

医療安全講習会

一時的心外膜ペーシングワイヤーの 留置及び抜去に関する指針

医療安全管理委員会

福田 宏嗣

第56回日本心臓血管外科学会学術総会

一時的な心外膜ペースティングワイヤーの合併症

Complications of Epicardial Pacing Wire Removal Following Adult Cardiac Surgery: A Systematic Review

Fathima S. Mubarak¹, Yevinka Ellepola², Kadajah Nyosha Chamba³, Sanjay Agrawal¹, Maged Makhoul¹

¹ Cardiothoracic Surgery, Harefield Hospital, Harefield, GBR ² Cardiac Surgery, West China School of Medicine, Chengdu, CHN ³ General/Acute Medicine, Royal Devon and Exeter Hospital, Exeter, GBR

Cureus 15(11): e49076. DOI 10.7759/cureus.49076

6文献 ; 18,453例

Complication	Incidence (number (%))
Retention of the wire	104 (0.56%)
Arrhythmia	124 (0.67%)
Delayed discharge	77 (0.41%)
Cardiac tamponade	19 (0.1%)
Overall complication rate	324 (1.57%)

一時的な心外膜ペースティングワイヤーの合併症

Incidence of tamponade following temporary epicardial pacing wire removal

Claudia L. Cote MD  | Abdullah Baghaffar MD, MSc  | Philippe Tremblay MD | Christine Herman MD, MSc

J Card Surg. 2020;35:1247-1252.

11754例 (2005-2016) ; 11例 (0.094%)

TABLE 1 Characteristics of patients

Patient	Age	Gender	Year	Diagnosis	Surgery	POD TEPW removed	PTT/INR	Antiplatelet	DVT prophylaxis	Anticoagulant
1	73	Male	2010	ACS	CABG ×3	20	27/1.1	ASA 81 mg and Plavix 75 mg	Heparin 5000 U SC BID	None
2	75	Male	2011	CAD	CABG ×3	10	25/1.6	ASA 81 mg and Plavix 75 mg	None	Warfarin
3	66	Male	2011	Severe MR	MV repair	3	27/1.2	ASA 81 mg	None	Warfarin
4	69	Male	2011	ACS	Redo CABG ×3	9	28/1.3	ASA 81 mg and Plavix 75 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
5	67	Male	2014	MR due to endocarditis	MV repair	6	32/1.2	ASA 325 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
6	63	Male	2015	STEMI	CABG ×4	10	27/1.2	ASA 81 mg and Plavix 75 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
7	73	Male	2015	AS	AVR	11	38/1.2	ASA 81 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
8	56	Female	2016	ACS	CABG ×2	8	38/1.3	ASA 81 mg and Plavix 75 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
9	68	Male	2016	CAD	CABG×2	3	28/1.2	ASA 81 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
10	42	Male	2016	Aortic Root Aneurysm	VSR	6	35/1.2	ASA 81 mg	Dalteparin 5000 U SC daily	None
11	54	Female	2016	MR	MV repair	6	34/1.2	ASA 81 mg	Fondaparinox 2.5 mg SC daily	None

一時的な心外膜ペースティングワイヤーの合併症

Incidence of tamponade following temporary epicardial pacing wire removal

Claudia L. Cote MD  | Abdullah Baghaffar MD, MSc  | Philippe Tremblay MD | Christine Herman MD, MSc

J Card Surg. 2020;35:1247-1252.

TABLE 2 Presentation and outcomes of patients

Patient	Time to presentation	Time to OR	Presentation	Operative findings	LOS	Outcome
1	70 min	360 min	Hypotension and chest pain	RV wire site bleeding	28	None
2	>24 h	>24 h	>24 h of slow decompensation	Possibly RV site	32	Delirium and renal injury
3	10 min	48 min	Cardiac arrest on ward	RA site bleeding and required CPB	17	Anoxic brain injury
4	30 min	60 min (CVICU)	SOB, hypotension, pallor, and cardiac arrest on arrival to CVICU	RV site actively bleeding	21	Anoxic brain injury and death
5	100 min	163 min	Hypotension and diaphoresis	RV site actively bleeding	13	None
6	260 min	456 min	Clammy and pallor	No obvious source and clot over RA/RV	18	None
7	100 min	128 min	Hypotension, dyspnea, bleeding from wire site, and arrest on induction in OR	RV site actively bleeding	62	Multiple takebacks for tamponade and tracheostomy
8	90 min	349 min	Hypotension	RV site actively bleeding	41	None
9	95 min	122 min	Pallor and tachycardia	RV site actively bleeding	9	None
10	330 min	352 min	Decreased LOC	No obvious source and no fresh blood	7	None
11	30 min	60 min	Hypotension	Active bleeding and no site recorded	13	None

医療事故調査・支援センター 事例①

- 小開胸胸腔鏡下僧帽弁形成術・三尖弁形成術を施行。右室横隔膜面にペーシングワイヤーを留置。術後約1週間でワイヤーを抜去。
- 抜去10分後、胸内苦悶を訴え意識消失し、血圧50mmHg台。心エコーで心腔内虚脱を認め、心停止。レントゲンで血胸を確認し、胸腔ドレーンを留置。多量の出血を認め、再開胸止血術を施行したところ、ワイヤー抜去部から出血（心外膜に3～5mmの線状創）を認め、抜去から2日後に死亡。
- 死因は、心損傷による胸腔内出血に伴う出血性ショック。

医療事故調査・支援センター 事例②

- 僧帽弁置換術・三尖弁形成術を施行。右室横隔膜面にペーシングワイヤーを留置。術後約1週間でワイヤーを抜去。
- 抜去5分後、左肩痛が出現、血圧50mmHg台で補液を開始。心エコーで心尖部に最大径8mm程度の心嚢液、CTで右房側面と心尖部に心嚢液貯留を認め、再度心エコーを施行するが明らかな変化は認めなかった。次第に血圧が低下、心房細動となり、再開胸止血術を施行したところ、右室横隔膜面より噴出性の出血を認め、抜去から2日後に死亡。
- 死因は、心損傷による心タンポナーデおよび胸腔内出血に伴う出血性ショック。

医療事故調査・支援センター 事例③

- 冠動脈バイパス術を施行。右室前面と左房天井にペーシングワイヤーを留置。術後約1週間でワイヤーを抜去。
- ワイヤー抜去後にリハビリを実施、その約1時間後、血圧60mmHg台、徐脈・冷汗が出現し補液を開始。心エコーを施行したが、心タンポナーデの所見は認めなかった。次第に血圧低下、心エコーで少量の心嚢液貯留、造影CTで心嚢液の貯留を認めた。その後、さらに血圧が低下、心エコーを再度施行し心嚢液の増加を認め、心嚢ドレーンを留置。ドレーンから大量の血性排液を認め、抜去から3日後に死亡。
- 死因は、ワイヤー抜去に関連して発生した出血による心タンポナーデ疑い。

心臓血管外科、集中治療科、特定行為に係る看護師、開心術後の患者と関わる医療従事者の皆さまへ

ペースングワイヤー抜去に伴う心損傷による死亡

心臓手術で心表面に留置した一時的体外式ペースングワイヤーを抜去した際、心損傷により心嚢内出血をきたし、大量出血のため死亡した事例が3例報告されています。

心損傷に至ったと考えられる要因

留置手技 心腔内に至るペースングワイヤーの深い位置

[事例から考える再発防止]

ペースングワイヤー抜去に伴う心損傷による死亡を回避するために

- 心損傷に至ったと考えられる留置手技
- 心腔内に至るペースングワイヤーの深い位置
- 心筋および心嚢内で折り返すようなワイヤーの留置

心損傷に至らないために

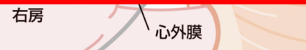
対策

前胸壁

胸骨

学会への期待

ペースングワイヤーの留置に関連した手技や抜去に伴う心損傷時の対応について、ガイドラインなどの作成が望まれる。



右房

心外膜



右房

心嚢内出血

※イメージ図

事例概要

事例1

小開胸胸腔鏡下僧帽弁形成術・三尖弁形成術を施行。右室横隔膜面にペースングワイヤーを留置。術後約1週間でワイヤーを抜去。

抜去10分後、胸内苦悶を訴え意識消失し、血圧50 mmHg台。心エコーで心腔内虚脱を認め、心停止。レントゲンで胸胸を確認し、胸腔ドレーンを留置。多量の出血を認め、再開胸止血術を施行したところ、ワイヤー抜去部から出血（心外膜に3～5mmの線状創）を認め、抜去から2日後に死亡。

※事例概要は、院内調査結果報告書をもとに専門分析部会が整理し、作成しています。報告されたその他の事例は、ホームページをご覧ください。

事例2

僧帽弁置換術・三尖弁形成術を施行。右室横隔膜面にペースングワイヤーを留置。術後約1週間でワイヤーを抜去。

抜去5分後、左肩痛が出現、血圧50mmHg台で補液を開始。心エコーで心尖部に最大径8mm程度の心嚢液、CTで右房側面と心尖部に心嚢液貯留を認め、再度心エコーを施行するが明らかな変化は認めなかった。次第に血圧が低下、心房細動となり、再開胸止血術を施行したところ、右室横隔膜面より噴出性の出血を認め、抜去から2日後に死亡。

- 抜去当日、急激に循環動態が変動した時は、心嚢内出血の可能性を疑い、画像検査を検討する。
※血腫の位置により、心エコーやCTで描出できず、再開胸の判断が困難な場合もある。
- 心エコーやCTの結果は、可能な限り複数医師で協議し、治療方針（再開胸）を決定する。

抜去は、土日や時間を避け、再開胸が可能で体制下で行うことが望まれます。

学会への期待

ペースングワイヤーの留置に関連した手技や抜去に伴う心損傷時の対応について、ガイドラインなどの作成が望まれる。

※警鐘レポートは、専門家で構成された専門分析部会が検討・作成し、再発防止委員会で承認されたものです。
※警鐘レポートは、報告された死亡事例をもとに、死亡に至ることを回避するという視点で作成しており、これらの対策ですべての事象を回避できるものではなく、また、個別の患者の状況等によりこれらの対策が困難な場合や、最善でない場合も考えられます。
※この内容は将来にわたり保証するものではなく、医療従事者の裁量を制限したり、医療従事者に義務や責任を課したりするためのものではありません。

Temporary pacing wire抜去時のヒヤリハット事例に関するアンケート

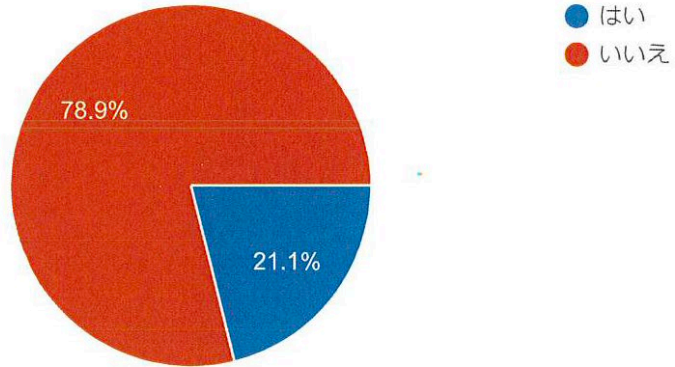


ヒヤリハット事例について

- ここでいうヒヤリハット事例とは、心外膜に直接刺入したtemporary pacing wireを抜去後タンポナーデとなり抜去当日に再開胸した事例とします。

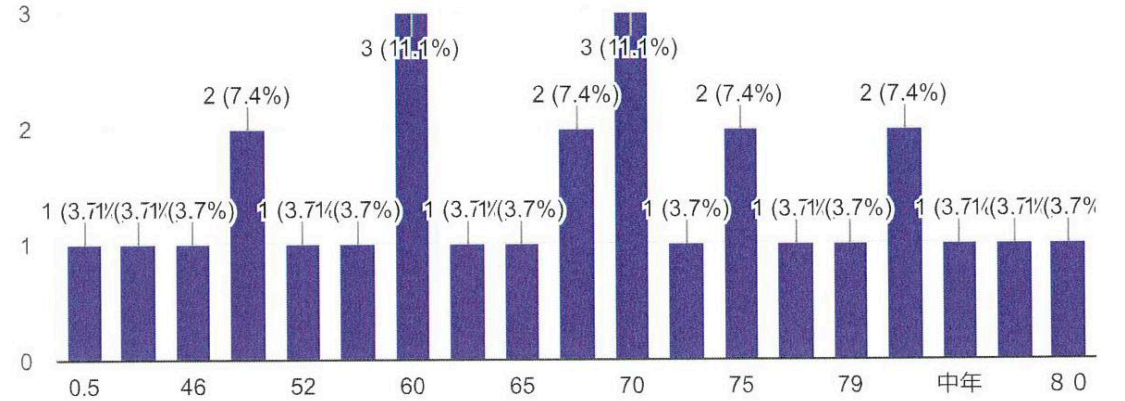
1. ヒヤリハット事例を経験したことがありますか

123 件の回答



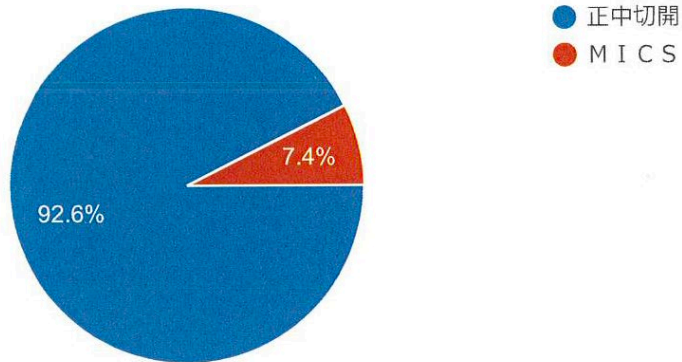
(1) 年齢

27 件の回答



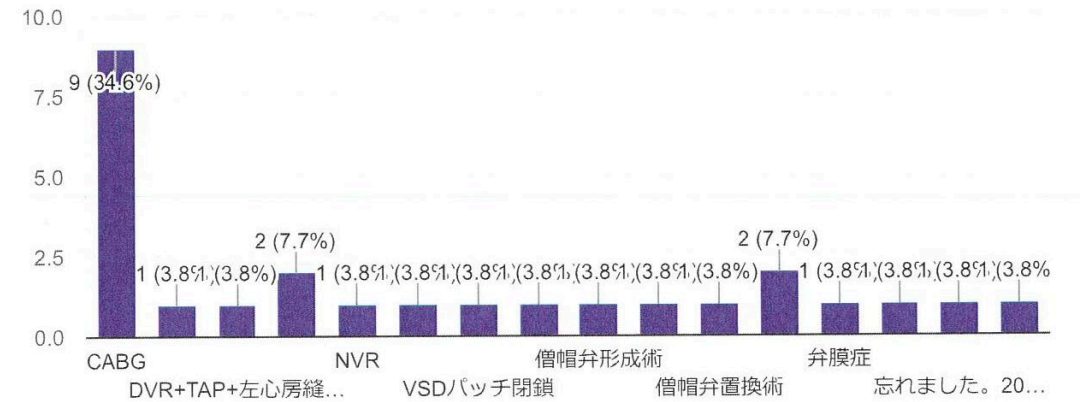
(2) アプローチ

27 件の回答



(3) 術式

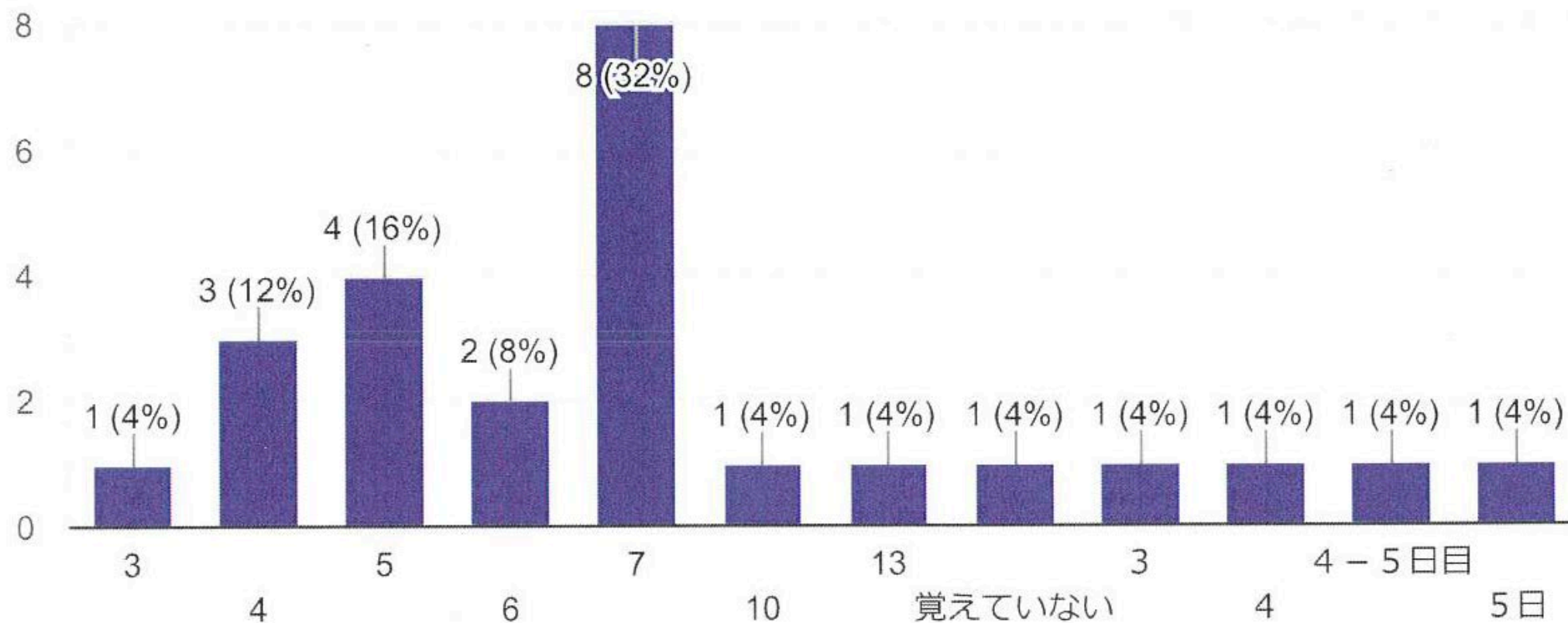
26 件の回答



(2) 抜去日時：術後（ ）日目

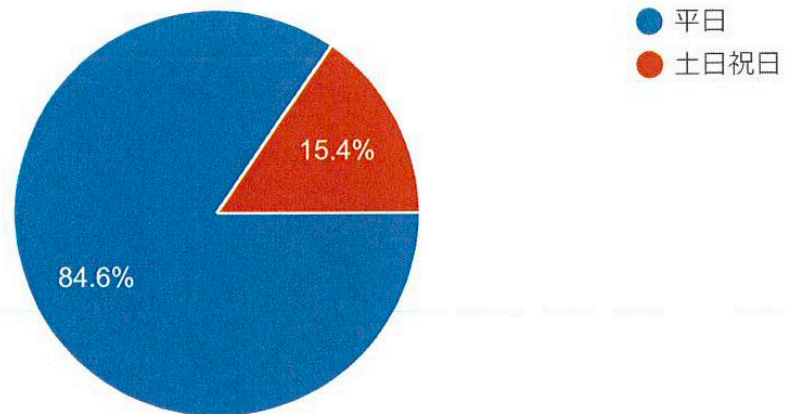


25 件の回答



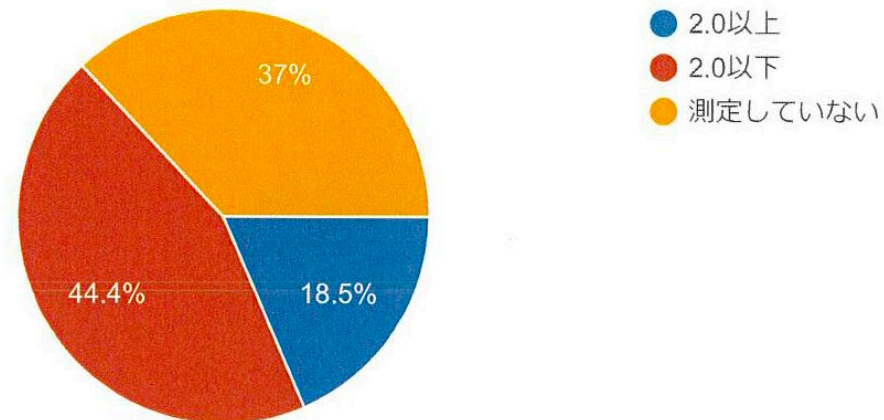
(3) 抜去日時：曜日

26 件の回答



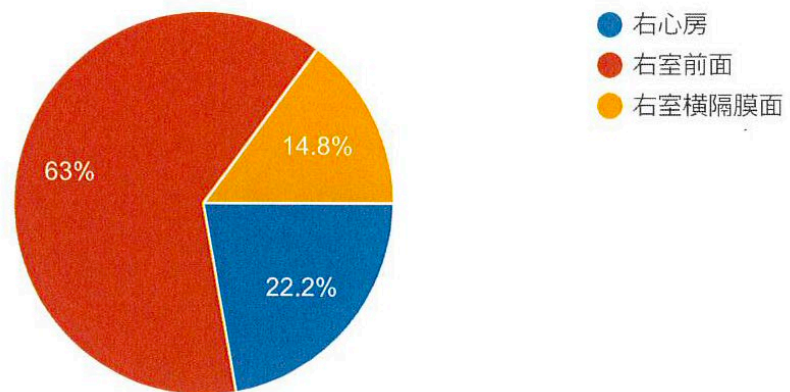
(4) 抜去時 INR

27 件の回答



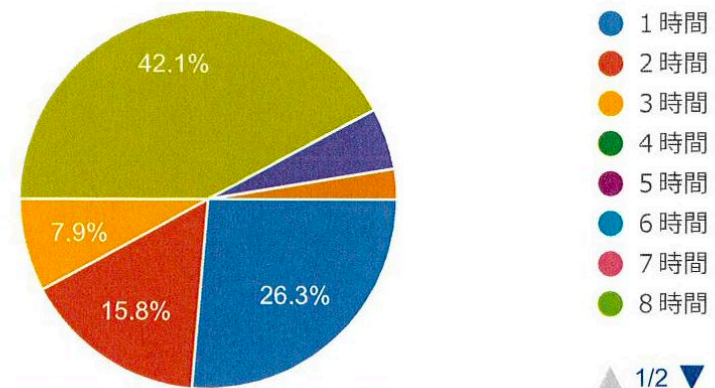
(3) Pacing wire 刺入部位

27 件の回答



(5) 抜去時安静時間

38 件の回答



5. temporary pacing wireでトラブルを起こさないために工夫していることはありますか。

あれば自由に記載してください。

88 件の回答

特にありません

抵抗が強いときは切断して一部体内に残しています

固定の糸を心臓に深くかけない。mattressを離す

心房リードは心筋に刺入しない

2週間抜去しない

INRが高い時(2以上) では抜去しない。
抜去時の抵抗あれば、途中でPWを切断する。

無理に引っ張らない 抵抗あればそこで切離する

切開創が治癒し、癒着したところに抜去するようにしている。つまり1週間以上経過後に抜去している。抜去方向に直線上に乗るように心筋にかけ、皮膚に出している。

挿入の軸と抜去する方向とを一致。

抜去できない場合は、無理に抜去せず、リードの先端は残して途中で切断している。

確実に長期間ペーシングできる保証もないので脂肪組織の無血管エリアに装着しています

INR1.5以下、もしくはDOAC24時間中止後に抜去。刺入線と直線上の心膜を貫通させて心筋裂けないようにしている。

INRが上昇していないことの確認し、抜去はゆっくり、抵抗が強い時は無理に抜去しない。

心筋に深く刺入しない、出血していたら追加針をかける、術後1Wで抜く、INR上昇時には抜かない

心筋に深く刺さない リードがスムーズに抜けるか見る

I NR延長時は抜去を避ける、引き抜き時に抵抗が強いようなら離断するのみとする。

経験なし

上記事例後はINR1.5程度での抜去としている

INR2.0以下で抜かない。ペーシングリードと干渉しそうな冠動脈バイパスグラフトがあるときは心房リードは入れない。抜ける方向に平行になるように刺入する。週末は抜かない。

留置状態によって抜去するか切除するかをオペ中に決めておく

10年くらい前から
心筋の厚い左室リードにしています
リード抜去後に心嚢ドレーン抜いています
それ以降、出血や再開胸事例はありません

心房にはプロリンで固定 貫通させない

INRが下がっていることを確認して抜去している。抜去後の30分間安静を厳守している。

固定法

特に心房リードはカニキュレーション部など、結紮してある部位に軽く固定し、抵抗がある時は抜去しない

筋肉には刺していません。心外膜に達着するのみです。それも、引っ張ったらすぐに取りれるようにしています。再手術症例などは、なかなかペーシングがのりいい位置をさがすのが大変です。しかし、体外どこかにあります。もしも、ペーシングがどうしても必要で、ICUでペーシング不全になった時は、経静脈的ペーシングワイアを循環器内科医に手術当日夜でも入れてもらいます。

再開胸にならなくても、抜去直後のCTでたまりが出現したケースはある。かといって抜去のタイミングを考えたり、抜去時凝固系に関して気にすることはない。心房にも心室にも抜去時に引っかからないようワイヤーが捻じれないように達着している。

その症例は再開胸時の麻酔導入でショックになり術後中枢神経傷害の後遺症を残した。それ以来数年間は心膜を開放のままとしていたが3年前から、心膜を直接閉鎖している

とくにない

抜去は術後1週間、抜去後は30分の安静。

PTINR2.0以下で抜去

抜去時抵抗あれば抜去に拘らず途中で切断

術後1週間以上経過してから抜去することと、抵抗がある時に力づくで抜去しない

micsではデンボラリーペースメーカーリードを使用しない。心機能に問題ない症例では心房リードを使用しない。

可能な限り心筋への刺入は避ける

皮膚の針出点と心臓の針入点の向き、術後7日はあける

心筋に固定しないようにしている。

挿入後7日以上後に、INRが2.0以下の状態で、平日午前中に抜去し、数時間安静とする。

右房への装着時には5-0pppにてリード刺入部を覆うようにしている。右室への装着時には心外膜のみに刺入するよう心掛けています。リード抜去は、ワーファリン内服中であれば当日朝のPT-INRの値を確認し、低くても前回から急な延長傾向である場合には延期する。抗血小板薬はクロピドグレルやエフィエントなどは術後早期は内服再開せず、抜去翌日以降に再開する(内服が必要な場合)。など

使用する症例を減らしている 直接心筋を穿刺貫通しないようにし、脂肪織に穿刺留置している

抜去方向に水平になるように刺入および固定する。

ワーファリン症例ではINR過延長していないことを確認後に抜去

心外膜へ直接刺入せず6-0Proleneなどで緩く固定している(小児)

心外膜表層に薄く装着する。術後5日内のスタッフによる抜去。INR<2.3 です。

掛け方は、Zにならないように。抜けなければ、無理せず途中でカット

抜去の直前にPT-INRを確認すること。抜去後に心嚢液貯留のないことを確認する。

抜去時にストレスがかからないように胸壁刺入点から角度がつかないようにする。心房は心耳を結紮した所に刺入する。抜去時抵抗を感じやすいようにワイヤーは鑷子は使わずに指で摘んで牽引、抵抗がある場合は抜去せず切断。

無理して抜かない。必要なければINR確認してすぐ抜く。

心臓周囲に術後癒着がある程度形成されたとされる時期に抜去する。PT-INRと血小板数を確認の上、ワルファリンを休薬してから抜去する。引き抜く際にある程度抵抗があるところまで来たら、引く手を止めて心臓の拍動に任せ自然に抵抗が解除されるのを待ち、無理に引き抜かない。上記の処置は休日には実施しない。抜去の後の安静保持の時間を設ける。

抗凝固している患者は手術2週間後以降に抜去。心外膜に直接刺入はせず、5-0proleneで縫着している。

心表面に固定する際は、U sutureにする。モノクリルなどの糸を使うこともある。INRが延長しているときは抜かない。

術後止血機能の快復を待ってから抜去している。基本的に術後7日目以降

ゆっくり時間をかけて抵抗を確認してぬく

ワーファリン内服患者ではINR2後半より高値では抜かない。ワイヤーが真っ直ぐ抜けるように(斜め方向へ力がかからないよう)体外に出す

一時的心外膜ペーシングワイヤーの 留置及び抜去に関する指針

日本心臓血管外科学会

医療安全管理委員会

WG; 種本和雄、鈴木孝明、山口敦司、坂口太一、内田徹郎、福田宏嗣

留置の適応

CLINICAL PRACTICE GUIDELINE

2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the Evaluation and Management of Patients With Bradycardia and Cardiac Conduction Delay

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

Developed in Collaboration With the American Association for Thoracic Surgery, the Pediatric & Congenital Electrophysiology Society, and the Society of Thoracic Surgeons

Endorsed by the American Association for Thoracic Surgery, the Pediatric & Congenital Electrophysiology Society, and the Society of Thoracic Surgeons

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.10.044>

8. SPECIAL POPULATIONS	e111
8.1. Perioperative Management	e111
8.1.1. Patients at Risk for Bradycardia During Noncardiac Surgery or Procedures	e111
8.1.2. Postoperative Bradycardia and Conduction Disorders After Cardiac Surgery	e112
8.2. Bradycardia Management for Adult Congenital Heart Disease	e120
8.3. Management of Bradycardia in Patients With an Acute MI	e122
8.4. Neurologic Disorders	e123
8.4.1. Epilepsy	e124

留置の適応

- 術後徐脈や伝導障害のリスクが高い症例（弁手術、心房細動手術、高齢、術前不整脈など）では routine での留置が推奨される。
- 徐脈や伝導障害リスク
高齢、術前不整脈、腎機能障害、心房細動、再手術、弁手術（特に僧帽弁・大動脈弁）、長時間の体外循環使用など
- 冠動脈バイパス術単独でリスクが低い症例においては、選択的留置も検討可能であるが、明確な除外基準は現時点では確立されていない

留置の適応

- ペーシングモード
 - 心室ペーシング >> 心房ペーシング
 - 心機能が悪い場合 ⇒ 心房/心室ペーシング
- 上室性頻脈の場合
 - 心房リードによるoverdrive
 - 診断に有用な場合あり
- 心外膜ワイヤーか頸静脈リードか？
 - 心外膜ワイヤーが一般的
 - ペーシング不全 ⇒ 必要に応じ頸静脈リード留置

留置前に

- 使用するペーシングワイヤーの添付文書を良く読むこと！

オピスカ ハートワイヤー™

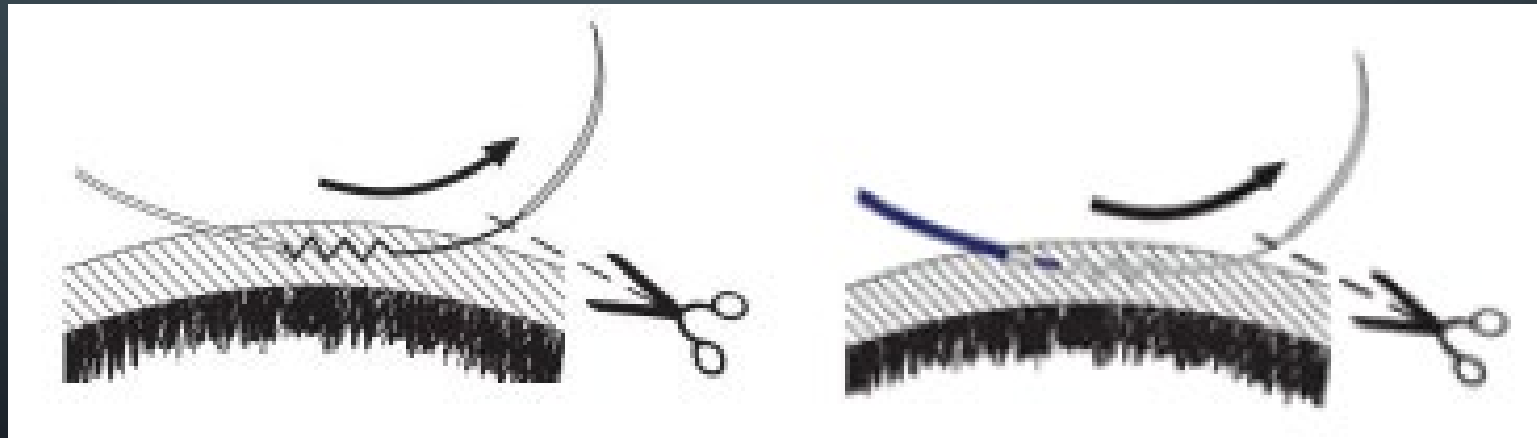
- ・ ワイヤーはタインドにより心筋に固定されるので、縫合糸で結さつしないこと。
- ・ 胸郭部で切断されたワイヤーは、感染、炎症又は移動し体内に遺残するおそれがあるため、ワイヤーは胸郭部で切断せずに患者から完全に除去すること。
- ・ 除去後は少なくとも 24 時間状態を監視すること。
- ・ ハートワイヤーは設置後 10 日以内に取り外すこと。 [10 日を超えて留置すると除去が難しくなり、除去時に出血のリスクが高まる可能性があるため]

留置の手技

- 心室へのワイヤー留置手技

右室前面や横隔膜面

心外膜直下の浅い部分に刺入する ⇒ 心腔内まで入れない



留置の手技

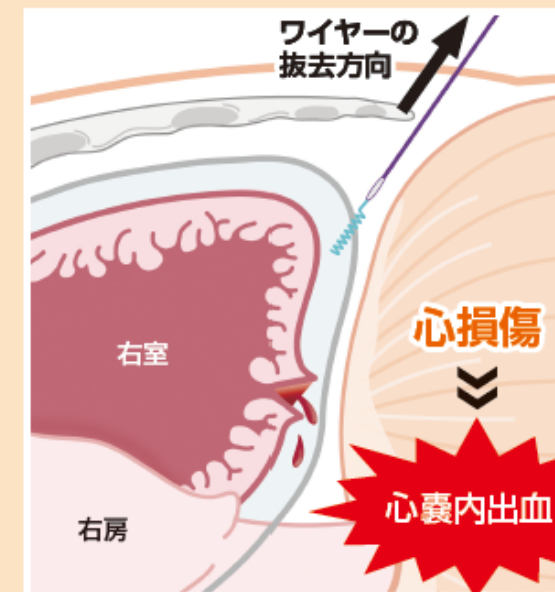
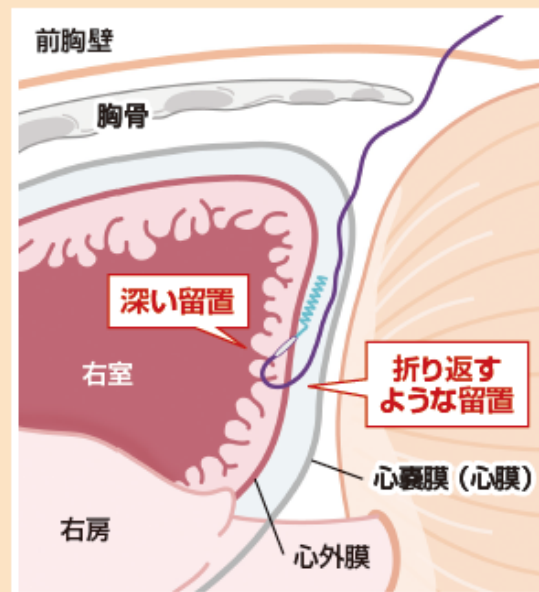
- 心室へのワイヤー留置手技

ワイヤー抜去時に牽引される方向に対して
折り返すような留置 X

留置手技

心腔内に至るペースングワイヤーの深い位置

もしくは、心筋および心嚢内で折り返すようなワイヤーの留置



警鐘レポート No.1 ペースングワイヤー抜去に伴う心損傷による死亡」から引用

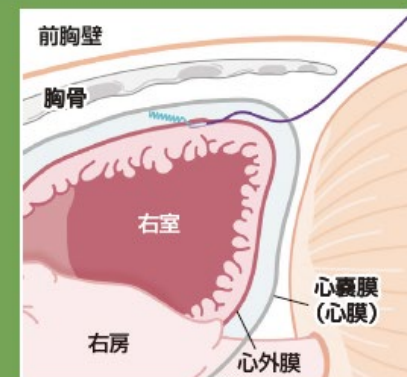
※イメージ図

留置の手技

- 心室へのワイヤー留置手技
抜去する方向の軸と一直線になるよう留置

対策

ペーシングワイヤーは、
心外膜直下の浅い位置に、
抜去する方向の軸と
一直線になるよう留置する。



※イメージ図

- 固定・止血

縫合糸による単結紮 X ⇒ U字縫合
フィブリン糊など

警鐘レポート No.1 ペーシングワイヤー抜去に伴う心損傷による死亡」から引用

留置の手技

- 心房へのワイヤー留置手技

- ・ 留置部位

右房前面、右心耳は壁が薄い ⇒ 両房間溝近傍、左房天蓋部も検討

- ・ 心房表面に針糸を用いて小さなひだを作成し、その部位に電極を留置する

- ・ 心房内腔に達する深い刺入は 避ける

留置の手技

- 心房へのワイヤー留置手技

- ・ ストリームライン™ 使用説明書

心房表面に小さなひだを作り、そこに電極を留置することができる。そうすることにより、心房組織に電極が密着でき、抜去も楽になる。

- ・ オピスカ ハートワイヤー™ 使用説明書

心筋の適切な位置でU字縫合を行う。縫合部分に、ハートワイヤー遠位端にあるV字部分が掛かるようにする。縫合には非吸収性の縫合材料を使い、ワイヤーをしっかりと固定した状態が保たれるようにする。

抜去の手技

● 抜去時期

- ・ 術後 1 ～ 2 週間が安全な時期
- ・ ただ、アンケートではヒヤリ・ハットの60%が 1 週間以後
- ・ 早期抜去の場合、心嚢ドレーン留置が安全対策に

● 前提条件

- ・ PT-INR \leq 2.0
- ・ ヘパリンは抜去 6時間以上前に中止
- ・ 血小板数 \geq 10 万/ μ L （望ましいが、必須ではない）
- ・ CHDF 施行中ではない
- ・ 平日午前中が望ましい。夕方以降や休日は避ける。

抜去の手技

- 抜去手技

- ・ 指先で抵抗を感じながら、ゆっくり行う
- ・ 抵抗を強く感じる場合は、無理に牽引しない

- 抵抗を感じた場合

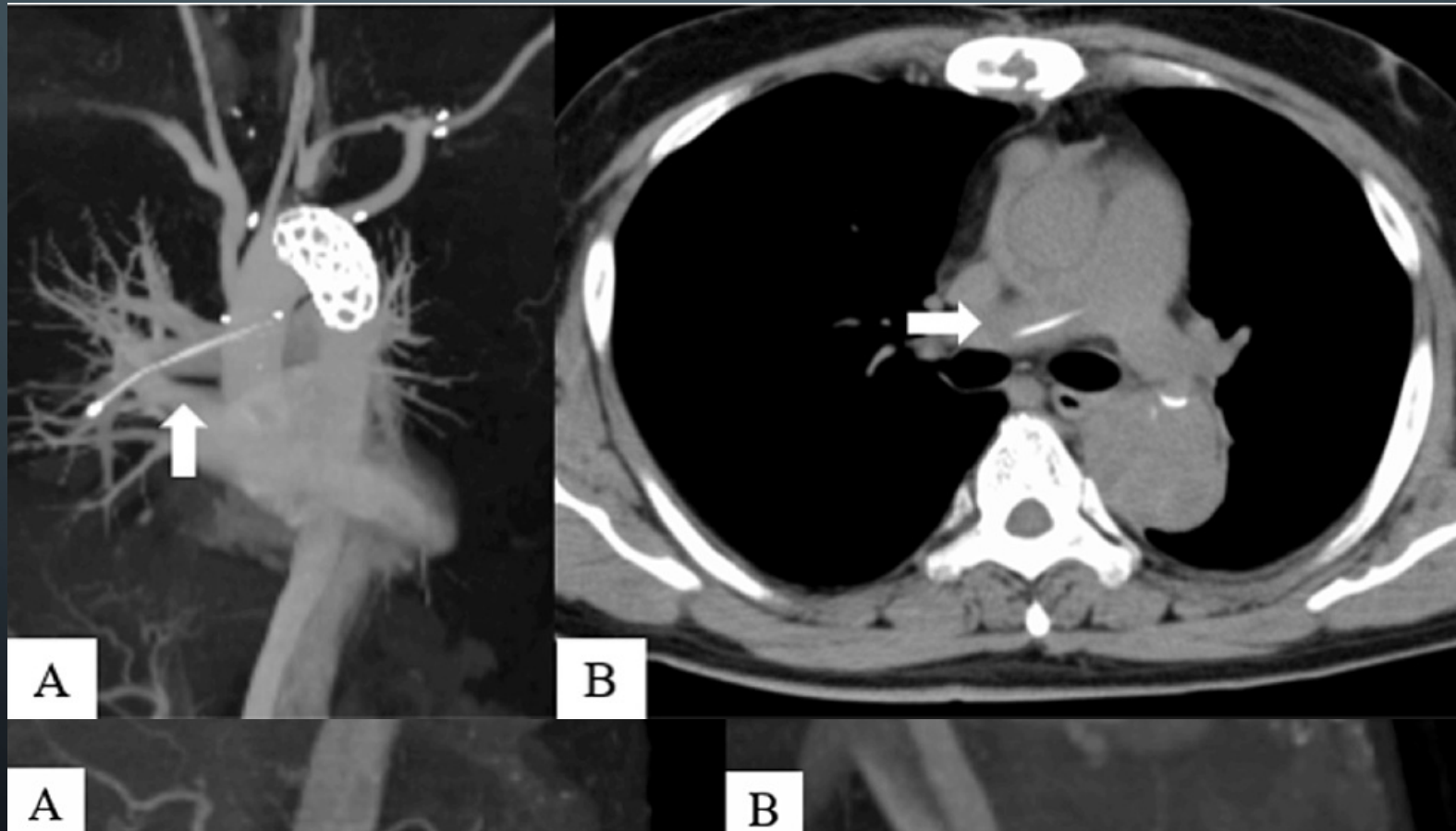
- ・ 皮膚の部分で、ワイヤーを離断。一部、体内に遺残。
⇒ 遠隔期に心腔内迷入や膿瘍形成があることを認識する
- ・ 開胸下に摘出は？ リスク/ベネフィット
- ・ 胸郭部で切断されたワイヤーは、感染、炎症又は移動し体内に遺残するおそれがあるため、ワイヤーは胸郭部で切断せずに患者から完全に除去すること（オピスカ・ハートワイヤー取説）

MIGRATION

Temporary Epicardial Pacing Wire Migration to the Pulmonary Artery in the Early Postoperative Stage

Soichiro Kageyama¹, Takeki Ohashi¹, Akinori Kojima¹

Cureus 16(3): e56446. DOI 10.7759/cureus.56446

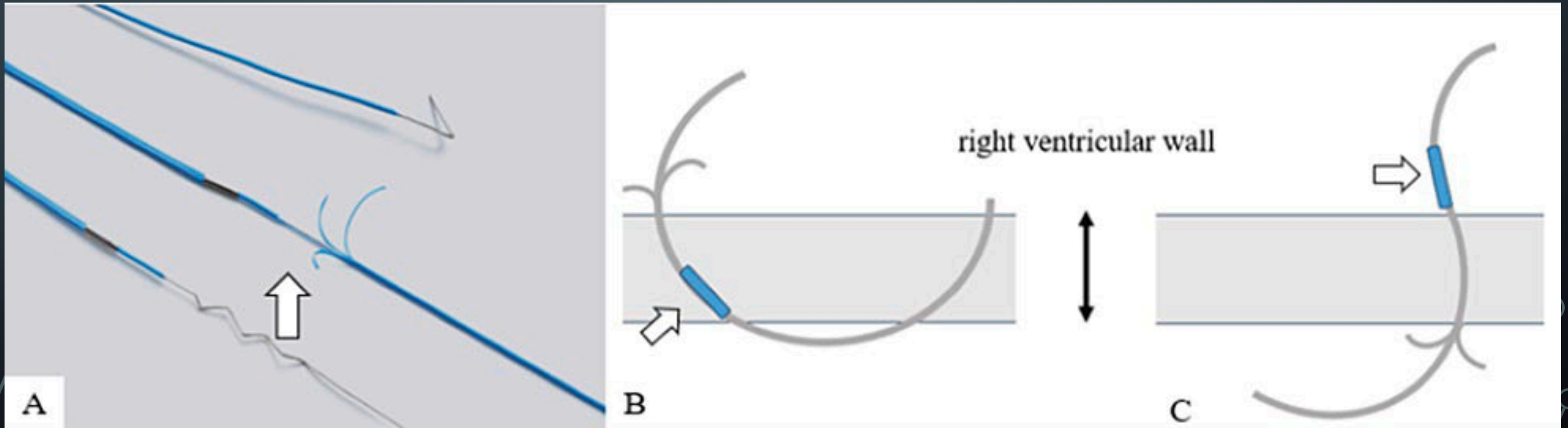


MIGRATION

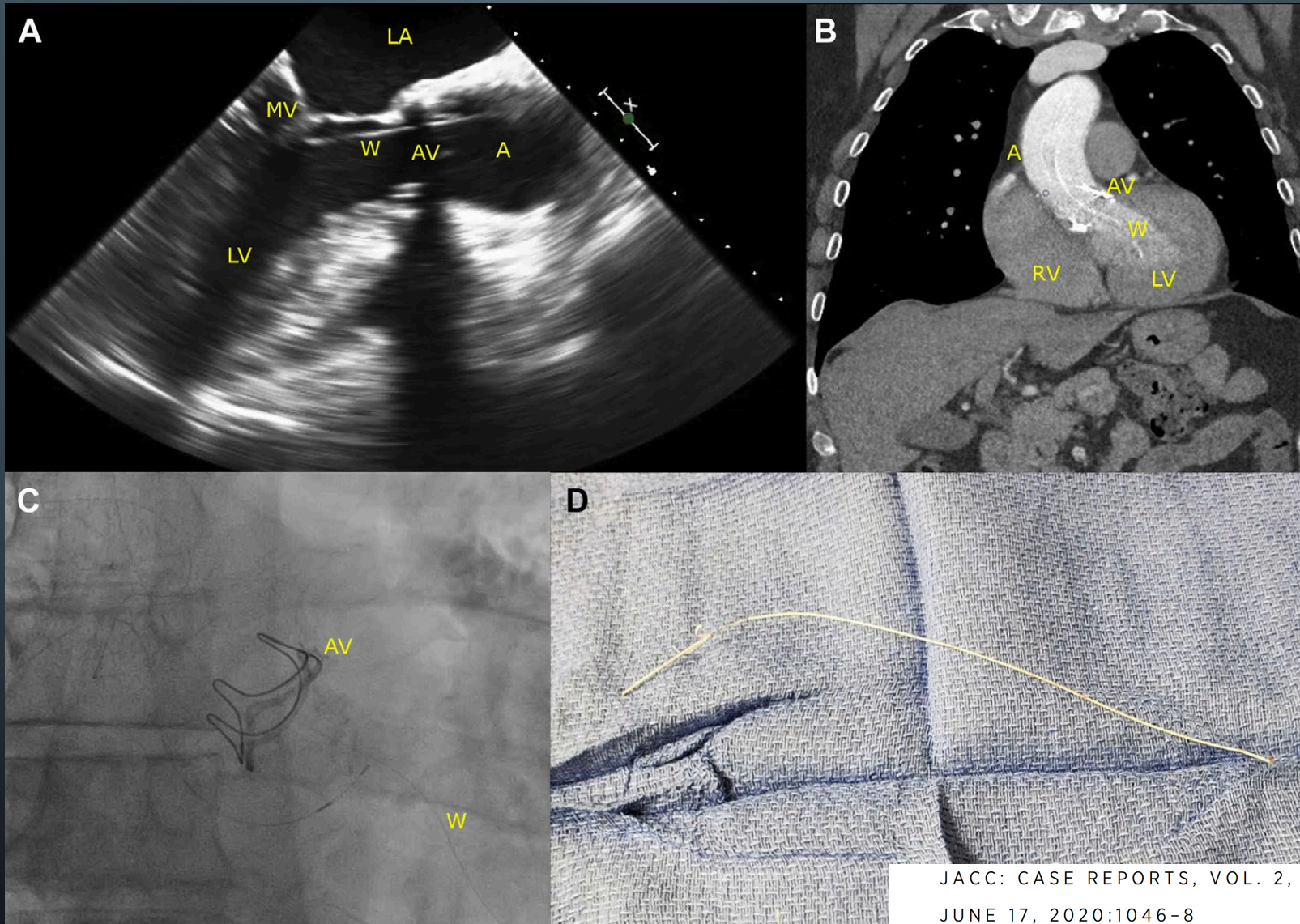
Temporary Epicardial Pacing Wire Migration to the Pulmonary Artery in the Early Postoperative Stage

Soichiro Kageyama¹, Takeki Ohashi¹, Akinori Kojima¹

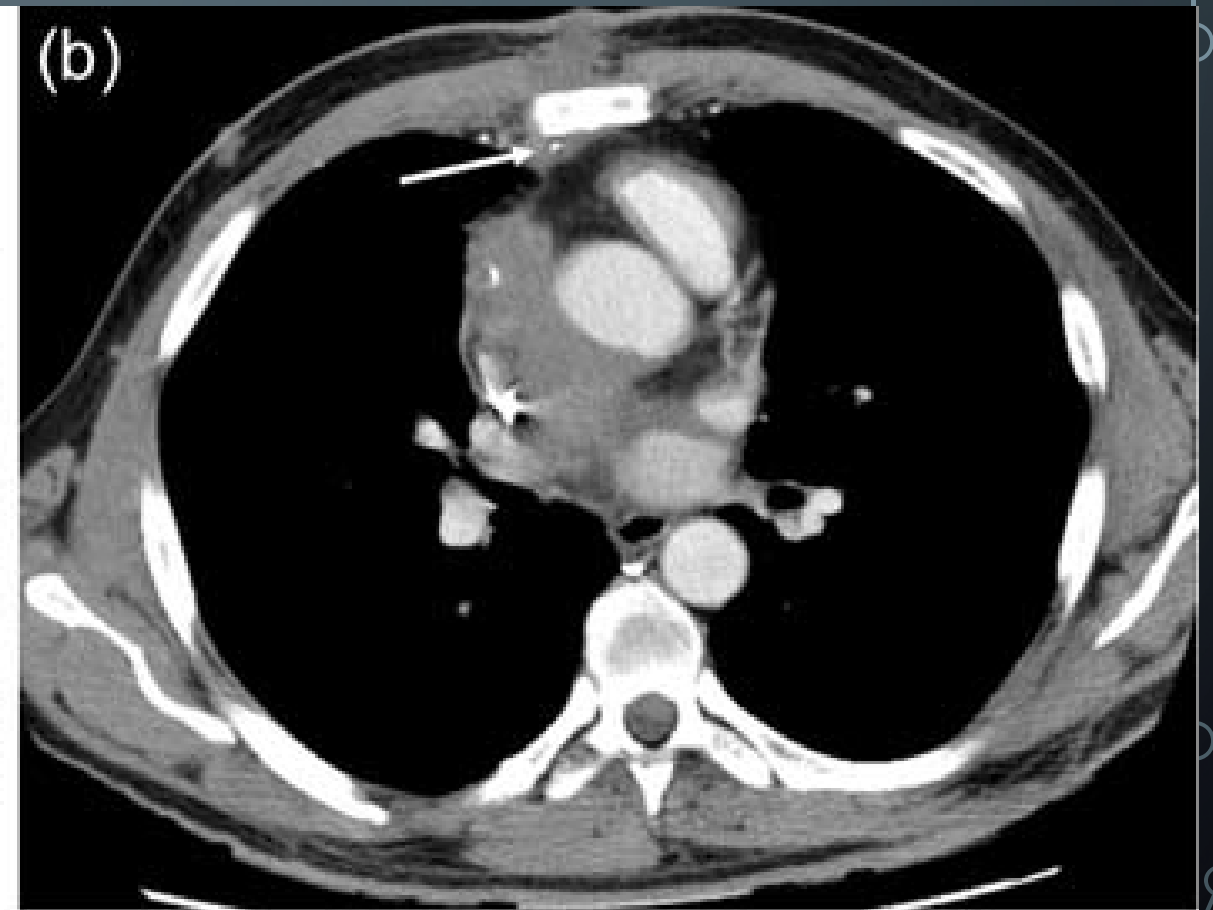
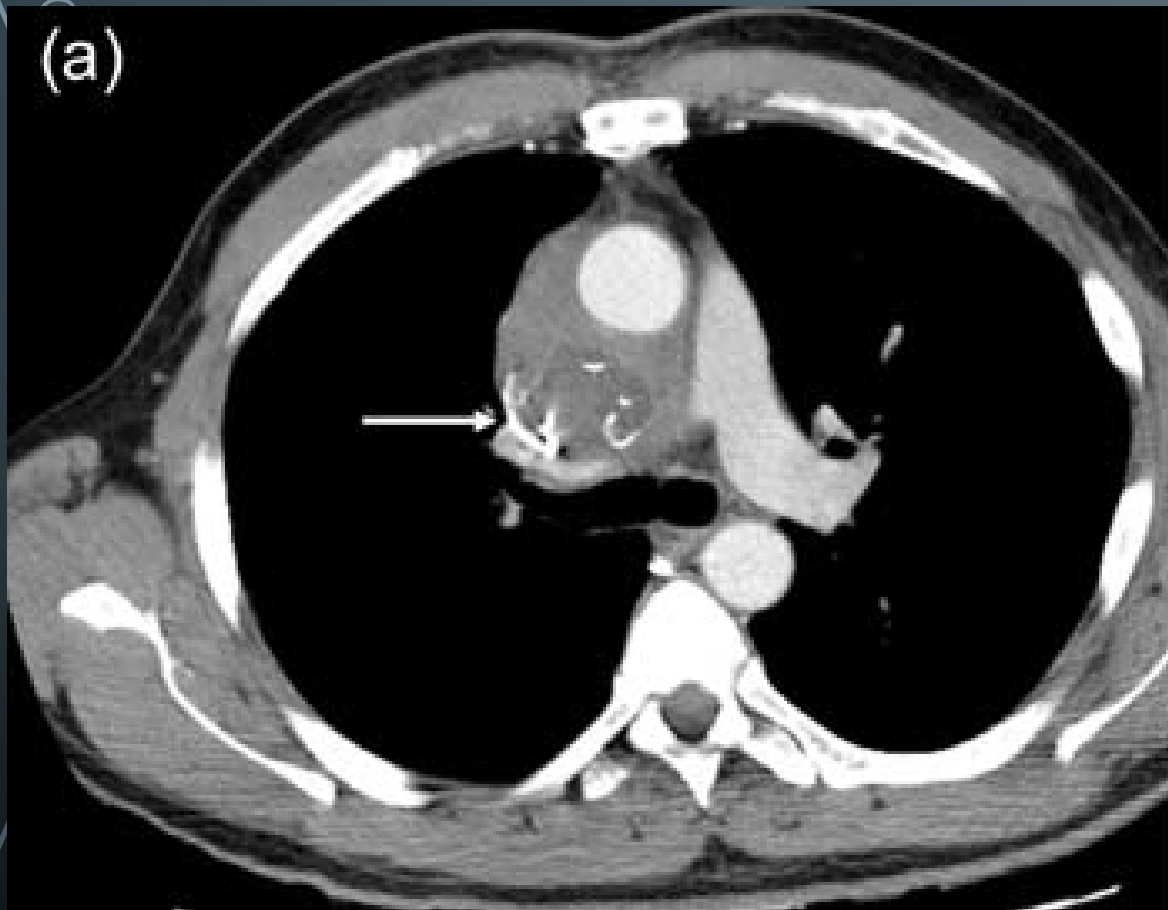
Cureus 16(3): e56446. DOI 10.7759/cureus.56446



MIGRATION



ABSCESS



The background of the slide features a light blue circuit board pattern on a dark blue background. The pattern consists of vertical lines on the left side that branch out into various paths, ending in small circles, resembling a printed circuit board (PCB) layout. The right side of the slide is dominated by a large, white, rounded rectangular area that is currently blank.

抜去の手技

抜去後の対応

● 安静度・安静時間

- ・ 安静時間は一般的に 4～6 時間
- ・ 術後の全身状態や出血リスクが高い患者（抗凝固療法中など）では、6時間以上の安静が必要となる場合もある。
- ・ 患者に応じて十分な安静時間をとる。
- ・ 安静は仰臥位（ベット角度 30°以下）
- ・ 血圧安定、臨床的に異常なし ⇒ 安静解除
- ・ 棟内歩行、階段昇降を段階的に再開
- ・ 本格的なリハビリは翌日以降で

抜去後の対応

- 観察項目

- ・ 循環器系

- 血圧低下、心音の微弱化、頸静脈怒張、冷汗/四肢冷感

- ・ 呼吸器系

- 頻呼吸、呼吸困難感、SpO₂低下

- ・ 神経系

- 意識レベル低下

- ・ ドレーン

- ドレーン量増加

- 早期診断

- 胸部レントゲン、TTE、TEE、胸部CT（造影 or 単純）

抜去後の対応

抜去後は少なくとも 24 時間状態を
監視すること。
(オピスカ・ハートワイヤー取説)

小児例

- 疾患特異性と適応

- ・ VSD閉鎖を伴う手術、刺激伝導系の異常を伴う疾患多い
 - ⇒ 房室伝導障害を生じるリスク高い
- ・ 左室容量小さい
 - ⇒ 心房調律下、心拍数を増加させる必要性高い
- ・ 小児例でも、ペーシングの必要性が低い術式もあり
 - ⇒ ワイヤー未使用という選択的留置戦略も

小児例

Universal implantation of temporary epicardial pacing wires after surgery for congenital heart disease: necessity or luxury?

Gopinath Perumal^{a,b}, Supreet Prakash Marathe^{a,b}, Kim S. Betts^c, Jessica Suna^{a,d}, Jim Morwood^a, Jason Wildschut^a, Adrian C. Matthe^{e,f}, Nelson Alphonso^{a,b} and Prem Venugopal^{a,b,*}

European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 57 (2020) 581–587

Key question

Is universal implantation of temporary epicardial pacing wires after surgery for congenital heart disease necessary?

Key finding(s)

Universal implantation of epicardial pacing wires is not necessary and offers potential reduction in risks.

Take-home message

A measured reduction in the universal implantation of pacing wires based on our risk factor analysis is safe.

Temporary pacing wires after congenital heart surgery Necessity or luxury?

	Universal implantation	Selective implantation	p-value
Number of patients	147	166	
Needed therapeutic pacing	8.8% (13)	6% (10)	0.340
Pacing wires present when needed	100% (13/13)	90% (9/10)	0.435
Pacing wires present but not used for pacing	89% (119/134)	13% (21/156)	<0.001
Complications	0	0	

小児例

- 解剖学的特性に起因する合併症リスク

- ・ 心筋厚が薄い ⇒ 穿刺による心筋損傷のリスク↑



心外膜表面に針糸を用いて小さなひだを作成し、その部位に電極を留置する

- ・ 心房ペーシングを要する場合が多い
⇒ Bachmann 's bundle や両房間溝近傍 が壁が厚く、識別性も改善
- ・ 心臓が小さくワイヤーが心臓を取り囲む ⇒ 過剰なループを残さない

看護師の特定行為

- 一時的ペースメーカーリードの抜去

医師の指示の下、手順書により、身体所見（血圧、自脈とペーシングとの調和、動悸の有無、めまい、呼吸困難感等）及び検査結果（心電図モニター所見等）等が医師から指示された病状の範囲にあることを確認し、**経静脈的に挿入され右心室内に留置されているリード**を抜去する。抜去部は、縫合、結紮閉鎖又は閉塞性ドレッシング剤の貼付を行う。縫合糸で固定されている場合は抜糸を行う。

看護師の特定行為研修制度ポータルサイト

<https://portal.tokutei-nurse-council.or.jp/students/>

Take Home Message

- 取り扱い説明書をもう一度確認する。
- 不整脈リスクに応じ選択的留置も考慮する。
- 留置手技が重要
 - ・ 心外膜直下の浅い部分に刺入
 - ・ 抜去する方向の軸と一直線になるように留置
 - ・ 心房の場合は、ひだを作成し留置
- 抜去の手技
 - ・ 時期、前提条件を確認する
 - ・ 抵抗を感じながらゆっくり行う。
 - ・ 抵抗を感じた場合、皮膚の部分で離断。開胸して抜去も考慮する。

Take Home Message

● 抜去後の対応

- ・ 一定時間の安静と観察が重要
- ・ 心タンポが疑われる場合は、迅速に対応

● 小児例

- ・ 疾患特異性と解剖学的特性を理解し適切に対応

● 心外膜ペースメーカーワイヤーの抜去は看護師の特定行為ではない

● ワイヤー抜去に際しマニュアルを作成し、多職種で共有する