい穿刺を実施できる.
- 安全で確実な止血を実施できる.
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる.

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（大腿動脈，橈骨動脈等）の穿刺法，穿刺部位，注意点，出血性合併症の発症頻度，危険因子，合併症の種類，対処法を理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる.
- 確実に止血できる.
- 合併症が生じた際の鑑別診断，対処が出来る.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. TAVI / BAV の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる.

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる.
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる.
- 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる.
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し，必要時に血管外科にコンサルトできる.

■達成目標（技能）

-
- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる．
 - メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる．
 - 血管内治療による対処手技を習熟する．

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る．
-

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- TAVI / BAV 術中に起こりうる血管損傷について理解し，正しく診断し，対処できる．

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる．
- 血管造影，および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる．
- 血管損傷の重症度，対応法の要否が判断できる．
- 血管損傷について，その程度に合わせた対処法を理解し説明できる．

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる．
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる．
- 血管内治療による対処手技を習熟する．

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る．
-

3) 弁輪破裂，左室破裂

達成目標：C

■研修のポイント

- 弁輪破裂，左室破裂について理解し，予防に努め，合併時にも適切に対処できる．

■達成目標（知識）

- 弁輪破裂, 左室破裂を予防するために適切な弁サイズ選択, 留置方法, ワイヤー操作を理解し, 説明できる.
- 弁輪破裂, 左室破裂発症時の対処について理解し, 説明できる.

■達成目標（技能）

- 弁輪破裂, 左室破裂を起こさないような弁サイズ選択, 留置, ワイヤー操作を行い, 万が一発生した際にも心嚢穿刺やPCPS挿入を含んだ可能な限りの適切な処置を施行する.

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが, 合併症対策のシミュレーションを行い, 予防及び対処が出来る.

4) 完全房室ブロック

達成目標 : C

■研修のポイント

- TAVI / BAVに伴う完全房室ブロックが生じる機序を理解し, 出来るだけ予防できる.
- 完全房室ブロックが生じた時の対処法を理解し, 施行できる.
- 適切な術後管理を行える.

■達成目標（知識）

- TAVI / BAVに伴い完全房室ブロックが生じる機序を理解し, 予防のための知識を得る.
- テンポラリーペースメーカー挿入が必要であることを理解する.
- 適切な術後管理についての知識を得る.

■達成目標（技能）

- 完全房室ブロックが生じた時の対処法を理解し, 施行できる.
- 適切にテンポラリーペースメーカーを挿入し留置することができる.
- 適切な術後管理を行う.

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが, 合併症対策のシミュレーションを行い, 予防及び対処が出来る.

5) 弁周囲逆流, 急性大動脈弁逆流

達成目標：C

■研修のポイント

- TAVI / BAV に伴う弁周囲逆流，急性大動脈弁逆流が生じる機序を理解し，予防できる。
- 弁周囲逆流，急性大動脈弁逆流が生じた時の対処法を理解し，施行できる。

■達成目標（知識）

- TAVI / BAV に伴う弁周囲逆流，急性大動脈弁逆流が生じる機序を理解し，予防や対処のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- 血行動態の変動を伴う弁周囲逆流，急性大動脈弁逆流が生じた時の対処法を理解し，施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

6) 冠動脈閉塞

達成目標：C

■研修のポイント

- TAVI 周術期の冠動脈閉塞の発生機序，予防と発生時の対策について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- TAVI 周術期の冠動脈閉塞の予防対策と発生時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前 CT スクリーニングによって高リスク群を同定し，必要時に PCI システムによる冠動脈保護を行う。
- 心エコー施行医と協力して，TAVI 周術期の冠動脈閉塞を早期診断し，迅速に対応できる。
- 発生時に遅滞なく冠動脈ステントを適切に留置できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

7) 心タンポナーデ

達成目標 : C

■研修のポイント

- 心タンポナーデについて理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 心タンポナーデの予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 心タンポナーデが生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

8) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

9) その他の合併症（血行動態等）

達成目標 : C

■研修のポイント

-
- TAVI / BAV を要する大動脈弁狭窄症患者は非常に不安定な血行動態を有しており、管理には細心の注意を払うべきである。血行動態破綻例では補助循環，人工呼吸器管理に速やかに移行する。

■達成目標（知識）

- 大動脈弁狭窄症患者で血行動態の破綻が生じる機序を理解し，予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- 血行動態の破綻が起こった時に，対処法を理解し，施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

5. TAVI / BAV 術後

a. 脳梗塞

達成目標：C

■研修のポイント

- 脳梗塞の発生頻度，タイミングを理解し，これを予防するための適切な手技とともに発生時に適切な診断と対処を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 脳梗塞の発生頻度，タイミングを理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- 脳梗塞発生時の適切な術後管理ができる。術後心房細動発生時に適切な抗凝固両方を施行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 術後完全房室ブロック

達成目標：C

■研修のポイント

- 術後完全房室ブロックの発生メカニズムを理解し，テンポラリーペースメーカーの適切な留置期間を選択し，改善を認めない場合に適切な対処を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 術後完全房室ブロックの発生メカニズムや頻度について理解し、テンポラリーペースメーカーの適切な管理ができる。

■達成目標（技能）

- 術後完全房室ブロックが遷延した場合に、恒久的ペースメーカー挿入について適切に検討できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法

達成目標：A

■研修のポイント

- TAVI 術後の適切な薬物療法を理解し実践する。

■達成目標（知識）

- 適切な抗血栓療法（抗血小板、抗凝固療法）についての知識を習得する。
- 弁周囲逆流残存や左室流出路狭窄顕在化に伴う心不全合併例や術後高血圧についての適切な薬物治療（利尿薬、ベータ遮断薬、降圧剤など）についての知識を習得する。

■達成目標（技能）

- TAVI 術後の適切な薬物療法を理解し実践する。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

6. TAVI / BAV の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- インターベンション医、心エコー医、心臓血管外科医、麻酔科医、コメディカルなどから成る強固なハートチームを形成し、適切な治療選択を行う。

-
- 方針決定に必要な情報を収集し，方針決定を行う。

■達成目標（知識）

- ハートチームの構成，意義を説明できる。

■達成目標（技能）

- ハートチームの一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う。

■判定の基準

- ハートチームにおける議論の内容について報告する。
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる。
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. TAVI / BAV の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- レジストリーに全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする．

■達成目標（技能）

- TAVI レジストリー登録実績を評価する．

第2章 心房中隔欠損閉鎖術

1. 心房中隔欠損閉鎖術の適応

a. 病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 心房中隔欠損に伴う臨床症状を理解する。
- 閉鎖術の適応を評価できる。
- 閉鎖術に伴う合併症を理解する。
- 心房中隔欠損の主たる病態と他の現心疾患との鑑別を行う。
- 閉鎖術の適応を理解する。
- 病態を評価すると同時に、外科治療との選択を検討し、治療方針を決定する。

■達成目標（知識）

- 臨床症状、身体所見を理解し説明できる。
- 治療適応のために必要な検査法（経胸壁心エコー図、経食道心エコー図）を理解し説明できる。
- 鑑別すべきその他の先天性心疾患を理解し説明できる。
- 至適閉鎖栓選択のための画像検査（エコー、CT、MRI）を理解し説明できる。
- 病態の重症度を鑑別するために必要な血液検査や画像検査を理解し説明できる。
- 閉鎖術にともなう合併症評価のための血液検査や画像検査を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 必要に応じて、院内外の先天性心疾患治療に関する専門医（小児循環器医、心臓血管外科医など）と連携を図ることができる。
- 肺高血圧や心房細動の合併が疑われる場合には関連専門医と連携を図ることができる。
- 薬物療法や外科治療の効果を踏まえ治療適応を考慮することができる。
- カテーテル治療と外科治療成績を考慮して適応を決定することができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- 成人期の心房中隔欠損に対する治療適応について正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- 心房中隔欠損に対するカテーテル治療の適応を知っていると同時に、治療に伴う合併症も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて、心房中隔欠損閉鎖術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている心房中隔欠損閉鎖術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. 心房中隔欠損閉鎖術 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

-
- カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得ることができる。

■達成目標（知識）

- 心房中隔欠損患者の病態と生命予後について理解し説明できる。
- 心房中隔欠損患者と QOL 改善の観点から薬物治療、外科治療の役割を理解し説明できる。
- 外科的治療またはカテーテル治療の利点欠点を理解し説明できる。
- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

-
- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。
- 心房中隔欠損閉鎖に伴う特異的な合併症（エロージョン・脱落・不整脈・房室ブロック・空気塞栓など）の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し、発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し、アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し、重症症例への対処方法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して、最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。
- 炭酸ガス造影のメリット、デメリットについて理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療後の抗血小板療法の選択、それに伴う心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- 出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適用と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療前に全身所見、特に心房中隔欠損に伴う所見について記載する。
- 心雑音を聴取し、記載する。

■達成目標（知識）

- 心房中隔の解剖学、左右短絡の重症度について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 左右短絡に伴う身体所見を理解し、検査前に把握できる。
- 各種検査との違いを把握でき、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（経胸壁エコー図、経食道心エコー図、etc.）

達成目標：C

■研修のポイント

- 心房中隔欠損閉鎖術前に欠損孔形態を理解できるようにする。

■達成目標（知識）

-
- 経胸壁心エコー図，経食道心エコー図所見を正確に解釈でき，説明できる。
 - 適応について理解し計画できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果の所見を安全かつ適切に試行し所見を正確に解釈できる。
- 各検査の適応について理解し計画できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には，他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3. 心エコー図閉鎖術 術中-1

a. アプローチ

達成目標：B

至適閉鎖栓の選択

■研修のポイント

-
- 経食道心エコー図，心腔内エコー図の所見をもとに，至適閉鎖栓を選択することができる。

■達成目標（知識）

- 異なる閉鎖栓について，それぞれの長所，短所，適応と禁忌を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 経食道心エコー図，心腔内エコー図を用いて閉鎖栓を至適部位に留置できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス（シース・ガイディングシース）

達成目標：C

■研修のポイント

- 心房中隔欠損に用いる閉鎖栓の特徴，形態，構造を理解する。

■達成目標（知識）

- 閉鎖栓の特徴を理解し，適切に選択できる。
- 閉鎖栓によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース，ガイディングシースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

4. 心房中隔欠損閉鎖 術後-2

a. 薬物療法（抗血小板療法（DAPT））

達成目標：A

■研修のポイント

- 閉鎖栓留置後の抗血栓療法を選択し，管理できる。

■達成目標（知識）

- DAPT の意義，それぞれの薬剤の作用，副作用を理解し説明できる．
- デバイスに応じた DAPT 期間を理解し説明できる．
- 術前の適切な抗血小板薬の選択とローディングの是非を理解し説明できる．

■達成目標（技能）

- 出血性合併症リスクを認識し，適切な EVT 治療戦略とエンドポイントを完遂できる．

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

5. ASD の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- インターベンション医，心エコー医，心臓血管外科医，麻酔科医，コメディカルなどから成る強固なハートチームを形成し，適切な治療選択を行う．
- 方針決定に必要な情報を収集し，方針決定を行う．

■達成目標（知識）

- ハートチームの構成，意義を説明できる．

■達成目標（技能）

- ハートチームの一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う．

■判定の基準

- ハートチームにおける議論の内容について報告する．

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる．

-
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する。
-

c. ASD の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する。

第3章 経皮的中隔心筋焼灼術（PTSMA）

1. PTSMA の適応

a. 病態把握（閉塞性肥大型心筋症）

達成目標：A

■研修のポイント

- 閉塞性肥大型心筋症の重症度を評価する。閉塞部位，閉塞の程度および僧帽弁前尖の収縮期前方運動に伴う僧帽弁閉鎖不全症の程度について評価する。

■達成目標（知識）

- 閉塞性肥大型心筋症の症状（呼吸困難，胸痛，失神）を理解し説明できる。
- 病態把握のために必要な画像検査（経胸壁心臓超音波，心臓MRIなど）を理解し説明できる。
- 重症度を評価するために必要な血液検査や画像検査を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 必要に応じて，院内外の肥大型心筋症治療に関する専門医（循環器内科医，心臓血管外科医，放射線科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA や外科的中隔心筋切除術に関する大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- PTSMA や外科的中隔心筋切除術に関する大規模試験や大規模データベースの結果を知っていると同時に，これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて，PTSMA や外科的中隔心筋切除術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている PTSMA や外科的中隔心筋切除術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. PTSMA 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって，「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して、最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA 前に全身所見、特に肥大型心筋症に伴う、所見について記載する。
- さまざまな誘発法を用いた左室内閉塞の有無につき、記載する。

■達成目標（知識）

- 肥大型心筋症の病型、左室内閉塞の誘発法について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 閉塞性肥大型心筋症の身体所見を理解し、検査前に把握できる。
- 閉塞の有無による違いを把握できるようにする。
- 病態、重症度について診断を行い、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（経胸壁心エコー，経食道心エコー，心臓CT，心臓MRI etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA 術前に左室内閉塞機転および合併疾患について理解できるようにする。

■達成目標（知識）

- 経胸壁心エコー，経食道心エコー，心臓CT，心臓MRI，これらについて理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. PTSMA 術中-1

a. アプローチ（穿刺部位）

達成目標：B

■研修のポイント

- PTSMA 施行に必要な穿刺部位を理解し，症例に応じた的確に選択し，速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部位を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し，安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース，ガイディングカテーテル

達成目標：B

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作はPTSMAを安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやガイディングカテーテルの特徴を理解し，適切に選択できる。
- シース，ガイディングカテーテルによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース，ガイディングカテーテルの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) テンポラリーペースメーカー

達成目標：A

■研修のポイント

- テンポラリーペースメーカーの挿入は PTSMA を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- PTSMA の合併症として起きる完全房室ブロックの出現頻度について理解し説明できる。
- テンポラリーペースメーカー挿入によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- テンポラリーペースメーカーの安全な挿入・操作と適切な設定ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) ガイドワイヤー（0.014inc）

達成目標：A

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作は PTSMA を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) オーバー・ザ・ワイヤーバルーン

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ有効な PTSMA を施行するために、標的血管径に応じたバルーンサイズを選択することができる。

■達成目標（知識）

- オーバー・ザ・ワイヤーバルーンとモノレールバルーンの性能の違いを理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 標的血管径に応じたバルーンを適切に選択し、安全に良好な手技を行う事が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) エタノール注入

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ適切なエタノール注入ができる。

■達成目標（知識）

- 安全かつ適切なエタノール注入のために、コントラスト心エコーによる注入前の標的心筋かどうかの確認が必要であることを理解し、説明できる。
- 適切なエタノール注入速度およびエタノール注入に伴う合併症について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- エタノールを安全かつ適切に標的心筋に注入できる。
- エタノール注入に伴う合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) PTSMA に伴う冠動脈造影

達成目標 : B

■研修のポイント

- PTSMA の手技前, 手技中, 手技後に必要な冠動脈造影 (2 方向造影を含む) の部位と撮影方向を理解し, 説明できる.

■達成目標 (知識)

- 冠動脈造影を適切に評価できる.

■達成目標 (技能)

- 冠動脈造影の評価を PTSMA に利用できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 心筋コントラストエコー

達成目標 : C

■研修のポイント

- 心筋コントラストエコーの所見を安全かつ適切に施行し, 所見を正確に解釈できる.

■達成目標 (知識)

- 心筋コントラストエコーの原理を理解し, 適切に評価できる.
- 心筋コントラストエコーの適応について理解できる.

■達成目標 (技能)

- 心筋コントラストエコーを安全かつ適切に施行し, 所見を正確に解釈できる.
- 心筋コントラストエコーの適用について理解し計画できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. PTSMA 術中-2

a. 薬物療法 抗凝固療法

達成目標：B

■研修のポイント

- PTSMA 術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる。

■達成目標（知識）

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる。
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る。
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる。
- 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる。

■達成目標（技能）

- PTSMA 術中には ACT を適切な値に維持できる。
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる。
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 鎮痛・鎮静

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA 術中の鎮痛・鎮静について理解し、適切な鎮静・鎮痛を施行できる。

■達成目標（知識）

- エタノール注入に伴う胸痛の出現について理解する。
- オピオイドの適切な使用量および副作用について理解する。

■達成目標（技能）

- PTSMA 術中に適切な鎮痛・鎮静が施行できる。

■判定の基準

-
- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 止血（用手）

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（鼠径，上腕，橈骨，頸部等）の穿刺法，穿刺部位，注意点，出血性合併症の発症頻度，危険因子，合併症の種類，対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断，対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

a. PTSMA の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：A

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる。

-
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し、必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- PTSMA 術中に起こりうる血管損傷について理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影、および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について、その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

3) 末梢塞栓

達成目標：C

■研修のポイント

- 末梢塞栓（コレステロール血栓塞栓症を含む）の病態生理を理解し、予防に努め、合併時にも適切に対処でき

る。

■達成目標（知識）

- 末梢塞栓の予防を理解し，説明できる。
- 末梢塞栓発症時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 末梢塞栓を予見し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

4) 完全房室ブロック

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA に伴う完全房室ブロックが生じる機序を理解し，予防できる。
- 完全房室ブロックが生じた時の対処法を理解し，施行できる。

■達成目標（知識）

- PTSMA に伴う不整脈が生じる機序を理解し，予防のための知識を得る。
- 中隔枝焼灼前にテンポラリーペースメーカー挿入が必要であることを理解する。

■達成目標（技能）

- 完全房室ブロックが生じた時の対処法を理解し，施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

5) 心室性不整脈

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA に伴う心室性不整脈が生じる機序を理解し，予防できる。

-
- 心室性不整脈が生じた時の様々な対処法を理解し，施行できる。

■達成目標（知識）

- PTSMA に伴う心室性不整脈が生じる機序を理解し，予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- 血行動態の変動を伴う心室性不整脈が生じた時の様々な対処法を理解し，施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

6) エタノール流出による広範囲心筋梗塞

達成目標：C

■研修のポイント

- エタノール流出による広範囲心筋梗塞について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- エタノール流出による広範囲心筋梗塞の予防対策と発生時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切なバルーンカテーテル径を選択することでエタノール流出を予防する。
- エタノール注入前に必ずバルーンの脱落あるいは破裂がないかを確認する。
- 心エコー施行医と協力して，エタノール流出による広範囲心筋梗塞を早期診断し，迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

7) 心タンポナーデ

達成目標：C

■研修のポイント

-
- 心タンポナーデについて理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 心タンポナーデの予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 心タンポナーデが生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

8) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標：C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

9) その他の合併症（血行動態等）

達成目標：A

■研修のポイント

- PTSMA を要する閉塞性肥大型心筋症患者は著明な左室内圧較差を有しており、血行動態の管理には細心の注意を払うべきである。手技中の脱水には特に注意し、術前・術中・術後に十分な補液が必要である。血行動態破綻例ではカテコラミン・IABP・PCPS の効果が不良であり、十分な補液および早期の人工呼吸管理を施行し

つつ、静注 β 遮断薬の使用も検討すべきである。

■達成目標（知識）

- 閉塞性肥大型心筋症患者で血行動態の破綻が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- 血行動態の破綻が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. PTSMA 術後

a. 術後心室性不整脈

達成目標：A

■研修のポイント

- 術後心室性不整脈の発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切な電解質管理を施行でき、持続性心室頻拍/心室細動に対する迅速な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 術後心室性不整脈の発生メカニズムについて理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- 術後心室性不整脈の発生をなるべく抑えるための術後管理ができる。持続性心室頻拍/心室細動に対する迅速な治療が施行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 術後完全房室ブロック

達成目標：C

■研修のポイント

- 術後完全房室ブロックの発生メカニズムを理解し、テンポラリーペースメーカーの適切な留置期間を選択し、改善を認めない場合に適切な対処を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 術後完全房室ブロックの発生メカニズムや頻度について理解し、テンポラリーペースメーカーの適切な管理ができる。

■達成目標（技能）

- 術後完全房室ブロックが遷延した場合に、恒久的ペースメーカー挿入について適切に検討できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 閉塞性肥大型心筋症の薬物療法を理解し実践する。

■達成目標（知識）

- β 遮断薬、Ca拮抗薬、シベンズリン/ジソピラミドの薬理作用と副作用について説明できる。
- 心房細動合併患者に対する抗凝固療法およびアミオダロンの適応について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 閉塞性肥大型心筋症の薬物療法を理解し実践できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 遠隔期再発

達成目標：A

■研修のポイント

- 遠隔期左室内圧較差再発の時期と発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切なPTSMAを施行でき、再発に対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

-
- 遠隔期再発の発生メカニズムや再発リスクの高い左室形態・中隔枝分布について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- 遠隔期再発をなるべく抑え、PTSMA を施行できる。再発症例に対する適切な治療が選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. 補助療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 閉塞性肥大型心筋症患者に対する DDD ペーシング、植え込み型除細動器の適応を把握する。

■達成目標（知識）

- 閉塞性肥大型心筋症患者に対する DDD ペーシング、植え込み型除細動器の適応について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 閉塞性肥大型心筋症患者に対する DDD ペーシング、植え込み型除細動器の適応患者を判断し、実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

6. PTSMA の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する。
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う。

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成、意義を説明できる。

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う。

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる。
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. PTSMA の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する.

第4章 経カテーテル肺動脈弁治療

1. 経カテーテル肺動脈弁治療の適応

a. 肺動脈弁逆流の病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 肺動脈弁逆流の原因，重症度を評価する為に必要な検査を適切に選択する．侵襲的治療が必要な患者については開胸歴，併存症等から手術リスクを評価し，ハートチームで治療方針(外科的治療，経カテーテル治療，内服加療)を決定する．

■達成目標（知識）

- 成人期に肺動脈弁逆流を起こす疾患を理解し，その病態を説明できる．
- 身体所見，画像検査，血液検査等で心不全の評価を行うことができる．
- 心エコーでの肺動脈弁逆流の評価方法を理解し説明できる．
- 心臓MRIによる重症度評価を理解し説明できる．
- 心臓CTによるTranscatheter Pulmonary Valve Replacement (TPVR)の適応を理解し説明できる．
- 外科的肺動脈弁置換術の方法を理解し説明できる．
- TPVRの方法を理解し説明できる．

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる．
- 小児科医，外科医と連携を図ることができる．
- 必要に応じて，患者を専門病院と連携を図り紹介することができる．
- 診断カテーテルで適切に病態を評価できる．

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 肺動脈弁狭窄の病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 肺動脈弁狭窄の原因，重症度を評価する為に必要な検査を適切に選択する．侵襲的治療が必要な患者については開胸歴，併存症等から手術リスクを評価し，ハートチームで治療方針(外科的治療，経カテー

テル治療，内服加療)を決定する。

■達成目標（知識）

- 成人期に肺動脈弁狭窄を起こす疾患を理解し，その病態を説明できる。
- 身体所見，画像検査，血液検査等で心不全の評価を行うことができる。
- 心エコーでの肺動脈弁狭窄の評価方法を理解し説明できる。
- 外科的肺動脈弁置換術の方法を理解し説明できる。
- Balloon pulmonary valvuloplasty (BPV)の方法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 小児科医，外科医と連携を図ることができる。
- 必要に応じて，患者を専門病院と連携を図り紹介することができる。
- 診断カテーテルで適切に病態を評価できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定。
-

c. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- TPVR/BPV や外科的肺動脈弁置換術に関する臨床試験の報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- TPVR/BPV や外科的肺動脈弁置換術に関する臨床試験の結果を知っていると同時に，これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて、TPVR/BPV や外科的治療の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている TPVR/BPV や外科的治療の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定。

e. ファロー四徴症

達成目標：C

■研修のポイント

- ファロー四徴症の病態を理解し、説明できる。
- 身体所見、画像検査、血液検査等で心不全の評価を行うことができる。
- 心エコーでの肺動脈弁逆流、三尖弁逆流、大動脈弁逆流の評価方法を理解し説明できる。
- 心臓カテーテル検査の評価方法を理解し説明できる。
- 心臓 MRI による重症度評価を理解し説明できる。
- 心臓 CT による TPVR の適応を理解し説明できる。
- 外科的肺動脈弁置換術の方法を理解し説明できる。
- TPVR の方法を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- ファロー四徴症の予後規定因子と生命予後について理解し説明できる。
- ファロー四徴症の侵襲的治療、薬物治療、リハビリテーションの役割を理解し説明できる。
- 侵襲的治療として外科的治療または TPVR の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

-
- 集学的治療の重要性を認識し，必要に応じて専門施設と連携できる。
 - 外科的治療，TPVR 侵襲的治療の選択を患者背景，合併疾患を考慮して決定することができる。

■判定の基準

- 各々の病態にあわせて達成目標を評価して総合的に判定
-

f. その他の成人先天性心疾患

達成目標：C

■研修のポイント

- 成人先天性心疾患で肺動脈弁機能不全(Conduit 不全を含む)を来す病態を理解し，説明できる。
- 身体所見，画像検査，血液検査等で肺動脈弁機能不全(狭窄，弁逆流)，心不全の評価を行うことができる。
- 心エコーでの肺動脈弁逆流，及び合併心疾患の評価方法を理解し説明できる。
- 心臓カテーテル検査の評価方法を理解し説明できる。
- 外科的肺動脈弁置換術の方法を理解し説明できる。
- TPVR/BPV の方法を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 成人先天性心疾患の疾患重症度とその大まかな生命予後について理解し説明できる。
- 成人先天性心疾患の侵襲的治療，薬物治療，リハビリテーションの役割を理解し説明できる。
- 侵襲的治療として外科的治療または TPVR の利点欠点を理解し説明できる。
-

■達成目標（技能）

- 集学的治療の重要性を認識し，必要に応じて専門施設と連携できる。
- 外科的治療，TPVR 侵襲的治療の選択は，患者背景，合併疾患を考慮して決定することができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. TPVR/BPV 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

-
- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

-
- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 抗血小板療法や抗凝固療法のデバイス血栓抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- 出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適応と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。

感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し、発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し、アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し、重症症例への対処方法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

-
- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) その他 (TPVR, BPV 術中-2 に記載のデバイス塞栓や冠動脈閉塞など)

達成目標 : C

■研修のポイント

- その他 TPVR, BPV に特有の合併症に関して最新の知識を有し, 的確に対処できる.

■達成目標 (知識)

- その他 TPVR, BPV に特有の合併症に関して理解し, 説明できる.
- その他 TPVR, BPV に特有の合併症に関してリスクや予防的治療を理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- その他 TPVR, BPV に特有の合併症に関して危険性を認識し, 患者に適切な治療計画を立てられる.
- リスクの評価を術前に行ない, 有効な予防治療の計画を立て実行できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見 (視診・触診・etc.)

達成目標 : A

■研修のポイント

- カテーテル検査前に全身所見, 特に心不全に伴う所見について記載する.
- 鼠径部の触診, 聴診をし, カルテに記載する.

■達成目標 (知識)

- 鼠径部の解剖学, 動脈弁逆流, 狭窄の重症度を理解し, 必要な身体所見を記載できる.

■達成目標 (技能)

- 肺動脈弁逆流, 狭窄症の身体所見を理解し, 検査前に把握できる.
- 各種検査との違いを把握できるようにする.
- 病態, 重症度について診断を行い, 必要な追加検査を計画できる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) 非観血的検査（エコー， CT， CTA， CMR， etc.）

達成目標：C

■研修のポイント

- カテーテル検査前に解剖を理解できるようにする.

■達成目標（知識）

- 血管エコー，心電図同期 CT，CMR これらについて理解し，説明できる.

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる.

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する.

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する.
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる.
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. TPVR/BPV 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- 解剖学的知識に基づいて、TPVR、BPV 治療に必要な各穿刺部位を理解し、症例に応じた的確に選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 左右大腿動静脈とその周囲の解剖を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

（穿刺部位・穿刺方向別達成目標）

- 総大腿動脈穿刺 A
- 総大腿静脈穿刺 A
- 内頸静脈穿刺 A

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

2) エコーガイド下穿刺

達成目標：C

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

-
- 大腿動静脈とその周囲の解剖を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部部位を選択し、自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は TPVR/BPV を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやガイディングシースの特徴を理解し、適切に選択できる。
- シース、ガイディングシースによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース、ガイディングシースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) バルーン

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ有効な TPVR/BPV を施行するために、病変性状に応じたバルーン拡張の治療戦略を立案することができる。

■達成目標（知識）

- 各バルーンの性能の違い、特性を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 病変性状に応じ、バルーンを適切に選択し、安全に良好な拡張を得られる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 経カテーテル弁(SAPIEN XT, Melody, Harmony)

達成目標：C

■研修のポイント

- 経カテーテル弁を安全に使用することができる。

■達成目標（知識）

- 経カテーテル弁の特性、臨床成績を理解し、説明できる。
- 経カテーテル弁の使用法と合併症について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 経カテーテル弁に適した症例を選択し、安全に使用することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) TPVR/BPV に伴う右室、肺動脈造影

達成目標：B

■研修のポイント

- TPVR/BPV の手技前、手技中、手技後に必要な造影の撮影方向を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 右室、肺動脈造影を適切に評価できる。

■達成目標（技能）

-
- 右室，肺動脈造影の評価を TPVR/BPV に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) TTE, TEE, ICE (経胸壁エコー, 経食道エコー, 心腔内エコー)

達成目標 : C

■研修のポイント

- TTE, TEE, ICE を安全かつ適切に施行できる。

■達成目標 (知識)

- TTE, TEE, ICE の原理を理解し, 適切に評価できる。
- TTE, TEE, ICE の安全な使用法と合併症について理解し, 説明できる。

■達成目標 (技能)

- TTE, TEE, ICE を安全かつ適切に使用できる。
- TTE, TEE, ICE の評価を TPVR/BPV に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 機能的診断 (圧較差測定)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 肺動脈弁狭窄部位において圧較差を安全かつ正確に計測し, その結果を治療方針決定に活かすことができる。

■達成目標 (知識)

- 圧格差測定に使用するカテーテル, バルーンカテーテルを適切に選択する知識をもち, 説明できる。

■達成目標 (技能)

- 圧較差を安全かつ適切に測定できる。
- 圧較差測定結果を治療方針決定に利用できる。

-
- 合併症について対処できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4. TPVR/BPV 術中-2

a. 薬物療法

1) 抗血栓療法

達成目標 : B

■研修のポイント

- 臨床試験の成績を踏まえ、TPVR における抗血栓薬の役割を理解し、患者の血栓リスクと出血リスクを評価し、適切に抗血栓療法が実施できる.

■達成目標 (知識)

- 抗血栓療法の意義、それぞれの薬剤の作用、副作用を理解し説明できる.
- 治療に応じた抗血栓療法期間を理解し説明できる.
- 術前の適切な抗血小板薬の選択とローディングの是非を理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- 出血性合併症リスクを認識し、適切な TPVR/BPV の治療戦略とエンドポイントを完遂できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 抗凝固療法

達成目標 : B

■研修のポイント

- TPVR/BPV 術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる.

■達成目標 (知識)

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる.
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る.

-
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる。
 - 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる。

■達成目標（技能）

- TPVR/BPV 術中には ACT を適切な値に維持できる。
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる。
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 止血

1) 用手

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する鼠径部の穿刺法、穿刺部位、注意点、出血性合併症の発症頻度、危険因子、合併症の種類、対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断、対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

2) 止血デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. TPVR/BPV の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる。
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し，必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- TPVR/BPV 術中に起こりうる血管損傷について理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影、および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について、その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

3) デバイス塞栓/脱落

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス塞栓/脱落が生じる機序を理解し、予防できる。
- デバイス塞栓/脱落が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■達成目標（知識）

- デバイス塞栓/脱落が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- デバイス塞栓/脱落が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

-
- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

4) 冠動脈閉塞

達成目標：C

■研修のポイント

- 冠動脈閉塞が生じる機序を理解し、予防できる。
- 冠動脈閉塞が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■達成目標（知識）

- 冠動脈閉塞が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- 冠動脈閉塞が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5) 血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- TPVR/BPV 手技中の血栓症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- TPVR/BPV 手技中の血栓症の発生機序について理解し、説明できる。
- TPVR/BPV 手技中の血栓症について、予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前、術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる。
- TPVR/BPV 手技中の血栓症を早期診断して、迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

6) ヘパリン起因性血小板減少症 (HIT)

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標 (知識)

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

7) その他の合併症 (血行動態等)

達成目標 : C

■研修のポイント

- TPVR/BPV を要する患者は右心機能不全、上室性、及び心室性不整脈を有していることがあり、血行動態の急激な変化を含めたその他の合併症を生じることが多い。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標 (知識)

- その他の合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標 (技能)

- その他の合併症が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

-
-
- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. TPVR/BPV に影響を及ぼす因子～短期予後および長期予後を含めて～

a. 弁周囲逆流

達成目標：C

■研修のポイント

- 肺動脈弁の解剖を理解する。
- 弁周囲逆流の機序を理解する。
- 弁周囲逆流の評価方法を理解する。

■達成目標（知識）

- 肺動脈弁，及び右室流出路の解剖を理解する。
- 弁周囲逆流の対処方法について理解する。
- 各種デバイス(SAPIEN XT, Melody, Harmony)の特徴とその遠隔期成績について理解する。
- 外科的介入を検討すべき病変を理解する。

■達成目標（技能）

- エコーによる弁周囲逆流の評価を行うことができる。
- 院内の外科医もしくは院外の連携する外科医と協力して適切な治療方法を議論し選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. フラクチャー

達成目標：C

■研修のポイント

- 肺動脈領弁域の解剖を理解する。
- フラクチャーによる合併症を理解する。

■達成目標（知識）

- 肺動脈弁領域で最もフラクチャーを起こしやすい部位を説明できる。
- フラクチャーの診断をするためのモダリティーを選択し、Grade を評価できる。

■達成目標（技能）

- フラクチャーの診断をつけ、そのリスク、治療方針を決定できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 心室性不整脈

達成目標：C

■研修のポイント

- 心室性不整脈の起源となる右室流出路近傍の解剖を理解する。
- 心室性不整脈による合併症を理解し、適切に対処する。
- 突然死のリスクを理解する。

■達成目標（知識）

- 肺動脈弁領域で最も心室性不整脈を起こしやすい部位を説明できる。
- 心室性不整脈が出現した際に適切に対処できる。
- 突然死のリスクを説明できる。

■達成目標（技能）

- 心室性不整脈に対して適切な処置を行える。
- 心室性不整脈に対して抗不整脈薬を選択できる。
- 植え込み型除細動器の適応を決定することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 感染性心内膜炎

達成目標：C

■研修のポイント

- 感染性心内膜炎のリスクを理解する。
- 感染性心内膜炎の合併症を理解する。

■達成目標（知識）

- 感染性心内膜炎の起因菌，主たる原因を説明できる.
- 血管内治療時の合併症とその対策について理解する.

■達成目標（技能）

- 感染性心内膜炎のリスクを患者に説明することができる.
- 感染性心内膜炎の診断をつけることができる.
- 感染性心内膜炎に対して適切に処置が行える.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. 右心機能

達成目標：C

■研修のポイント

- 右心機能の評価方法を理解する.
- 右心機能の予後への影響を理解する.

■達成目標（知識）

- 右心機能の評価，その妥当性について理解する.
- 右心機能の予後，侵襲的治療への影響を理解する.

■達成目標（技能）

- 経胸壁エコーにて右室評価を行うことができる.
- 心不全医と協議し，治療を行うことができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

6. TPVR/BPV 術後

a. 運動療法

達成目標：C

■研修のポイント

- 患者の病態に則した適切な運動療法・食事療法・生活習慣改善を指導できる。

■達成目標（知識）

- 運動療法・食事療法・生活習慣改善の効果を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の社会的立場に配慮しつつ、必要な、あるいは実行可能な運動療法、食事療法、生活習慣の改善を提案し患者に実行させることができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 薬物療法（至適薬物療法, OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル治療後の至適薬物療法を理解し実践する。TPVR/BPV 術後の抗血小板薬の投与法を把握する。

■達成目標（知識）

- 抗心不全薬（ベータ遮断薬，アンギオテンシン転換酵素阻害薬/アンギオテンシン受容体拮抗薬，抗アルドステロン薬，利尿薬）の薬理作用と副作用について説明できる。
- 抗血栓薬の薬理作用と副作用について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる。
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

7. TPVR/BPV の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する.
-

c. TPVR/BPV の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する。

第5章 動脈管開存（PDA）

1. 動脈管開存（PDA）閉鎖術の適応

a. 病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 連続性雑音の有無，左右短絡の程度や左心負荷の重症度を評価する。また，動脈管の形態評価（分類）を行う。

■達成目標（知識）

- 臨床症状，身体所見を理解し説明できる。
- 血行動態評価のために必要な検査法（心エコー，心臓カテーテル検査など）を理解し説明できる。
- 鑑別すべき先天性心疾患を理解し説明できる。
- 動脈管形態評価のための画像検査（心エコー，CT，MRI など）を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 必要に応じて，院内外の血管治療に関する専門医（血管外科医，放射線科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- 経カテーテル的閉鎖術や外科的閉鎖術に関する大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- 経カテーテル的閉鎖術や外科的閉鎖術に関する大規模試験や大規模データベースの結果を知っていると同時に，これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて，経カテーテル的閉鎖術や外科的閉鎖術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている経カテーテル的閉鎖術や外科的閉鎖術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. PDA 閉鎖術 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって，「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症，急性腎障害の定義を理解し，説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し，患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない，有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 併存疾患に対する抗血小板療法や抗凝固療法の心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 個々の症例において，出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の併用と出血リスクを理解し，説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し，出血の高リスク症例において，適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- PDA 閉鎖術の術前に身体所見（チアノーゼ、ばち指など）についてカルテに記載する.
- 連続性雑音の聴診所見についてカルテに記載する.
- 大腿動脈の触診をし、カルテに記載する.

■達成目標（知識）

- 動脈管の解剖学，右短絡，左心負荷の重症度を理解し，必要な身体所見を記載できる.

■達成目標（技能）

- PDA の身体所見，重症度を理解し，検査前に把握できる.
- 病態，重症度について診断を行い，必要な追加検査を計画できる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（心エコー，CTA，MRA，etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- PDA 閉鎖術術前に動脈管形態評価（Krichenko 分類）が理解できる.

■達成目標（知識）

- 心エコー，CT angiography，MR angiography の所見を理解し，適切に評価できる.
- 心エコー，CT angiography，MR angiography の適応について理解できる.

■達成目標（技能）

- 検査結果の所見を安全かつ適切に理解し，所見を正確に評価できる.

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率、合併症率を考慮して、アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. PDA 閉鎖術 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- 解剖学的知識に基づいて、PDA 閉鎖術で一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し、症例に応じて的確に選択し、速やかに安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺動脈・静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) エコーガイド下穿刺

達成目標 : B

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標 (知識)

- 穿刺動脈・静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- 適切な穿刺部部位を選択し、自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース, カテーテル, デリバリースース

達成目標 : C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルおよびデリバリースースの選択と操作は PDA 閉鎖術を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標 (知識)

- シース, カテーテルおよびデリバリースースの特徴を理解し, 適切に選択できる。
- シース, カテーテルおよびデリバリースースによって起こる合併症について理解し, 適切に対処できる。

■達成目標 (技能)

- シース, カテーテルおよびデリバリースースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー (0.035inch) , スティフワイヤー etc

達成目標 : C

■研修のポイント

- ガイドワイヤー, スティフワイヤーの選択と操作は PDA 閉鎖術を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する.

■達成目標 (知識)

- 各ガイドワイヤー, スティフワイヤーの特徴を理解し, 適切に選択できる.
- ガイドワイヤー, スティフワイヤーによって起こる合併症について理解し, 適切に対処できる.

■達成目標 (技能)

- ガイドワイヤー, スティフワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) スネアーカテーテル

達成目標 : C

■研修のポイント

- 各種スネアーカテーテルの特性を把握し, 適切に治療戦略を選択できる.

■達成目標 (知識)

- 各種スネアーカテーテルの特性を把握し, 適切に治療戦略を選択できる.

■達成目標 (技能)

- PDA 閉鎖術の様々な局面において, 使用するスネアーやアプローチ方向 (順行性・逆行性) に応じて適切に使用することができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4) コイル(Flipper Coil)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 適切なコイルの選択と安全な使用ができる。

■達成目標 (知識)

- コイルの構造と臨床成績を理解し, 説明できる。
- コイルの留置法と合併症について理解し, 説明できる。

■達成目標 (技能)

- コイルを安全かつ適切に留置できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) Amplatzer Duct Occluder (ADO I, ADO II)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 適切な ADO の種類, サイズの選択と安全な使用ができる。

■達成目標 (知識)

- ADO の構造と臨床成績を理解し, 説明できる。
- ADO の留置法と合併症について理解し, 説明できる。

■達成目標 (技能)

- ADO を安全かつ適切に留置できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断（大動脈造影）

達成目標：B

■研修のポイント

- PDA 閉鎖術に必要な大動脈造影の部位と撮影方向を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 大動脈造影を適切に評価できる。

■達成目標（技能）

- 大動脈造影の評価を PDA 閉鎖術に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4. ADO 閉鎖術 術中-2

a. 止血

1) 用手

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（鼠径等）の穿刺法、穿刺部位、注意点、出血性合併症の発症頻度、危険因子、合併症の種類、対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断、対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 止血デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. PDA 閉鎖術の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し、必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- PDA 閉鎖術術中起こりうる血管損傷について理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影、および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について、その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

3) 末梢塞栓

達成目標：C

■研修のポイント

- 末梢塞栓（コレステロール血栓塞栓症を含む）の病態生理を理解し、予防に努め、合併時にも適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 末梢塞栓の予防を理解し、説明できる。
- 末梢塞栓発症時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 末梢塞栓を予見し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

4) デバイス脱落・抜去困難

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス脱落・抜去困難が生じる機序を理解し、予防できる。
- デバイス脱落・抜去困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■達成目標（知識）

- デバイス脱落・抜去困難が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- デバイス脱落・抜去困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5) 血管内容血

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス留置後の血管内容血について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- デバイス留置後の血管内容血について理解し、説明できる。
- デバイス留置後の血管内容血発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- デバイス留置後の血管内溶血の回避を目的とした手技が行える，および発生時に適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

6) 肺動脈狭窄，大動脈狭窄

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス留置後の肺動脈狭窄，大動脈狭窄について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- デバイス留置後の肺動脈狭窄，大動脈狭窄について理解し，説明できる。
- デバイス留置後の肺動脈狭窄，大動脈狭窄発生時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- デバイス留置後の肺動脈狭窄，大動脈狭窄発生時に適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

7) 血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- PDA 閉鎖術手技中の血栓症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- PDA 閉鎖術手技中の血栓症の発生機序について理解し，説明できる。
- PDA 閉鎖術手技中の血栓症について，予防対策と発生時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 血栓症に対する薬物療法を適切に使用できる。
- PDA 閉鎖術手技中の血栓症を早期診断して、迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

8) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標：C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

9) その他の合併症（血行動態等）

達成目標：C

■研修のポイント

- PDA を有する患者（成人）は左室機能障害や心房細動を有している比率が高く、CKD などの合併疾患も多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症を生じることがある。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- その他の合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- その他の合併症が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. PDA 閉鎖術 術後

a. 運動療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 患者の病態に則した適切な運動療法・食事療法・生活習慣改善を指導できる。

■達成目標（知識）

- 運動療法・食事療法・生活習慣改善(とくに禁煙)の効果を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の社会的立場に配慮しつつ、必要な、あるいは実行可能な運動療法、食事療法、生活習慣の改善を提案し患者に実行させることができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 薬物療法（至適薬物療法, OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- 併存する左室機能障害や不整脈に対する至適薬物療法を理解し実践する。

■達成目標（知識）

- 心不全治療薬、降圧薬の薬理作用と副作用について説明できる。
- 抗凝固薬の薬理作用と副作用について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる.
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

6. PDA 閉鎖術の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する.
-

c. PDA 閉鎖術の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う.

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する.

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする.

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する.

第 6 章 慢性血栓塞栓性肺高血圧症に対するバルーン肺動脈形成術 (BPA)

1. BPA の適応

a. 病態把握

達成目標 : A

■研修のポイント

- 慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (CTEPH) の症状と重症度を評価する。CTEPH と同様に肺動脈の閉塞・狭窄をきたす疾患との鑑別ができる。肺動脈造影検査で、器質化血栓の同定および形態分類ができる。
- CTEPH の内科的治療としての薬物療法や在宅酸素療法を理解する。
- 症状や肺高血圧症の重症度、併存合併症の有無とその重症度、器質化血栓病変の形態と局在を評価すると同時に、BPA や PEA の成功率、合併症率を検討し、治療方針を決定する。

■達成目標 (知識)

- 肺高血圧症の臨床分類 (肺高血圧症臨床分類ニース分類) を理解し説明できる。
- 肺動脈内膜摘除術の適応を判断し、説明できる。
- CTEPH の診断のために必要な検査法 (右心カテーテル検査、肺血流シンチ、肺動脈造影検査) を理解し説明できる。
- 鑑別すべき高安病の肺動脈炎、末梢型肺動脈狭窄症、原発性肺動脈肉腫、ベーチェット病に伴う血管炎を理解し説明できる。
- 器質化血栓の評価のための画像検査 (肺動脈造影検査、CT、IVUS、OCT、CT、病変末梢圧測定) を理解し説明できる。
- 非 CTEPH 疾患を鑑別するために必要な血液検査や画像検査を理解し説明できる。

■達成目標 (技能)

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 薬物療法や酸素療法の効果を踏まえ血行再建を考慮することができる。
- 血行再建法の選択は、患者背景、合併疾患、病変の局在を考慮して治療法を決定することができる。
- 必要に応じて、院内外の CTEPH に関する専門医 (外科医、放射線科医など) と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. エビデンス

達成目標 : A

■研修のポイント

- BPA, PEA や薬物治療に関する論文報告, 大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う.

■達成目標 (知識)

- BPA, PEA や薬物治療に関する論文報告, 大規模試験や大規模データベースの結果を知っていると同時に, これらの問題点も指摘できる.

■達成目標 (技能)

- エビデンスとその問題点, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標 : A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて, BPA や PEA の利点欠点を理解し説明できる.

■達成目標 (知識)

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている BPA や PEA の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- ガイドラインと同時に, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. BPA 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標 : A

■研修のポイント

- カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して, 医の倫理を踏まえ, 患者の権利を尊重し, 必要十

分な説明を行い、患者同意を得ることができる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。
- CTEPH の生命予後について理解し説明できる。
- QOL 改善の観点から薬物治療、酸素療法、血行再建の役割を理解し説明できる。
- 血行再建法として外科的治療またはBPA の利点欠点を理解し説明できる。
- 中枢型 CTEPH と末梢型では血行再建法の適応が異なることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかり行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し、発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

-
- 薬剤アレルギーのリスクを評価し、アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し、重症症例への対処方法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- BPA 前に全身所見特に肺高血圧症や右心不全に伴う、所見について記載する。

■達成目標（知識）

-
- 肺動脈の解剖学，病型，重症度について理解し，必要な身体所見を記載する。

■達成目標（技能）

- CTEPH の身体所見を理解し，検査前に把握できる。
- 病態，重症度について診断を行い，必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（エコー，肺血流シンチ，CT，CTA，MRA，etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- EVT 術前に血管病変を理解できるようにする。

■達成目標（知識）

- 血管エコー（穿刺部），肺血流シンチ，血管CT，CT angiography，MR angiography これらについて理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

3) 肺動脈造影

達成目標：A

■研修のポイント

- 肺動脈の解剖学を理解し，適切な術前造影ができるようにする。

■達成目標（知識）

- 肺動脈の造影方法を知る。
- 肺動脈造影の方法について理解する。
- 肺動脈の解剖学異常について理解する。

-
- DSA, DA の違いについて理解する.

■達成目標（技能）

- 肺動脈造影ができる.
- 標的病変の評価ができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する.

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する.
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 治療の成功率、合併症率を考慮して、アクセス確保を目的とした適応を決定できる.
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3. BPA 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- エビデンスと解剖学的知識に基づいて、BPA 治療で一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し、症例に応じ

的確に選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■穿刺部位・穿刺方向別達成目標

- 大腿静脈穿刺 A
- 内頸静脈穿刺 A

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) エコーガイド下穿刺

達成目標：B

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部部位を選択し、自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作はBPAを安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやガイディングシースの特徴を理解し、適切に選択できる。
- シース、ガイディングシースによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース、ガイディングシースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー（0.014inc, 0.018inc, 0.035inc etc）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作はBPAを安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) マイクロカテーテル

達成目標：C

■研修のポイント

- 各種マイクロカテーテル，貫通用カテーテルの特性を把握し，適切に治療戦略を選択できる。

■達成目標（知識）

- 各種マイクロカテーテル，貫通用カテーテルの特性を把握し，適切に治療戦略を選択できる。

■達成目標（技能）

- BPA の様々な局面において，使用するガイドワイヤーに応じて適切なマイクロカテーテル，貫通用カテーテルを選択することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) バルーン，スコアリングバルーン

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ有効なBPAを施行するために，病変性状に応じたバルーン拡張の治療戦略を立案することができる。

■達成目標（知識）

- ノンコンプライアントバルーンとセミコンプライアントバルーンの性能の違いを理解し，説明できる。
- 各種スコアリングバルーンの特性を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 病変性状に応じ，バルーンを適切に選択し，安全に良好な拡張を得られる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) カバードステント

達成目標：C

■研修のポイント

-
- カバードステントを安全に使用することができる。

■達成目標（知識）

- カバードステントのメカニズムと合併症を理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- カバードステントの特性、臨床成績を理解し、説明できる。
- カバードステントの使用法と合併症について理解し、説明できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) BPAに伴う肺動脈造影

達成目標：B

■研修のポイント

- BPAの手技前、手技中、手技後に必要な肺動脈造影（DSA: Digital Subtraction Angiography や選択的肺動脈造影を含む）の部位と撮影方向を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 肺動脈造影を適切に評価できる。

■達成目標（技能）

- 肺動脈造影の評価をBPAに利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) IVUS（血管内超音波法）

達成目標：C

■研修のポイント

- IVUSを安全かつ適切に施行できる。

■達成目標（知識）

- IVUS の原理を理解し、適切に評価できる。
- IVUS の安全な使用法と合併症について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- IVUS を安全かつ適切に使用できる。
- IVUS の評価を BPA に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 機能的診断（圧較差測定）

達成目標：C

■研修のポイント

- 末梢肺動脈病変部位において圧較差を安全かつ正確に計測し、その結果を治療方針決定に活かすことができる。

■達成目標（知識）

- 圧較差測定に使用するカテーテル、マイクロカテーテルを適切に選択する知識をもち、説明できる。

■達成目標（技能）

- 圧較差を安全かつ適切に測定できる。
- 圧較差測定結果を治療方針決定に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. BPA 術中-2

a. 薬物療法（抗凝固療法）

達成目標：B

■研修のポイント

- BPA 術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる。

■達成目標（知識）

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる。
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る。
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる。
- 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる。

■達成目標（技能）

- BPA 術中には ACT を適切な値に維持できる。
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる。
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 止血（用手）

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（内頸、鼠径）の穿刺法、穿刺部位、注意点、出血性合併症の発症頻度、危険因子、合併症の種類、対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断、対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. BPA の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し、必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- BPA 術中に起こりうる血管損傷について理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。

-
- 血管造影，および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
 - 血管損傷の重症度，対応法の要否が判断できる。
 - 血管損傷について，その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法:balloon sealing, コラーゲン塞栓，コイル塞栓，カバードステント，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

3) デバイス脱落・抜去困難

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス脱落・抜去困難が生じる機序を理解し，予防できる。
- デバイス脱落・抜去困難が生じた時の様々な対処法を理解し，施行できる。

■達成目標（知識）

- デバイス脱落・抜去困難が生じる機序を理解し，予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- デバイス脱落・抜去困難が生じた時の様々な対処法を理解し，施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

4) 血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- BPA 手技中の血栓症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- BPA 手技中の血栓症の発生機序について理解し，説明できる．
- BPA 手技中の血栓症について，予防対策と発生時の対処について理解し，説明できる．

■達成目標（技能）

- 術前，術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる．
- BPA 手技中の血栓症を早期診断して，迅速に対応できる．
- メディカルスタッフと協力して，適切に対応できる．

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る．
-

5) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標：C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し，適切に診断，対処できる．

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し，説明できる．
- HIT の対処法を理解し，説明できる．

■達成目標（技能）

- HIT を疑い，ヘパリンを中止する判断が出来る．
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える．

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る．
-

6) 再灌流性肺水腫（RPE）

達成目標：C

■研修のポイント

-
- 重症肺高血圧症状態の CTEPH 症例では時に、術後 RPE を合併することがあり、血行動態や呼吸状態の急激な悪化をきたすことがあり、このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- RPE が生じうることを理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- RPE が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. BPA に影響を及ぼす因子

a. 病変

1) 中枢型病変(肺動脈本幹から肺葉・区域動脈近位部病変)

達成目標：B

■研修のポイント

- 肺動脈領域の解剖を理解する。
- 本邦や ESC ガイドラインにおける本領域の血管内治療と外科的血行再建の適応を理解する。
- 中枢型病変は外科治療の適応であることの理解と、併存合併症などによる non-operable 症例の BPA における治療戦略の構築（各種デバイスへの理解）、合併症発生時の対処方法及び院内/院外連携、BPA 及び PEA の初期・遠隔期成績を理解する。

■達成目標（知識）

- 肺動脈領域の解剖を理解する。
- BPA と PEA の初期・遠隔期成績を理解する。
- PEA を検討すべき病変を理解する。
- BPA 治療時の合併症とその対処方法について理解する。
- 各種デバイスの特徴について理解する。

■達成目標（技能）

- 院内の外科医もしくは院外の連携する外科医と協力して適切な治療方法を議論し選択できる。
- 血管合併症・全身合併症の発生を見据えた院内・院外連携が構築できる。

-
- 手技に特化したガイドワイヤーやマイクロカテーテル、バルーンカテーテル等のデバイスの性能とその使用方法を理解し、説明できる。
 - 上級医の治療手技に対する介助や、ワークショップやライブ等への参加を通じて、手技を理解し、説明できる。CTO 特に Pouch 型病変の解剖学的特徴に応じて、ストラテジーの選択できる。
 - Pouch 型 CTO の手技による効果と合併症、また代替治療を理解し、手技のみに傾倒せず適切に適応を判断できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

2) 末梢型病変(区域枝遠位部から亜区域枝のさらに末梢)

達成目標 : B

■研修のポイント

- 肺動脈領域の解剖を理解する。
- 本邦, ESC ガイドラインにおける本領域の血管内治療の位置付けを理解する。
- BPA における治療戦略の構築(各種デバイスへの理解), 合併症発生時の対処方法及び院内/院外連携, BPA 及び PEA の周術期・遠隔期治療成績を理解する。

■達成目標(知識)

- BPA と PEA の初期成績・遠隔期成績について理解する。
- PEA を検討すべき解剖学的病変を理解する。
- 各種デバイスの特徴とその遠隔期成績について理解する。
- BPA の合併症とその対策について理解する。

■達成目標(技能)

- 院内の外科医もしくは院外の連携する外科医と協力して適切な治療方法を議論し、選択できる。
- 血管合併症・全身合併症発生を見据えた院内・院外連携が構築できる。
- 手技に特化したガイドワイヤーやマイクロカテーテル、バルーンカテーテル等のデバイスの性能とその使用方法を理解し、説明できる。
- 上級医の治療手技に対する介助や、ワークショップやライブ等への参加を通じて、CTO の手技を理解し、説明できる。CTO 病変の解剖学的特徴に応じて、ストラテジーの選択できる。
- CTO の手技による効果と合併症、また代替治療を理解し、手技のみに傾倒せず適切に適応を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

6. BPA 術後

a. 薬物療法（至適薬物療法，OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- CTEPH の至適薬物療法を理解し実践する。

■達成目標（知識）

- 選択的肺血管拡張剤特にリオシグアト（肺高血圧症治療薬）の薬理作用と副作用について説明できる。
- 抗凝固薬の薬理作用と副作用について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる。
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 酸素療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 低酸素血症合併患者に対する在宅酸素療法の適応・処方を把握する。

■達成目標（知識）

- 低酸素血症合併患者に対する在宅酸素療法の適応について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 低酸素血症合併患者に対する在宅酸素療法の適応患者を判断し，実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

c. 右心不全管理

達成目標：A

■研修のポイント

- 重症 CTEPH 右心不全合併患者に対する全身管理を把握する。

■達成目標（知識）

- 重症 CTEPH 右心不全合併患者に対する全身状態を評価できる。

■達成目標（技能）

- 重症 CTEPH 患者の右心不全に対して病態に応じた全身管理を他職種連携で施行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

d. CTEPH の急性肺血栓塞栓 (APTE) 合併例の管理

達成目標：C

■研修のポイント

- 経過中に APTE 合併による急性増悪例の病態把握及び対処法を把握する。

■達成目標（知識）

- 経過中に APTE 合併による急性増悪例の全身状態を評価できる。

■達成目標（技能）

- 経過中に APTE 合併による急性増悪例に対して、病態に応じた全身管理を他職種連携で施行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

7. BPA 以外のインターベンション

a. 深部静脈血栓症，大静脈血栓，肺動脈塞栓症

達成目標：B

■研修のポイント

- 深部静脈血栓症，またそれに伴う疾患について理解し，治療法を判断できるようにする。

■達成目標（知識）

- 深部静脈血栓症の病態を理解し，その診断方法について知る。
- 深部静脈血栓症の EVT 治療の適応，方法について知る。
- 下大静脈フィルターの適応，手技について知る。
- 深部静脈血栓症の合併症について理解できるようにする。

■達成目標（技能）

- 静脈へのアクセスについてできるようになる。
- 深部静脈血栓症の EVT ができるようになる。
- 下大静脈フィルターが留置，抜去ができるようになる。

■判定の基準

- 各々において達成目標を評価して総合的に判定

8. BPA の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する。
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う。

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる。

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う。

■判定の基準

-
- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し、実践できる。
- 適正使用基準の意味、オンラベル、オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. BPA の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し、経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し、成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する。

第7章 僧帽弁閉鎖不全症

1. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療の適応

a. 病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 僧帽弁閉鎖不全症の Etiology/重症度を評価する。一次性、二次性（機能性）、混合型といった僧帽弁閉鎖不全症の Etiology の鑑別を行う。また重症度を評価する。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁閉鎖不全症の Etiology（一次性、二次性（機能性）、混合型など）を理解し説明できる。
- Etiology/重症度評価のために必要な画像検査（TTE, TEE）を理解し説明できる。
- 重症度の定性/定量評価を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 診断と治療方針の決定に際してはエコー医、心不全専門医、心臓血管外科医等と連携を図りハートチームでのアプローチが出来る。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療や外科手術に関する大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療や外科手術に関する大規模試験や大規模データベースの結果を知っていると同時に、これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて，僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療や外科手術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療や外科手術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって，「一般的に説明すべきとされる項目」につい

て知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。
- 炭酸ガス造影のメリット、デメリットについて理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 術前に全身所見について記載する。
- 聴診をし、記載する。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁閉鎖不全症を含む弁膜症の病型、重症度について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 僧帽弁閉鎖不全症の身体所見を理解し、検査前に把握できる。
- 病態、重症度について診断を行い、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) 非観血的検査 (TTE, TEE, etc.)

達成目標 : A

■研修のポイント

- 術前に僧帽弁閉鎖不全症の Etiology/重症度を理解できるようにする.

■達成目標 (知識)

- TTE, TEE これらについて理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- 検査結果を理解し, 説明できる.

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標 : A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する.

■達成目標 (知識)

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する.
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- 治療の成功率, 合併症率を考慮して, アクセス確保を目的とした適応を決定できる.
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療 術中

a. アプローチ（穿刺部位）

達成目標：B

■研修のポイント

- 解剖学的知識に基づいて穿刺部位を症例に応じて的確に選択し，速やかで安全な穿刺を行うことができる。
- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し，速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺血管とその周囲の解剖を理解し，穿刺法の長所，短所，適応と禁忌を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し，安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. デバイス

1) ガイディングカテーテル

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は治療を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- ガイディングカテーテルの特徴を理解し説明できる。
- ガイディングカテーテルによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイディングカテーテルを適切で安全な操作で速やかに挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) クリップデリバリーシステム

達成目標 : C

■研修のポイント

- クリップデリバリーシステムの操作は治療を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標 (知識)

- クリップデリバリーシステムの特徴を理解し説明できる。
- クリップデリバリーシステムによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標 (技能)

- クリップデリバリーシステムの適切で安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療に伴う TEE

達成目標 : B

■研修のポイント

- 治療前、治療中に必要な TEE 画像を理解し、説明できる。

■達成目標 (知識)

- TEE 画像を適切に評価できる。

■達成目標 (技能)

- TEE 画像の評価を治療に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 止血 (用手)

達成目標 : A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる.
- 正しい穿刺を実施できる.
- 安全で確実な止血を実施できる.
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる.

■達成目標（知識）

- ガイディングカテーテルを挿入する部位の穿刺法, 穿刺部位, 注意点, 出血性合併症の発症頻度, 危険因子, 合併症の種類, 対処法を理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる.
- 確実に止血できる.
- 合併症が生じた際の鑑別診断, 対処が出来る.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標 : C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し, 正しく診断し, 対処できる.

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる.
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる.
- 穿刺部合併症の重症度, 対応法の要否が判断できる.
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し, 必要時に血管外科にコンサルトできる.

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤, 血管内治療による対処法, 外科的対処法）を選択し, 実施できる.

-
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
 - 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

2) 心タンポナーデ

達成目標 : C

■研修のポイント

- 心タンポナーデについて理解し、適切に対処できる。

■達成目標 (知識)

- 心タンポナーデの予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- 心タンポナーデが生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

3) ヘパリン起因性血小板減少症 (HIT)

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標 (知識)

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

4) その他の合併症（血行動態等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療を要する患者は併存疾患を有している比率が高く、合併疾患が多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症を生じる可能性がある。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- そのほかの合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- そのほかの合併症が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

4. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療 術後

a. 抗凝固/抗血小板療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 再狭窄の発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切な EVT を施行でき、再狭窄病変に対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 抗凝固/血小板薬の薬理作用と副作用について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 抗凝固/血小板薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

-
- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 運動療法

達成目標：A

■研修のポイント

- 患者の病態に則した適切な運動療法・食事療法・生活習慣改善を指導できる。

■達成目標（知識）

- 運動療法・食事療法・生活習慣改善の効果を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の社会的立場に配慮しつつ、必要な、あるいは実行可能な運動療法、食事療法、生活習慣の改善を提案し患者に実行させることができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法（至適薬物療法，OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- 慢性心不全の至適薬物療法（CRTを含む）を理解し実践する。

■達成目標（知識）

- 至適薬物療法（CRTを含む）の種類及び適応について説明できる。

■達成目標（技能）

- 慢性心不全の至適薬物療法（CRTを含む）が実践できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. 僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する。

第8章 経皮的VSP閉鎖

1. 経皮的VSP閉鎖の適応

a. 病態把握

達成目標：A

■研修のポイント

- 血行動態の把握，全身状態の評価，治療介入時期の判断，外科手術との選択を理解する。

■達成目標（知識）

- 急性心筋梗塞に伴う機械的合併症の成因を理解し説明できる
- VSPの集中治療（IABP，人工呼吸など）を理解し説明できる。
- CCUにおける血行動態モニタリング評価を理解し説明できる。
- 外科的手術の介入，タイミングを理解し説明できる。
- 外科的手術を行うにあたっての全身状態，手術リスク評価を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景，臨床症状，検査結果をもとに，診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 他科専門医（心臓血管外科医，麻酔科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- VSPとその外科治療，経皮的閉鎖術に関する大規模試験や大規模データベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- VSPとその外科治療，経皮的閉鎖術に関する大規模試験や大規模データベースの報告を理解できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて，VSP 閉鎖の外科的治療に関する利点欠点を理解し説明できる。
- 経皮的閉鎖術の海外の現状，本邦においては適応外であることを理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている VSP 閉鎖治療の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. 経皮的 VSP 閉鎖 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって，「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
 - 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。
- 炭酸ガス造影のメリット、デメリットについて理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 抗血小板療法や抗凝固療法の心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- HAS-BLED score のスコアリングを行い、出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適用と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) 循環管理

達成目標：A

■研修のポイント

- 容易に陥りやすいショックへの対応.

■達成目標（知識）

- ショックに陥らないような手技上の注意. 循環の対応. 補助循環のスタンバイと介入の適切なタイミングを理解し, 説明できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・聴診, 触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 全身の身体所見から心不全の程度を評価し記載する.
- 触診からアプローチ部の評価を行い記載する.

■達成目標（技能）

- 全身状態を把握し, 検査前に把握できる.
- 手術ハイリスクとなりうるポイントの評価, アプローチ部の評価からインターベンションのストラテジーの組み立てができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（エコー, CT, etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- VSP 閉鎖術前に病態, 重症度, 手術リスク, 手技リスク, インターベンションのストラテジーの組み立てを理解できるようにする.

■達成目標（知識）

- 心エコーによる心機能評価，シャント率，肺高血圧など VSP の血行動態を理解し説明できる。
- CT によるアクセスの評価，VSP の形態評価，閉鎖栓デバイスの選択ができる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. 治療方針の決定（ハートチームディスカッション）

達成目標：A

■研修のポイント

- 手術か経皮的治療かの方針をハートチームディスカッションで決定する。

■達成目標（技能）

- 総合的な患者評価と適応をハートチームによるディスカッションで行う。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

f. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

-
- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
 - 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. 経皮的 VSP 閉鎖術 術中-1

a. システムの構築

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的 VSP 閉鎖術を行うためのシステムの構築を行う。

■達成目標（知識）

- 経皮的 VSP 閉鎖術を行うためのシステムの長所，短所を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- ハイブリッド室もしくはカテーテル室，外科医の協力体制，全身麻酔か局所麻酔か，補助循環の稼働など，人員の配置といった治療システムの構築を理解し，説明，実行することができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. アプローチ

達成目標：B

■研修のポイント

- VSP の形態と閉鎖栓デバイスの種類，それに加えて全身の血管の解剖を評価した上で，アプローチ部位の選択を行うことができる。

■達成目標（知識）

- VSP の形態と閉鎖栓デバイスの種類から動脈アプローチ部位，静脈アプローチ部位を選択する。
- 全身の解剖を理解する。
- 補助循環を含めて，全身のアクセスを大局的に見てアプローチを構築できる。

■達成目標（知識）

- 適切なアプローチ部位を選択することができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解している。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は経皮的 VSP 閉鎖を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやガイディングシースの特徴を理解し、適切に選択できる。
- シース、ガイディングシースによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース、ガイディングシースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作はPCIを安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。

-
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) スネアーカテーテル

達成目標：C

■研修のポイント

- 各種スネアーカテーテルの特性を把握し、適切に治療戦略を選択できる。

■達成目標（知識）

- 各種スネアーカテーテルの特性を把握し、適切に治療戦略を選択できる。

■達成目標（技能）

- 経皮的 VSP 閉鎖において、アプローチ方向（順行性・逆行性）に応じて適切なスネアーカテーテルを選択し、適切な操作を行うことができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 閉鎖栓デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 安全かつ有効な VSP 閉鎖を施行するために、病変性状、サイズに応じた閉鎖栓デバイスの治療戦略を立案することができる。

■達成目標（知識）

- 閉鎖栓デバイスの種類、形状、サイズ、適合シースサイズの違いを理解し、説明できる。
- off label デバイスであることを理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 病変性状に応じ、閉鎖栓デバイスを適切に選択し、安全に良好な閉鎖を得られる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 画像診断

1) 冠動脈造影

達成目標：B

■研修のポイント

- 心筋梗塞の部位、程度、梗塞範囲の推定を理解することができる。

■達成目標（知識）

- 冠動脈造影を適切に評価できる。

■達成目標（技能）

- 冠動脈造影の評価を経皮的 VSP 閉鎖に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 術中心エコー

達成目標：C

■研修のポイント

- 術中心エコー（経胸壁、経食道、心腔内）の所見を安全かつ適切に試行し、所見を正確に解釈できる。
- 術中心エコー（経胸壁、経食道、心腔内）の適応について理解し計画できる。

■達成目標（知識）

- 心エコーの所見を理解し、適切に評価できる。
- 経胸壁、経食道、心腔内の適応について理解できる。

■達成目標（技能）

-
- 術中心エコー（経胸壁，経食道，心腔内）を安全かつ適切に試行し，所見を正確に解釈できる．
 - 術中評価として正しく理解することができる．

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. 機能的診断（両心カテーテル検査，スワンガンツカテーテル）

達成目標：C

■研修のポイント

- スワンガンツカテーテルを用いての圧評価，シャント率測定，心拍出量測定などを安全かつ正確に計測し，その結果を治療方針決定に活かすことができる．

■達成目標（知識）

- スワンガンツカテーテを適切に操作する知識をもち，説明できる．

■達成目標（技能）

- 圧評価，シャント率測定，心拍出量測定を安全かつ適切に測定できる．
- 圧評価，シャント率測定，心拍出量測定を治療方針決定に利用できる．
- 合併症について対処できる．

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. 経皮的 VSP 閉鎖 術中-2

a. 経皮的 VSP 閉鎖術の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる．

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる．

-
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
 - 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる。
 - 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し，必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的 VSP 閉鎖術術中に起こりうる血管損傷について理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影，および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度，対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について，その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

3) デバイス脱落

達成目標：C

■研修のポイント

- デバイス脱落が生じる機序を理解し、予防できる。
- デバイス脱落が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■達成目標（知識）

- デバイス脱落が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- デバイス脱落が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

4) 血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的 VSP 閉鎖術手技中の血栓症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 経皮的 VSP 閉鎖術手技中の血栓症の発生機序について理解し、説明できる。
- 経皮的 VSP 閉鎖術手技中の血栓症について、予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前、術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる。
- 経皮的 VSP 閉鎖術手技中の血栓症を早期診断して、迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

6) 血行動態

達成目標 : C

■研修のポイント

- 合併疾患が多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症を生じることが多い。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- その他の合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- その他の合併症が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5. 経皮的 VSP 閉鎖の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. 経皮的 VSP 閉鎖の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

-
- J-SHD に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する。

第9章 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術

1. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術の適応

a. 病態把握（冠動静脈瘻とシャント疾患）

達成目標：A

■研修のポイント

- 症状や虚血の重症度を評価する。血管疾患の病因として動脈硬化性や非動脈硬化性疾患の鑑別を行う。また組織欠損を有する場合には、創部感染や足変形の関与について評価する。
- 心不全の鑑別を行う。
- シャント疾患の薬物療法や運動療法を理解する。
- 病因、症状、虚血の程度、責任病変を評価すると同時に、血管内治療、外科的血行再建に関する成功率、合併症率、再狭窄率）を検討し、治療方針を決定する。

■達成目標（知識）

- 臨床症状を理解し説明できる。
- 血流評価のために必要な検査法を理解し説明できる。
- 鑑別すべき動脈硬化性疾患や非動脈硬化性疾患を理解し説明できる。
- 血管病変評価のための画像検査（エコー、CT、MRI）を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 薬物療法や運動療法の効果を踏まえ血行再建を考慮することができる。
- 血管内治療の選択は、患者背景、合併疾患、責任病変の治療成績を考慮して決定することができる。
- 必要に応じて、院内外の血管治療に関する専門医（血管外科医、放射線科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管内治療、外科的血行再建に関する試験やデータベースの報告の正しい解釈を行う。

■達成目標（知識）

- 血管内治療，外科的血行再建に関する試験やデータベースの結果を知っていると同時に，これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて血管内治療，外科的血行再建に関する利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている血管内治療，外科的血行再建に関する推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月

-
- 電離放射線健康診断受診／半年に1回
 - 放射線防護講習受講
-

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。
- 炭酸ガス造影のメリット、デメリットについて理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 抗血小板療法や抗凝固療法の心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- HAS-BLED score のスコアリングを行い、出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適用と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 閉鎖前に全身所見特に血管疾患に伴う、所見について記載する。
- 下肢動脈の触診をし、記載する。
- 心不全を理解し、記載できる。
- シャント率、肺体血流比を、記載する。

■達成目標（知識）

- 下肢動脈、冠動静脈瘻の解剖学、病型、心不全の重症度について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 血管病変の身体所見が理解し、検査前に把握できる。
- 病態、重症度について診断を行い、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（エコー、ABI、CT、CTA、MRA、etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 冠動静脈瘻術前に血管病変を理解できるようにする。

■達成目標（知識）

- 血管エコー、血管CT、CT angiography、MR angiography これらについて理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し、説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

3) 冠動脈造影

達成目標：A

■研修のポイント

- 各動脈の解剖学を理解し、適切な術前造影ができるようにする。

■達成目標（知識）

- 各血管の造影方法を知る。
- 下肢動脈の解剖学異常について理解する
- DSA, DA の違いについて理解する。

■達成目標（技能）

- 血管造影ができる。
- 標的病変の評価できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率、合併症率を考慮して、アクセス確保を目的とした適応を決定できる。

-
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- エビデンスと解剖学的知識に基づいて、末梢動脈治療で一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し、症例に応じた的確に選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺動脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) エコーガイド下穿刺

達成目標：B

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺動脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

-
- 適切な穿刺部位を選択し，自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
 - 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は血管内治療を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやガイディングシースの特徴を理解し，適切に選択できる。
- シース，ガイディングシースによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース，ガイディングシースの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー（0.014inc, 0.018inc, 0.035inc etc）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作はPCIを安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し，適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

-
- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) コイルとプラグ (vascular plug, coil)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 適切なコイルとプラグの選択と安全な使用ができる。

■達成目標 (知識)

- 各種コイルとプラグの構造と臨床成績を理解し、説明できる。
- 各種コイルとプラグの留置法と合併症について理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- コイルとプラグを安全かつ適切に留置できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) 冠動静脈瘻閉鎖に伴う冠動脈造影

達成目標 : B

■研修のポイント

- 手技前、手技中、手技後に必要な下肢動脈造影 (DSA: Digital Subtraction Angiography を含む) の部位と撮影方向を理解し、説明できる。

■達成目標 (知識)

- 冠動脈造影を適切に評価できる。

■達成目標 (技能)

-
- 冠動脈造影の評価を EVT に利用できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) IVUS (血管内超音波法)

達成目標 : C

■研修のポイント

- IVUS を安全かつ適切に施行できる.

■達成目標 (知識)

- IVUS の原理を理解し, 適切に評価できる.
- IVUS の安全な使用法と合併症について理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- IVUS を安全かつ適切に使用できる.
- IVUS の評価を EVT に利用できる.
- 合併症について対処できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 機能的診断 (肺体血流比測定)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 肺体血流比を安全かつ正確に計測し, その結果を治療方針決定に活かすことができる.

■達成目標 (知識)

- 肺体血流比測定に使用するカテーテル, マイクロカテーテルを適切に選択する知識をもち, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- 肺体血流比を安全かつ適切に測定できる.

-
- 肺体血流比測定結果を治療方針決定に利用できる。
 - 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術 術中-2

a. 薬物療法（至適薬物療法, OMT）

達成目標：B

■研修のポイント

- カテーテル治療後の至適薬物療法を理解し実践する。瘻閉鎖術後の抗血栓薬の投与法を把握する。

■達成目標（知識）

- 抗心不全薬（ベータ遮断薬，アンギオテンシン転換酵素阻害薬/アンギオテンシン受容体拮抗薬，抗アルドステロン薬，利尿薬）の薬理作用と副作用について説明できる。
- 抗血栓薬の薬理作用と副作用について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる。
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 止血

1) 用手

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（鼠径，上腕，橈骨等）の穿刺法，穿刺部位，注意点，出血性合併症の発症頻度，危険因子，合併症の種類，対処法を理解し説明できる。
- 遠位（逆行性）アプローチとして穿刺する部位の穿刺法，穿刺部位，注意点，出血性合併症の発症頻度，危険因子，合併症の種類，対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断，対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 止血デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

-
- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
 - 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
 - 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる。
 - 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し，必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 冠動静脈瘻閉鎖術中に起こりうる血管損傷について理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影，および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度，対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について，その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

3) 末梢塞栓

達成目標 : C

■研修のポイント

- 末梢塞栓（コレステロール血栓塞栓症を含む）の病態生理を理解し，予防に努め，合併時にも適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 末梢塞栓の予防を理解し，説明できる。
- 末梢塞栓発症時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 末梢塞栓を予見し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

4) 血栓症

達成目標 : C

■研修のポイント

- 手技中の血栓症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 手技中の血栓症の発生機序について理解し，説明できる。
- 手技中の血栓症について，予防対策と発生時の対処について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前，術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる。
- 手技中の血栓症を早期診断して，迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

5) ヘパリン起因性血小板減少症 (HIT)

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標 (知識)

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標 (技能)

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

6) その他の合併症 (血行動態等)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 冠動静脈瘻閉鎖を要する患者は心不全を有している比率が高く、合併疾患が多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症を生じることが多い。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標 (知識)

- その他の合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標 (技能)

- その他の合併症が起こった時に、対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. 冠動静脈瘻閉鎖に影響を及ぼす因子～短期予後および長期予後を含めて～

a. 病変

1) 冠動脈-肺動脈病変

達成目標：C

■研修のポイント

- 冠動脈-肺動脈領域の解剖を理解する。
- ガイドラインにおける本領域の血管内治療と外科的血行再建の適応を理解する。
- 血管内治療における治療戦略の構築(各種デバイスへの理解), 合併症発生時の対処方法及び院内/院外連携, 血管内治療及び外科的治療の初期・遠隔期成績を理解する。

■達成目標(知識)

- 冠動脈-肺動脈領域の解剖を理解する。
- 血管内治療と外科的血行再建術の初期・遠隔期成績を理解する。
- 外科的血行再建術を検討すべき病変を理解する。
- 血管内治療時の合併症とその対処方法について理解する。
- 各種デバイスの特徴とその遠隔期成績について理解する。

■達成目標(技能)

- 院内の外科医もしくは院外の連携する外科医と協力して適切な治療方法を議論し選択できる。
- 血管合併症・全身合併症の発生を見据えた院内・院外連携が構築できる。
- 手技に特化したガイドワイヤーやマイクロカテーテル, バルーンカテーテル等のデバイスの性能とその使用方法を理解し, 説明できる。
- 上級医の治療手技に対する介助や, ワークショップやライブ等への参加を通じて, CTO の手技を理解し, 説明できる。CTO 病変の解剖学的特徴に応じて, ストラテジーの選択できる。
- 冠動静脈瘻手技による影さ効果と合併症, また代替治療を理解し, 手技のみに傾倒せず適切に適応を判断できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

2) 冠動脈-右心心房心室病変

達成目標：C

■研修のポイント

- 冠動脈-右心心房心室領域の解剖を理解する。
- ガイドラインにおける本領域の血管内治療の位置付けを理解する。

-
- 血管内治療における治療戦略の構築(各種デバイスへの理解), 合併症発生時の対処方法及び院内/院外連携, 血管内治療及び外科的治療の周術期・遠隔期治療成績を理解する.

■達成目標(知識)

- 血管内治療と外科的血行再建術の初期成績・遠隔期成績について理解する.
- 外科的治療を検討すべき解剖学的病変を理解する.
- 各種デバイスの特徴とその遠隔期成績について理解する.
- 血管内治療時の合併症とその対策について理解する.

■達成目標(技能)

- 院内の外科医もしくは院外の連携する外科医と協力して適切な治療方法を議論し, 選択できる.
- 血管合併症・全身合併症発生を見据えた院内・院外連携が構築できる.
- 手技に特化したガイドワイヤーやマイクロカテーテル, バルーンカテーテル等のデバイスの性能とその使用方法を理解し, 説明できる.
- 上級医の治療手技に対する介助や, ワークショップやライブ等への参加を通じて, CTO の手技を理解し, 説明できる. CTO 病変の解剖学的特徴に応じて, ストラテジーの選択できる.
- 冠動静脈瘻閉鎖手技による効果と合併症, また代替治療を理解し, 手技のみに傾倒せず適切に適応を判断できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

6. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術 術後

a. 薬物療法(至適薬物療法, OMT)

達成目標:A

■研修のポイント

- 心血管疾患の至適薬物療法を理解し実践する. カテーテル治療術後の抗血小板薬の投与法を把握する.

■達成目標(知識)

- 抗血栓薬の薬理作用と副作用について理解し, 説明できる.

■達成目標(技能)

- 至適薬物療法が実践できる.

-
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 合併症対策（冠動脈閉鎖（血栓症））

達成目標：C

■研修のポイント

- その発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切な治療を施行でき、冠動脈閉鎖病変に対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 冠動脈閉鎖の発生メカニズムや冠動脈閉鎖リスクの高い病態・病変について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- 冠動脈閉鎖の発生をなるべく抑え、EVTを施行できる。冠動脈閉鎖に対する適切な治療が選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

7. 経皮的冠動静脈瘻閉鎖術の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- インターベンション医，心エコー医，心臓血管外科医，麻酔科医，コメディカルなどから成る強固なハートチームを形成し，適切な治療選択を行う。
- 方針決定に必要な情報を収集し，方針決定を行う。

■達成目標（知識）

- ハートチームの構成，意義を説明できる。

■達成目標（技能）

-
- ハートチームの一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う。

■判定の基準

- ハートチームにおける議論の内容について報告する。
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる。
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する。
-

c. 冠動静脈瘻閉鎖の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- 関連学会レジストリー（JCIC）等に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

J-SHD 登録実績を評価する.

第 10 章 経皮的 LAA 閉鎖術

1. 経皮的 LAA 閉鎖術の適応

a. 病態把握（左心耳の構造と心原性塞栓症）

達成目標：A

■研修のポイント

- 脳梗塞の分類ができる。左心耳の構造を理解する。
- 脳梗塞の主たる要因として心原性、ラクナ、動脈硬化性、ESUS の鑑別を行う。
- 心房細動の内科的治療としての薬物療法やアブレーション治療を理解する。
- 病因、症状、イベントの程度、責任病変を評価すると同時に、血行再建（経皮的左心耳閉鎖術や外科的治療）の成功率、合併症率、再狭窄率）を検討し、治療方針を決定する。

■達成目標（知識）

- 脳梗塞の臨床症状分類と心原性脳梗塞の特徴を理解し説明できる。
- 左心耳の形態評価のために必要な検査法（CTA, TEE）を理解し説明できる。
- 左心耳内血栓と鑑別すべき疾患を理解し説明できる。
- TEE での左心耳描出角度とアンギオの角度の関係を説明できる
- 左心耳の生理機能を説明できる

■達成目標（技能）

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 必要に応じて、院内外の脳梗塞治療に関する専門医（脳神経外科医、神経内科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- PROTECT-AF, ヨーロッパのレジストリーデータの結果の報告の正しい解釈を行う。抗凝固薬長期使用とデバイス留置における発生イベントの差異を説明できる。

■達成目標（知識）

- PROTECT-AF, ヨーロッパのレジストリーデータを含めた左心耳閉鎖術の成功率, 合併症発症率を知っていると同時に, これらの問題点も指摘できる.

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標 : A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて, 経皮的 LAA 閉鎖や外科的閉鎖の利点欠点を理解し説明できる.

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている経皮的 LAA 閉鎖や外科的閉鎖の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 経皮的左心耳閉鎖のアクセス確保

達成目標 : A

■研修のポイント

- アクセス確保の解剖を評価する.

■達成目標（知識）

- 大口径シース挿入時の問題を指摘し適切な対応をとれる.

■達成目標（技能）

- 左心耳閉鎖術のためのシース挿入に必要なアクセス確保ができる。
- アクセスの止血方法について知っている。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2. 経皮的 LAA 閉鎖術 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。

-
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
 - 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
 - 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
- 電離放射線健康診断受診／半年に1回
- 放射線防護講習受講

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成度目標を評価して総合的に判定

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し、発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し、アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し、重症症例への対処方法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 抗血小板療法や抗凝固療法の心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- HAS-BLED score のスコアリングを行い、出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適用と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 左心耳閉鎖術前に全身所見特に血管疾患に伴う、所見について記載する。
- 胸部聴診をし、記載する。
- CHADS₂, CHA₂DS₂Vasc 分類を理解し、記載できる。

■達成目標（知識）

- 左心耳の解剖学、病型、重症度について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 心房細動患者、脳梗塞患者の身体所見が理解し、検査前に把握できる。
- 病態、重症度について診断を行い、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) 非観血的検査 (TTE, TEE, CTA etc.)

達成目標 : B

■研修のポイント

- 左心耳閉鎖術前に左心耳形態を理解できるようにする.

■達成目標 (知識)

- TEE, CT angiography これらについて理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- 検査結果を理解し, 説明できる.

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

3) 左心耳造影

達成目標 : C

■研修のポイント

- 左心耳の解剖学を理解し, 適切な術前造影ができるようにする.

■達成目標 (知識)

- 左心耳の構造を知る.
- 左心耳の動きについて理解する.
- 左心耳内血栓がある場合の所見について理解する.
- DSA, DA の違いについて理解する.

■達成目標 (技能)

- 左心耳造影ができる.
- デバイスにリークがあるか判定できる.
- デバイスの位置が適切か判定できる.

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する.

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する.
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 治療の成功率、合併症率を考慮して、アクセス確保を目的とした適応を決定できる.
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. 経皮的左心耳閉鎖 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- エビデンスと解剖学的知識に基づいて、一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し、症例に応じた的確に選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる.

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる.

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる.
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

■穿刺部位・穿刺方向別達成目標

大腿静脈穿刺 A

2) エコーガイド下穿刺

達成目標：B

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し，速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し，穿刺法の長所，短所，適応と禁忌を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し，自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は経皮的左心耳閉鎖術を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやアクセスシステムの特徴を理解し，適切に選択できる。
- シース，アクセスシステムによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース、アクセスシステムの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー（0.014inc, 0.018inc, 0.035inc etc.）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作は経皮的左心耳閉鎖を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) WATCHMAN

達成目標：C

■研修のポイント

- WATCHMAN を安全に使用することができる。

■達成目標（知識）

- WATCHMAN の特性、臨床成績を理解し、説明できる。
- WATCHMAN の使用法と合併症について理解し、説明できる。
- PASS criteria を理解し実践できる

■達成目標（技能）

- WATCHMAN に適した症例を選択し、安全に使用することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) Amulet

達成目標：C

■研修のポイント

- Amulet を安全に使用することができる。

■達成目標（知識）

- Amulet のメカニズムと合併症を理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- Amulet の特性、臨床成績を理解し、説明できる。
- Amulet の使用法と合併症について理解し、説明できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) WaveCrest

達成目標：C

■研修のポイント

- WaveCrest の適応と使用方法について理解し、判断できる。

■達成目標（知識）

- WaveCrest の特徴や、使用時に想定される合併症を理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- WaveCrest の安全かつ適切な症例を選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) 経皮的左心耳閉鎖術に伴う TEE

達成目標：B

■研修のポイント

- 経皮的左心耳閉鎖術の手技前、手技中、手技後に必要な TEE の部位と撮影方向を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- TEE を適切に評価できる。

■達成目標（技能）

- TEE の評価を経皮的左心耳閉鎖術に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) CTA

達成目標：C

■研修のポイント

- CTA を安全かつ適切に施行できる。

■達成目標（知識）

- CTA の原理を理解し、適切に評価できる。
- CTA の安全な使用法と合併症について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- CTA を安全かつ適切に使用できる。
- CTA の評価を経皮的左心耳閉鎖術に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 機能的診断（圧測定）

達成目標：C

■研修のポイント

- 左房圧を安全かつ正確に計測し、その結果を治療方針決定に活かすことができる。

■達成目標（知識）

- 左房圧測定に使用するカテーテルを適切に選択する知識をもち、説明できる。

■達成目標（技能）

- 左房圧を安全かつ適切に測定できる。
- 左房圧測定結果を治療方針決定に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. 経皮的左心耳閉鎖術 術中-2

a. 薬物療法

1) 抗血小板療法（DAPT）

達成目標：B

■研修のポイント

- 大規模試験の成績を踏まえ、経皮的左心耳閉鎖術における DAPT の役割を理解し、患者の血栓リスクと出血リスクを評価し、適切に抗血小板療法が実施できる。

■達成目標（知識）

- DOAC、DAPT の意義、それぞれの薬剤の作用、副作用を理解し説明できる。
- デバイスに応じた DAPT 期間を理解し説明できる。
- 術前の適切な抗血小板薬の選択とローディングの是非を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 出血性合併症リスクを認識し、適切な経皮的左心耳閉鎖術治療戦略とエンドポイントを完遂できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 抗凝固療法

達成目標：B

■研修のポイント

- 経皮的左心耳閉鎖術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる。

■達成目標（知識）

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる。
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る。
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる。
- 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる。

■達成目標（技能）

- 経皮的左心耳閉鎖術中にはACTを適切な値に維持できる。
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる。
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 止血

1) 用手

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。

-
- 安全で確実な止血を実施できる.
 - 出血性合併症が生じた場合に対処できる.

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（鼠径等）の穿刺法，穿刺部位，注意点，出血性合併症の発症頻度，危険因子，合併症の種類，対処法を理解し説明できる.
- 止血デバイスを用いた止血方法を実践できる

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる.
- 確実に止血できる.
- 合併症が生じた際の鑑別診断，対処が出来る.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 止血デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる.

■達成目標（知識）

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 経皮的左心耳閉鎖術の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し，正しく診断し，対処できる.

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度，対応法の要否が判断できる。
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し，必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的左心耳閉鎖術中に起こりうる血管損傷について理解し，正しく診断し，対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影，および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度，対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について，その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤，血管内治療による対処法，外科的対処法）を選択し，実施できる。
- メディカルスタッフと協力して，適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

-
- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

3) 末梢塞栓/脳塞栓

達成目標 : C

■研修のポイント

- 末梢塞栓/脳塞栓/心筋梗塞（空気塞栓症を含む）の病態生理を理解し、予防に努め、合併時にも適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 末梢塞栓/脳塞栓の予防を理解し、説明できる。
- 末梢塞栓/脳塞栓発症時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 末梢塞栓/脳塞栓を予見し、適切に対処できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

4) デバイス脱落・リリース困難

達成目標 : C

■研修のポイント

- デバイス脱落・リリース困難が生じる機序を理解し、予防できる。
- デバイス脱落・リリース困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■達成目標（知識）

- デバイス脱落・リリース困難が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る。

■達成目標（技能）

- デバイス脱落・リリース困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5) 血栓症

達成目標 : C

■研修のポイント

- 経皮的左心耳閉鎖術手技中の血栓症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 経皮的左心耳閉鎖術手技中の血栓症の発生機序について理解し、説明できる。
- 経皮的左心耳閉鎖術手技中の血栓症について、予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前、術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる。
- 経皮的左心耳閉鎖術手技中の血栓症を早期診断して、迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

6) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標 : C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

7) その他の合併症（心タンポナーデ等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的左心耳閉鎖術を要する患者は抗凝固療法をしている比率が高く、出血リスク/合併疾患が多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症、特に出血を生じることが多い。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- そのほかの合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- そのほかの合併症が起こった時に、ドレナージ/対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5. 経皮的左心耳閉鎖術 術後

a. リーク

達成目標：C

■研修のポイント

- リークの発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切な経皮的左心耳閉鎖術を施行でき、再狭窄病変に対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- リークの発生メカニズムや再狭窄リスクの高い病態・病変について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- リークの発生をなるべく抑え、経皮的左心耳閉鎖術を施行できる。再狭窄病変に対する適切な治療が選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- 患者の病態に則した適切な治療を指導できる.

■達成目標（知識）

- デバイス血栓症の生じる時期，抗凝固療法追加効果を理解し，説明できる.

■達成目標（技能）

- 患者の予防治療的立場に配慮しつつ，必要な，抗凝固療法追加効果を理解し，実行できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法（至適薬物療法，OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- 心血管疾患の至適薬物療法を理解し実践する．経皮的左心耳閉鎖術術後の抗血栓薬の投与法を把握する.

■達成目標（知識）

- 抗血栓薬全般の薬理作用と副作用について理解し，説明できる.

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる.
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

6. 経皮的左心耳閉鎖術の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する.
-

c. 経皮的左心耳閉鎖術の術者経験と成績

達成目標：B

■研修のポイント

- J-LAAO に全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■判定の基準

- J-LAAO 登録実績を評価する

第 11 章 潜因性脳梗塞に対する経皮的卵円孔開存閉鎖術（PF0）

1. PF0 の適応

a. 病態把握（卵円孔開存の構造と心原性塞栓症）

達成目標：A

■研修のポイント

- 脳梗塞の分類ができる。卵円孔開存の構造を理解する。
- 脳梗塞の主たる要因として心原性、ラクナ、動脈硬化性、ESUS の鑑別を行う。
- 原因不明脳梗塞の内科的治療としての薬物療法やアブレーション治療を理解する。
- 病因、症状、イベントの程度、責任病変を評価すると同時に、血行再建（経皮的卵円孔開存閉鎖術や外科的治療）の成功率、合併症率）を検討し、治療方針を決定する。

■達成目標（知識）

- 脳梗塞の臨床症状分類と心原性脳梗塞の特徴を理解し説明できる。
- 卵円孔開存の形態評価のために必要な検査法（CTA, TEE）を理解し説明できる。
- 卵円孔開存内血栓と鑑別すべき疾患を理解し説明できる。
- TEE での卵円孔開存描出角度とアンギオの角度の関係を説明できる
- 卵円孔開存の生理機能を説明できる

■達成目標（技能）

- 臨床背景、臨床症状、検査結果をもとに、診断と治療方針の決定を行うことができる。
- 必要に応じて、院内外の脳梗塞治療に関する専門医（脳神経外科医、神経内科医など）と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標：A

■研修のポイント

- RESPECT, その他大規模臨床試験の結果の正しい解釈を行う。抗凝固薬長期使用とデバイス留置における発生イベントの差異を説明できる。

■達成目標（知識）

- RESPECT, ヨーロッパのレジストリーデータを含めた卵円孔開存閉鎖術の成功率, 合併症発症率を知っていると同時に, これらの問題点も指摘できる.

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標 : A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて, 経皮的 PF0 閉鎖や外科的閉鎖の利点欠点を理解し説明できる.

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている経皮的 PF0 閉鎖や外科的閉鎖の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に, 患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. PF0 のアクセス確保

達成目標 : A

■研修のポイント

- アクセス確保の解剖を評価する.

■達成目標（知識）

-
- 大口径シース挿入時の問題を指摘し適切な対応をとれる。

■達成目標（技能）

- 卵円孔開存閉鎖術のためのシース挿入に必要なアクセス確保ができる。
- アクセスの止血方法について知っている。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2. PF0 閉鎖術 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。
- 原因不明脳梗塞患者のイベント発生と生命予後について理解し説明できる。
- 抗凝固療法と QOL 改善の観点から薬物治療、卵円孔開存閉鎖術の役割を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
- 電離放射線健康診断受診／半年に1回
- 放射線防護講習受講

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容、予防するために必要な手段について、熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し、説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔、消毒薬の選択、自身の手洗い、帽子やマスク着用、穿刺部の選択）を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として、感染症対策となる術前準備、術後の経過観察をしっかり行うことができる。

-
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 薬剤アレルギー

達成目標 : A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し, 発生の危険因子の評価および予防法について実践できる.

■達成目標 (知識)

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し, アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し, 重症症例への対処方法を理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し, メディカルスタッフと情報を共有できる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標 : A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し, 的確に対処できる.

■達成目標 (知識)

- 造影剤腎症, 急性腎障害の定義を理解し, 説明できる.
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し, 説明できる.

■達成目標 (技能)

- 造影剤腎症の危険性を認識し, 患者に適切な治療計画を立てられる.
- リスクの評価を術前に行ない, 有効な予防治療の計画を立て実行できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) 出血リスク

達成目標：A

■研修のポイント

- 抗血小板療法や抗凝固療法の心血管イベント抑制効果と出血性合併症を把握し、適切に治療選択できる。

■達成目標（知識）

- HAS-BLED score のスコアリングを行い、出血リスク評価ができる。抗血小板療法および抗凝固療法の適用と出血リスクを理解し、説明できる。

■達成目標（態度）

- 出血合併症リスクを判断し、出血の高リスク症例において、適正に対処できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 卵円孔開存閉鎖術前に全身所見特に血管疾患に伴う、所見について記載する。
- 胸部聴診をし、記載する。
- ROPE, CHA2DS2Vasc 分類を理解し、記載できる。

■達成目標（知識）

- 卵円孔開存の解剖学、病態、重症度について理解し、必要な身体所見を記載できる。

■達成目標（技能）

- 原因不明脳梗塞患者、脳梗塞患者の身体所見が理解し、検査前に把握できる。

-
- 病態，重症度について診断を行い，必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（TTE，TEE，CTA etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 卵円孔開存閉鎖術前に卵円孔開存形態を理解できるようにする。

■達成目標（知識）

- TEE，CT angiography これらについて理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. PF0 術中-1

a. アプローチ

1) 穿刺部位

達成目標：B

■研修のポイント

- エビデンスと解剖学的知識に基づいて、一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し、症例に応じた的確に選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し、安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■穿刺部位・穿刺方向別達成目標

大腿静脈穿刺（順行性） A

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) エコーガイド下穿刺

達成目標：B

■研修のポイント

- 症例に応じてエコーガイド下穿刺を選択し、速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 各穿刺静脈とその周囲の解剖を理解し、穿刺法の長所、短所、適応と禁忌を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部部位を選択し，自らエコープローブを操作しながら安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は経皮的卵円孔開存閉鎖術を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやアクセスシステムの特徴を理解し，適切に選択できる。
- シース，アクセスシステムによって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース，アクセスシステムの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー（0.014inc, 0.018inc, 0.035inc etc.）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作は経皮的卵円孔開存閉鎖を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し，適切に選択できる。

-
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) AMPLATZER PFO OCCLUDER

達成目標：C

■研修のポイント

- AMPLATZER PFO OCCLUDER を安全に使用することができる。

■達成目標（知識）

- AMPLATZER PFO OCCLUDER の特性，臨床成績を理解し，説明できる。
- AMPLATZER PFO OCCLUDER の使用法と合併症について理解し，説明できる。
- PASS criteria を理解し実践できる

■達成目標（技能）

- AMPLATZER PFO OCCLUDER に適した症例を選択し，安全に使用することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断（PFO に伴う TEE）

達成目標：B

■研修のポイント

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術の手技前，手技中，手技後に必要な TEE の部位と撮影方向を理解し，説明できる。

■達成目標（知識）

- TEE を適切に評価できる。バルサルバ負荷を適切にかけられる。

■達成目標（技能）

- TEE の評価を経皮的卵円孔開存閉鎖術に利用できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 機能的診断（圧測定）

達成目標：C

■研修のポイント

- 左房圧を安全かつ正確に計測し，その結果を治療方針決定に活かすことができる。

■達成目標（知識）

- 左房圧測定に使用するカテーテルを適切に選択する知識をもち，説明できる。

■達成目標（技能）

- 左房圧を安全かつ適切に測定できる。
- 左房圧測定結果を治療方針決定に利用できる。
- 合併症について対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. PF0 術中-2

a. 薬物療法

1) 抗血小板療法（DAPT）

達成目標：B

■研修のポイント

- 大規模試験の成績を踏まえ，経皮的卵円孔開存閉鎖術における DAPT の役割を理解し，患者の血栓リスクと出血リスクを評価し，適切に抗血小板療法が実施できる。

■達成目標（知識）

- DOAC，DAPT の意義，それぞれの薬剤の作用，副作用を理解し説明できる。

-
- デバイスに応じた DAPT 期間を理解し説明できる.
 - 術前の適切な抗血小板薬の選択とローディングの是非を理解し説明できる.
 - DVT 残存時の抗血栓療法を適切に説明できる.

■達成目標（技能）

- 出血性合併症リスクを認識し、適切な経皮的卵円孔開存閉鎖術治療戦略とエンドポイントを完遂できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 抗凝固療法

達成目標：B

■研修のポイント

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術中の抗凝固療法について理解し、適切な抗凝固療法を施行できる.

■達成目標（知識）

- 患者の状態に応じてヘパリンの投与量をコントロールできる.
- 抗凝固療法の適切なモニタリングが出来る.
- ヘパリンが使用不可能な症例での抗凝固療法の方法を理解し実施できる.
- 出血性合併症の際にヘパリンを中和できる.

■達成目標（技能）

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術中には ACT を適切な値に維持できる.
- ヘパリンが使用できない症例において、代替薬を使用できる.
- 出血性合併症の際に、プロタミンを適切に使用できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 止血

1) 用手

達成目標：A

■研修のポイント

- 適切な穿刺部位を選択できる。
- 正しい穿刺を実施できる。
- 安全で確実な止血を実施できる。
- 出血性合併症が生じた場合に対処できる。

■達成目標（知識）

- シースを留置する部位（鼠径等）の穿刺法、穿刺部位、注意点、出血性合併症の発症頻度、危険因子、合併症の種類、対処法を理解し説明できる。
- 止血デバイスを用いた止血方法を実践できる。

■達成目標（技能）

- 確実に穿刺できる。
- 確実に止血できる。
- 合併症が生じた際の鑑別診断、対処が出来る。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 止血デバイス

達成目標：C

■研修のポイント

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 止血デバイスの原理と適応を理解し説明できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. PF0 の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症を理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の原因を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスクを予測できる。
- 穿刺部合併症の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 穿刺部合併症に対し適切な EVT 手技を施行し、必要時に血管外科にコンサルトできる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。
- 血管内治療による対処手技を習熟する。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術中に起こりうる血管損傷について理解し、正しく診断し、対処できる。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の原因を理解し説明できる。
- 血管造影、および血管内イメージングにて血管損傷を判別できる。
- 血管損傷の重症度、対応法の要否が判断できる。
- 血管損傷について、その程度に合わせた対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷に対する適切な処置法（薬剤、血管内治療による対処法、外科的対処法）を選択し、実施できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対処できる。

-
- 血管内治療による対処手技を習熟する.

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る.
-

3) 末梢塞栓/脳塞栓

達成目標 : C

■研修のポイント

- 末梢塞栓/脳塞栓/心筋梗塞（空気塞栓症を含む）の病態生理を理解し、予防に努め、合併時にも適切に対処できる.

■達成目標（知識）

- 末梢塞栓/脳塞栓の予防を理解し、説明できる.
- 末梢塞栓/脳塞栓発症時の対処について理解し、説明できる.

■達成目標（技能）

- 末梢塞栓/脳塞栓を予見し、適切に対処できる.

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る.
-

4) デバイス脱落・リリース困難

達成目標 : C

■研修のポイント

- デバイス脱落・リリース困難が生じる機序を理解し、予防できる.
- デバイス脱落・リリース困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる.

■達成目標（知識）

- デバイス脱落・リリース困難が生じる機序を理解し、予防のための知識を得る.

■達成目標（技能）

- デバイス脱落・リリース困難が生じた時の様々な対処法を理解し、施行できる.

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5) 血栓症

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術手技中の血栓症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術手技中の血栓症の発生機序について理解し、説明できる。
- 経皮的卵円孔開存閉鎖術手技中の血栓症について、予防対策と発生時の対処について理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 術前、術中の抗血小板療法・抗凝固療法を適切に使用できる。
- 経皮的卵円孔開存閉鎖術手技中の血栓症を早期診断して、迅速に対応できる。
- メディカルスタッフと協力して、適切に対応できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

6) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標：C

■研修のポイント

- HIT の発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HIT の分類・定義を理解し、説明できる。
- HIT の対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HIT を疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。

-
- HIT 発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

7) その他の合併症（心タンポナーデ等）

達成目標：C

■研修のポイント

- 経皮的卵円孔開存閉鎖術を要する患者は抗凝固療法をしている比率が高く、出血リスク/合併疾患が多いことから、血行動態の急激な変化を含めたそのほかの合併症、特に出血を生じることが多い。このことに対する機序を理解し、適切に対処できる。

■達成目標（知識）

- そのほかの合併症が生じる機序を理解し、予防するための知識を得る。

■達成目標（技能）

- そのほかの合併症が起こった時に、ドレナージ/対処法を理解し、施行できる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

5. PF0 術後

a. リーク

達成目標：A

■研修のポイント

- リークの発生メカニズムを理解し、これを予防するための適切な経皮的卵円孔開存閉鎖術を施行でき、再狭窄病変に対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- リークの発生メカニズムや再狭窄リスクの高い病態・病変について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- リークの発生をなるべく抑え、経皮的卵円孔開存閉鎖術を施行できる。再狭窄病変に対する適切な治療が選

択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス血栓症

達成目標：A

■研修のポイント

- 患者の病態に則した適切な治療を指導できる。

■達成目標（知識）

- デバイス血栓症の生じる時期，抗凝固療法追加効果を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の予防治療的立場に配慮しつつ，必要な，抗凝固療法追加効果を理解し，実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法（至適薬物療法，OMT）

達成目標：A

■研修のポイント

- 心血管疾患の至適薬物療法を理解し実践する。経皮的卵円孔開存閉鎖術術後の抗血栓薬の投与法を把握する。

■達成目標（知識）

- 抗血栓薬全般の薬理作用と副作用について理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる。
- 抗血栓薬の継続および減量の適切な判断を行える。

■判定の基準

-
-
- 達成目標を評価して総合的に判定

6. PF0 の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する.
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う.

■達成目標（知識）

- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

-
- 学会等における講習会に参加証明を提出する.
-

c. PF0 の術者経験と成績

達成目標 : C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う.

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し, 経験に応じた適応症例を把握する.

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し, 成績を自己研鑽の指標とする.

■判定の基準

- J-SHD 実績を評価する

第 12 章 僧帽弁置換術後弁周囲逆流 (PVL)

1. PVL に対する治療適応

a. 病態把握

達成目標 : A

■研修のポイント

- 人工弁周囲逆流の原因, 症状・兆候, 診断方法, 治療適応を十分に理解する.

■達成目標 (知識)

- 臨床症状 (溶血性貧血, うっ血性心不全) の鑑別疾患を理解し説明できる.
- 弁周囲逆流評価のために必要な検査法 (経食道心エコー図, 心臓 CT, 採血, SPP) を理解し説明できる.
- 人工弁周囲逆流の部位の好発部位, 記載方法について説明できる.
- 人工弁周囲逆流の重症度評価方法を理解し説明できる.
- 溶血性貧血の診断方法, 鑑別疾患を理解し説明できる.
- 弁置換術後心不全症状の診断方法, 鑑別疾患 (とくに収縮性心膜炎) を理解し説明できる.
- 人工弁の種類, 縫着の外科的手技について概略を理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- 臨床背景, 臨床症状, 検査結果をもとに, 診断と治療方針の決定を行うことができる.
- 必要に応じて, 院内外の心臓外科医, 血液内科医と連携を図ることができる.
- 経食道心エコー図を用いて病変の存在・重症度評価を, 画像専門医とディスカッションできる.
- CT 画像を用いて病変の存在, 形態を, 画像専門医とディスカッションできる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. エビデンス

達成目標 : A

■研修のポイント

- PVL の経カテーテル治療に関する大規模試験やガイドラインの正しい解釈を行う.

■達成目標（知識）

- PVL の経カテーテル治療や外科的修復術に関する大規模試験やガイドラインの結果を知っていると同時に、これらの問題点も指摘できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて，経カテーテル治療外科的手術の利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されている経カテーテル治療外科的手術の推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に，患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. PVL カテーテル閉鎖 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して，医の倫理を踏まえ，患者の権利を尊重し，必要十分な説明を行い，患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

-
- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
 - 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
- 電離放射線健康診断受診／半年に1回
- 放射線防護講習受講

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し，メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

-
- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し，的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症，急性腎障害の定義を理解し，説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し，患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない，有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- PVL 治療前に全身所見特に血管疾患に伴う，所見について記載する。
- 心領域の聴診をおこない，記載する。
- 貧血，黄疸の診断ができる。

■達成目標（知識）

- 人工弁置換術後の聴診所見を記載できる。
- 貧血，黄疸の診察の仕方を理解し，記載できる。

■達成目標（技能）

- 人工弁周囲逆流およびそれが及ぼす身体的異常の所見を理解し，検査前に把握できる。

-
- 病態，重症度について診断を行い，必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（経胸壁心エコー，経食道心エコー，心臓 CT，単純弁透視.）

達成目標：B

■研修のポイント

- PVL 治療術前に病変の形態・重症度を理解できるようにする。

■達成目標（知識）

- 経胸壁心エコー，経食道心エコーこれらの長所短所について理解し，説明できる。
- 用いられる人工弁の種類，それらの心エコー，CT，透視での評価の仕方について理解し説明できる

■達成目標（技能）

- 検査結果を理解し，説明できる。
- 経食道心エコーを実施し，病変の存在・場所・重症度を評価できる。
- 至適角度で単純弁透視画像を撮像し弁不全の診断ができる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

3) 心臓カテーテル検査

達成目標：A

■研修のポイント

- 人工弁置換術後の血行動態を評価し，適切な評価ができる。

■達成目標（知識）

- 収縮性心膜炎の診断基準について熟知する。
- スワングアンツカテーテルの結果を正しく理解できる。

■達成目標（技能）

-
- 安全にスワンガンズカテーテル検査ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

e. 治療方針の決定（外科手術，カテーテル手術，内科治療）

達成目標：C

■研修のポイント

- PVL を正しく診断し最適な治療方針を立てることができる。

■達成目標（知識）

- STS スコア，Euro スコア，Japan スコアなどにフレイル加えた手術リスクの評価を正しく理解することができる。
- 外科再手術の具体的な方法，リスクを理解することができる。
- カテーテル治療の具体的な方法，リスクを理解することができる。
- 薬物療法の具体的な方法，リスクを理解することができる。

■達成目標（技能）

- 手術リスクを正しく評価実施できる。
- 外科医，画像診断医を交えたハートチームで治療方針をディスカッションできる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

f. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。
- 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には、他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. PVL カテーテル閉鎖 術中

a. アプローチ（穿刺部位）

達成目標：B

■研修のポイント

- エビデンスと解剖学的知識に基づいて，PVL 閉鎖治療で一般的な各穿刺部位の長所と短所を理解し，症例に応じた的確に選択し，速やかで安全な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 心尖部穿刺：穿刺部位とその周囲の解剖を理解し，穿刺法の長所，短所，適応と禁忌を理解し，説明できる。
- 心房中隔穿刺：穿刺部位とその周囲の解剖を理解し，穿刺法の長所，短所，適応と禁忌を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な穿刺部位を選択し，安全で正確な穿刺ができる。
- 穿刺によって起こる合併症について理解し，適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. デバイス

1) シース・ガイディングシース

達成目標：C

■研修のポイント

- シースおよびカテーテルの選択と操作は PVL 閉鎖を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各シースやカテーテルの特徴を理解し、適切に選択できる。
- シース、カテーテルによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- シース、カテーテルの適切な選択と安全な操作で速やかな挿入ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) ガイドワイヤー（0.014inc, 0.025inc, 0.035inc etc.）

達成目標：C

■研修のポイント

- ガイドワイヤーの選択と操作はPVL閉鎖を安全かつ確実に完遂するための基礎として研修する。

■達成目標（知識）

- 各ガイドワイヤーの特徴を理解し、適切に選択できる。
- ガイドワイヤーによって起こる合併症について理解し、適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- ガイドワイヤーの適切な選択と安全な操作ができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断（PVL閉鎖の際の経食道心エコー）

達成目標：C

■研修のポイント

- PVL閉鎖の手技前、手技中、手技後に必要な経食道心エコーの所見を安全かつ適切に試行し、所見を正確に解釈できる。
- PVL閉鎖の手技前、手技中、手技後に必要な経食道心エコーの適応について理解できる。

■達成目標（知識）

- PVL 閉鎖術のガイド，エンドポイントを適切に評価できる。
- PVL 閉鎖の手技前，手技中，手技後に必要な経食道心エコーの適応について理解できる。

■達成目標（技能）

- 経食道心エコーを用いて PVL 閉鎖治療をガイドすることができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

4. PVL カテーテル閉鎖 術後

a. 再発

達成目標：C

■研修のポイント

- PVL 再発の発生メカニズムを理解し，これに対する最適な治療を行うことができる。

■達成目標（知識）

- 再発のメカニズムや再発リスクの高い病態・病変について理解し，適切に対処できる。

■達成目標（技能）

- なるべく再発しないような PVL 閉鎖を行うことができる。再狭窄病変に対する適切な治療が選択できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

b. 再インターベンション

達成目標：C

■研修のポイント

- 再度の治療介入方法の内容について理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 再度の治療介入方法（外科手術，再インターベンション）の内容について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- すでにあるデバイスに干渉することなく PVL 再発部位に治療を行うことができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 薬物療法

達成目標：A

■研修のポイント

- PVL 再発の際の薬物療法について把握する。

■達成目標（知識）

- PVL 再発患者に対する薬物療法（ β 遮断剤，貧血治療薬など）についてその適応と効能・副作用について理解する

■達成目標（技能）

- 至適薬物療法が実践できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5. PVL 治療の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- チーム医療に参加する。
- 方針決定に必要な情報を要約し症例提示を行う。

■達成目標（知識）

-
- チーム医療の構成，意義を説明できる.

■達成目標（技能）

- チーム医療の一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う.

■判定の基準

- チーム医療の内容を報告
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる.
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる.

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する.

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する.

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. PVL カテーテル閉鎖の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- J-SHD に全例登録を行う.

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する.

■達成目標（技能）

-
- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする.

■判定の基準

- J-SHD 登録実績を評価する.

第 13 章 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術 (PTMC)

1. 適応

a. 病態把握

達成目標 : A

■研修のポイント

- 僧帽弁狭窄症の病因, 病態と自然歴, 重症度分類を理解する.
- 病因や重症度に基づき, 適切な介入時期と治療方法を判断する.

■達成目標 (知識)

- 僧帽弁狭窄症の病因 (リウマチ性, 変性性, 先天性) を理解し説明できる.
- 僧帽弁狭窄症の症状, 身体所見を理解し説明できる.
- 診断, 重症度分類のための検査法 (経胸壁心エコー図, 心臓カテーテル検査) を理解し説明できる.
- 病態把握のための検査法 (血液検査, 各種画像検査) を理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- 臨床背景, 臨床症状, 検査結果をもとに, 診断と治療方針の決定を行うことができる.
- 病因 (リウマチ性, 変性性, 先天性) や僧帽弁の形態を踏まえて治療方針の決定を行うことができる.
- 心エコー医, 心臓血管外科医, コメディカルスタッフと連携を図ることができる.

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

b. エビデンス

達成目標 : A

■研修のポイント

- PTMC の歴史を知る.
- PTMC と外科手術 (直視下僧帽弁交連切開術, 僧帽弁置換術) の治療成績について正しい解釈を行う.

■達成目標（知識）

- リウマチ性心疾患の時代による変遷と、PTMCの歴史を理解し説明できる。
- PTMCと外科手術（直視下僧帽弁交連切開術、僧帽弁置換術）の治療成績を、エビデンスに基づいて理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- エビデンスとその問題点、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

c. ガイドライン

達成目標：A

■研修のポイント

- 本邦や欧米のガイドラインを踏まえて、PTMCの利点欠点を理解し説明できる。

■達成目標（知識）

- 本邦や欧米のガイドラインに記載されているPTMCの推奨度やエビデンスレベルを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- ガイドラインと同時に、患者背景や社会的背景を考慮し日常臨床に即した診療を行うことができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2. 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術（PTMC） 術前

a. 患者の人権 医の倫理 説明と同意

達成目標：A

■研修のポイント

- 血管カテーテル治療を受ける患者ならびにその家族に対して、医の倫理を踏まえ、患者の権利を尊重し、必要十分な説明を行い、患者同意を得られる。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁狭窄症の病態と自然歴について知識がある。
- 薬物療法と侵襲的治療の役割について知識がある。
- PTMC と外科手術の差異や利点欠点について知識がある。
- 『ジュネーブ宣言』や『患者の権利に関するリスボン宣言』について知識がある。
- 説明と同意（インフォームド・コンセント）を行うにあたって、「一般的に説明すべきとされる項目」について知識がある。

■達成目標（技能）

- インフォームド・コンセントを得る場面では、真摯な態度で医学的内容についてはわかりやすく説明し、質問を受けた場合にも丁寧に答え、患者の意思を尊重する。
- セカンドオピニオンを希望された場合にも誠実に対処する。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

b. 放射線防護

達成目標：A

■研修のポイント

- 職業被ばくに関する法令を理解し、日常診療において遵守する態度をもつ。
- 確率的影響と確定的影響の違いと、被ばくに関する線量の種類および単位を理解し、説明できる。
- 放射線管理の原則（正当化、最適化、線量限度）について理解し、説明できる。
- 医療従事者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 患者の被ばく低減で注意すべき事項を理解し、説明できる。
- 放射線皮膚障害の臨床を理解し、説明できる。

■達成目標（知識）

- 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドラインを理解し、説明できる。
- 被ばく低減の三原則（時間・距離・遮蔽）を具体的に説明できる。

■達成目標（技能）

- 被験者と医療従事者の被ばく量を最小限に抑えて、安全に検査を実施できる。

■判定の基準

- 被ばく線量測定／毎月
- 電離放射線健康診断受診／半年に1回
- 放射線防護講習受講

c. 合併症対策

1) 感染症対策

達成目標：A

■研修のポイント

- カテーテル検査・治療における感染症の可能性とその内容，予防するために必要な手段について，熟知している。

■達成目標（知識）

- カテーテル検査・治療において起こりうる感染症の具体的な内容を理解し，説明できる。
- 感染症を予防するために必要な方法（患者皮膚の清潔，消毒薬の選択，自身の手洗い，帽子やマスク着用，穿刺部の選択）を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- 術者として，感染症対策となる術前準備，術後の経過観察をしっかりと行うことができる。
- 予防的抗生剤の投与が必要な状況を判断できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

2) 薬剤アレルギー

達成目標：A

■研修のポイント

- 発生しうる薬剤の副作用を理解し，発生の危険因子の評価および予防法について実践できる。

■達成目標（知識）

- 薬剤アレルギーのリスクを評価し，アナフィラキシーに陥った際の対処と処置に精通し，重症症例への対処方法を理解し，説明できる。

■達成目標（技能）

- リスク評価に必要な患者情報を処置前に収集し、メディカルスタッフと情報を共有できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 造影剤腎症

達成目標：A

■研修のポイント

- 造影剤腎症に関して最新の知識を有し、的確に対処できる。

■達成目標（知識）

- 造影剤腎症、急性腎障害の定義を理解し、説明できる。
- 造影剤腎症のリスクや予防的治療を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- 造影剤腎症の危険性を認識し、患者に適切な治療計画を立てられる。
- リスクの評価を術前に行ない、有効な予防治療の計画を立て実行できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

d. 術前診断

1) 身体所見（視診・触診・etc.）

達成目標：A

■研修のポイント

- 僧帽弁狭窄症の身体所見や病因となる既往歴の知識に基づいて、患者を診察することができる。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁狭窄症の病態と重症度分類について理解し、必要な身体所見を記載できる。
- リウマチ熱の既往の有無を記載できる。

■達成目標（技能）

- 僧帽弁狭窄症の身体所見を理解し、検査前に把握できる。
- リウマチ熱の既往の有無から病因を推測できる。
- 病態と重症度分類について診断を行い、必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 非観血的検査（経胸壁心エコー図，経食道心エコー図，CT etc.）

達成目標：B

■研修のポイント

- PTMC 術前に僧帽弁狭窄症および合併疾患について理解する。

■達成目標（知識）

- 経胸壁心エコー図の所見を正しく解釈し説明できる。

■達成目標（技能）

- 経胸壁心エコー図から病因（リウマチ性，変性性，先天性）を推測し，PTMC の適応を判断できる。
- 経胸壁心エコー図から僧帽弁の形態を把握し，PTMC の適応を判断できる。
- 経胸壁心エコー図から Wilkins スコアを算出し，PTMC の適応判断の参考にすることができる。
- 合併疾患（心房細動，左房内血栓，静脈異常）について，必要な追加検査を計画できる。

■判定の基準

- 各種検査の理解度を評価して総合的に判定
-

e. アクセス確保

達成目標：A

■研修のポイント

- 治療及び合併症時のアクセスサイトになる血管を評価する。

■達成目標（知識）

- 大腿動静脈、またはアクセスする血管の蛇行/閉塞の有無を確認する。

-
- 大腿静脈や下大静脈系の還流異常，深部静脈血栓症の患者では施行困難な場合があることを理解し説明できる。
 - 大動脈腸骨動脈病変や総大腿動脈病変の場合には，他の血管カテーテル治療のアクセスの障害にもなりうることを理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 治療の成功率，合併症率を考慮して，アクセス確保を目的とした適応を決定できる。
- 血行動態破綻時など緊急時に速やかな判断ができる。

■判定の基準

- 達成目標を評価して総合的に判定

3. 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術（PTMC） 術中-1

a. アプローチ

達成目標：B

穿刺部位

■研修のポイント

- PTMC 施行に必要な血管の穿刺部位を理解し，安全で正確な穿刺を行うことができる。
- 適切な心房中隔穿刺を理解し，安全で正確な穿刺を行うことができる。

■達成目標（知識）

- PTMC 施行に必要な血管の穿刺部位を理解し説明できる。
- 適切な心房中隔穿刺の部位と方法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 適切な血管の穿刺部位を選択し，安全で正確な穿刺を行うことができる。
- 適切な心房中隔穿刺の部位を同定し，安全で正確な穿刺を行うことができる。
- 穿刺によって起こり得る合併症に適切に対処することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. デバイス

1) PTMC バルーン

達成目標 : C

■研修のポイント

- PTMC に用いるバルーンの特徴と構造を理解し、適切に選択する。

■達成目標（知識）

- PTMC バルーンの開発の歴史、特徴と構造、基本的な操作方法を理解し説明できる。
- 患者の体格に応じたバルーンサイズの選択について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- PTMC バルーンを適切に選択し、安全に基本的な操作を行える。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 心房中隔穿刺針

達成目標 : C

■研修のポイント

- 心房中隔穿刺針の特徴と構造を理解し、適切に使用する。

■達成目標（知識）

- 心房中隔穿刺針の特徴と構造、基本的な操作方法を理解し説明できる。
- 心房中隔穿刺針によって起こり得る合併症について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 心房中隔穿刺針の安全な操作ができる。
- 心房中隔穿刺針によって起こり得る合併症に適切に対処することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

3) 心腔内エコー (ICE)

達成目標 : C

■研修のポイント

- 心腔内エコーの特徴と構造, 役割を理解し, 適切に使用する.

■達成目標 (知識)

- 心腔内エコーの特徴と構造, 基本的な操作方法を理解し説明できる.
- 心腔内エコーの PTMC における役割を理解し説明できる.
- 心腔内エコーによって起こり得る合併症について理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- 心腔内エコーの要否を判断し, 安全な操作ができる.
- 心腔内エコーにより対象を正確に描出する.
- 心腔内エコーによって起こり得る合併症に適切に対処することができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4) バルーンの挿入, 抜去

達成目標 : C

■研修のポイント

- PTMC バルーンの挿入と抜去の操作手順を理解し, 適切に施行する.

■達成目標 (知識)

- PTMC バルーンの穿刺部位への挿入, 患者体内での操作手順を理解し説明できる.
- PTMC バルーンの挿入や患者体内での操作によって起こり得る合併症について理解し説明できる.
- 誤操作によるバルーン破損と対処法について理解し説明できる.

■達成目標 (技能)

- PTMC バルーンの安全な挿入と患者体内での正しい操作ができる.
- PTMC バルーンの挿入や患者体内での操作によって起こり得る合併症に適切に対処できる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

5) バルーン拡張

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMC バルーンの拡張方法とエンドポイントを理解し、適切に施行する。

■達成目標（知識）

- PTMC バルーンのサイズ選択と拡張時の操作手順を理解し説明できる。
- 心エコー図の評価に基づく効果判定とエンドポイント決定について理解し説明できる。
- バルーン拡張によって起こり得る合併症について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- PTMC バルーンの適切なサイズ選択と拡張時の操作ができる。
- 心エコー図により拡張の効果を判定し、エンドポイントを決定することができる。
- バルーン拡張によって起こり得る合併症に適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 画像診断

1) PTMC 術前スクリーニングにおける CT

達成目標：B

■研修のポイント

- 術前スクリーニングにおける CT の有用性を理解し、PTMC の成功率と安全性の向上に役立てる。

■達成目標（知識）

- CT により評価可能な解剖学的所見（僧帽弁石灰化、アクセス血管、心房中隔、左房内血栓）について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- CTによって得られた解剖学的所見を PTMC の手技に反映させる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

2) 心エコー

達成目標：C

■研修のポイント

- 心エコーを安全かつ適切に施行し、所見を正確に解釈できる。
- 負荷心エコーの適応について理解し計画できる。
- PTMC 術中における心エコーの役割を理解し施行する。

■達成目標（知識）

- 心エコーの所見を理解し、適切に評価できる。
- 負荷心エコーの適応について理解できる。
- PTMC 術中における心エコーに基づく効果判定とエンドポイント決定について理解できる。

■達成目標（技能）

- 心エコーを安全かつ適切に施行し、所見を正確に解釈できる。
- 負荷心エコーの適応について理解し計画できる。
- PTMC 術中に心エコーにより拡張の効果を判定し、エンドポイントを決定することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

4. 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術（PTMC） 術中-2

a. 薬物療法 抗凝固療法

達成目標：B

■研修のポイント

- PTMC 術中の抗凝固療法について理解し、適切に施行する。

■達成目標（知識）

- 患者の体重やワルファリン服用の有無を踏まえたヘパリン投与量を理解し説明できる。
- 抗凝固療法の適切なモニタリングを理解し説明できる。
- ヘパリンが使用不可能な患者における抗凝固療法を理解し説明できる。
- 出血性合併症の発生時におけるヘパリンの中和を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の体重やワルファリン服用の有無を踏まえてヘパリン投与量を決定することができる。
- 活性化凝固時間（ACT）の測定により抗凝固療法をモニタリングすることができる。
- ヘパリンが使用不可能な患者において代替薬を使用することができる。
- 出血性合併症の発生時にプロタミンを用いてヘパリンを中和することができる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 麻酔，鎮痛・鎮静

達成目標：A

■研修のポイント

- PTMC 術中の麻酔，鎮痛・鎮静について理解し，適切に施行する。

■達成目標（知識）

- 患者の病態や認知機能，治療内容を踏まえた適切な麻酔方法を理解し説明できる。
- 患者の苦痛を緩和し，術中の安静を保つ鎮痛・鎮静を理解し説明できる。
- 薬剤の適切な使用量と副作用について理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 患者の病態や認知機能，治療内容を踏まえて麻酔方法を選択することができる。
- 患者の苦痛を緩和し，術中の安静を保つ鎮痛・鎮静を行うことができる。
- 薬剤によって起こり得る副作用に適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

c. 止血（止血デバイス，用手）

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMC の止血方法について理解し，適切に施行する。

■達成目標（知識）

- PTMC の止血方法（用手圧迫，止血デバイス）を理解し説明できる。
- 出血性合併症の発生時における対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- PTMC の血管の穿刺部位を止血できる。
- 出血性合併症の発生時に適切に対処できる。

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

d. PTMC の合併症と対策

1) 穿刺部位合併症

達成目標：C

■研修のポイント

- 穿刺部合併症について理解し，適切に対処する。

■達成目標（知識）

- 穿刺部合併症の種類と原因，対処法を理解し説明できる。
- 穿刺部合併症のリスク因子を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 穿刺部合併症を発見し適切に対処できる。
- 穿刺部合併症のリスク因子を持つ患者において適切な予防策を講じることができる。
- 穿刺部合併症の発生時に心臓血管外科と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

2) 血管損傷（血管解離・穿孔・破裂等）

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMC 術中の血管損傷について理解し、適切に対処する。

■達成目標（知識）

- 血管損傷の種類と原因、対処法を理解し説明できる。
- 血管損傷のリスク因子を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 血管損傷を発見し適切に対処できる。
- 血管損傷のリスク因子を持つ患者において適切な予防策を講じることができる。
- 血管損傷の発生時に心臓血管外科と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。
-

3) 過裂開，僧帽弁逆流症

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMC に伴う僧帽弁の過裂開，僧帽弁逆流症の増加について原因を理解し予防する。
- 過裂開，逆流症の増加の発生時における対処法を理解する。

■達成目標（知識）

- 僧帽弁の過裂開，僧帽弁逆流症の増加が起り得る僧帽弁の形態を理解し説明できる。
- 過裂開，逆流症の増加を避けるバルーンのサイズ選択と拡張方法を理解し説明できる。
- 過裂開，逆流症の増加の発生時における対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- 僧帽弁の形態から過裂開，僧帽弁逆流症の増加を予想することができる。
- 過裂開，逆流症の増加を避けるバルーンのサイズ選択と拡張方法を行うことができる。
- 過裂開，逆流症の増加の発生時に外科的介入の可否を判断し，心臓血管外科と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

4) 心タンポナーデ

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMCに伴う心タンポナーデについて原因を理解し予防する。
- 心タンポナーデの発生時における対処法を理解する。

■達成目標（知識）

- PTMCで心タンポナーデが起こり得る手技や状況を理解し説明できる。
- 心タンポナーデの予防策を理解し説明できる。
- 心タンポナーデの発生時における対処法を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- PTMCで心タンポナーデが起こり得る手技や状況において予防策を講じることができる。
- 心タンポナーデの発生時に適切に対処できる。
- 外科的介入の可否を判断し，心臓血管外科と連携を図ることができる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが，合併症対策のシミュレーションを行い，予防及び対処が出来る。
-

5) 医原性心房中隔欠損症

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMCに伴う医原性心房中隔欠損症について理解し，適切に対処する。

■達成目標（知識）

- PTMCに伴う医原性心房中隔欠損症の原因を理解し説明できる。
- 欠損孔を最小限に留める手技を理解し説明できる。
- 閉鎖すべき医原性心房中隔欠損症を理解し説明できる。

■達成目標（技能）

- PTMCに伴う医原性心房中隔欠損症を最小限に留める手技を行うことができる。
- 欠損孔の閉鎖の要否を判断し、カテーテルによる閉鎖術を行う、または心臓血管外科と連携し対処することができる。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

6) ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）

達成目標：C

■研修のポイント

- HITの発生機序を理解し、適切に診断、対処できる。

■達成目標（知識）

- HITの分類・定義を理解し、説明できる。
- HITの対処法を理解し、説明できる。

■達成目標（技能）

- HITを疑い、ヘパリンを中止する判断が出来る。
- HIT発症時の緊急対処としてアルガトロバンの投与を行える。

■判定の基準

- 必ずしも経験の必要はないが、合併症対策のシミュレーションを行い、予防及び対処が出来る。

5. 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術（PTMC）術後

a. 脳梗塞

達成目標：C

■研修のポイント

- PTMCに伴う脳梗塞について原因を理解し予防する.
- 脳梗塞の発生時における対処法を理解する.

■達成目標（知識）

- PTMCで脳梗塞が起こり得る原因や状況を理解し説明できる.
- 脳梗塞の予防策を理解し説明できる.
- 脳梗塞の発生時における対処法を理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- PTMCで脳梗塞が起こり得る原因や状況において予防策を講じることができる.
- 脳梗塞の発生時に適切に対処できる.
- 血栓溶解療法や血栓回収療法の要否を判断し、脳梗塞治療に関する専門医と連携を図ることができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定
-

b. 薬物療法

達成目標：A

■研修のポイント

- PTMC術後の薬物療法を理解し、適切に施行する.

■達成目標（知識）

- 病態を踏まえた至適薬物療法（心不全治療薬、抗凝固薬）を理解し説明できる.

■達成目標（技能）

- 病態を踏まえた至適薬物療法（心不全治療薬、抗凝固薬）を行うことができる.

■判定の基準

- 各々の病態において達成目標を評価して総合的に判定

6. 経皮経静脈的僧帽弁交連切開術（PTMC）の関連事項

a. チーム医療

達成目標：A

■研修のポイント

- インターベンション医，心エコー医，心臓血管外科医，麻酔科医，コメディカルなどから成る強固なハートチームを形成し，適切な治療選択を行う。
- 方針決定に必要な情報を収集し，方針決定を行う。

■達成目標（知識）

- ハートチームの構成，意義を説明できる。

■達成目標（技能）

- ハートチームの一員として連携をとり適切な治療選択，対応を行う。

■判定の基準

- ハートチームにおける議論の内容について報告する。
-

b. 医療経済 保険診療

達成目標：B

■研修のポイント

- 医療経済の概念を理解し，実践できる。
- 適正使用基準の意味，オンラベル，オフラベルの意味が理解できる。

■達成目標（知識）

- 有限な医療資源における適正配置に関する責務を理解する。

■達成目標（技能）

- 医師としてのプロフェッショナリズムを実践する。

■判定の基準

- 学会等における講習会に参加証明を提出する
-

c. PTMC の術者経験と成績

達成目標：C

■研修のポイント

- レジストリーに全例登録を行う。

■達成目標（知識）

- Learning curve を理解し，経験に応じた適応症例を把握する。

■達成目標（技能）

- 自己の実績を登録し，成績を自己研鑽の指標とする。

■達成目標（技能）

- レジストリー登録実績を評価する。