

# 京都大学医学部附属病院における肺動脈カテーテル引き抜き時の 心臓損傷死亡事例に係る調査結果について（概要）

## 1. 調査に至る経緯

京都大学医学部附属病院（以下、「京大病院」という。）にて、心臓の状態を監視するための肺動脈カテーテルに関する事故が発生し、心臓手術を受けられた 60 代後半の女性患者さんが死亡された。

患者さんは、近医整形外科の術前精査で、大動脈弁狭窄症と診断され、現状のままの整形外科手術は危険性が高いと判断されたことから、本院に紹介があり、先に大動脈弁狭窄症に対する人工弁置換術を行った。その際に、肺動脈カテーテルの右房壁への縫込みが意図せず発生し、そのことに気づかないまま、肺動脈カテーテルの位置調整のための肺動脈カテーテルの引き抜きを実施した際、右房壁を損傷し、大出血を来した。損傷部を縫合し修復したものの、脳への血液灌流が 30 分程度低下し、低酸素脳症を来した。

事故発生後、京大病院は、外部委員を含む調査委員会を設置し、肺動脈カテーテル引き抜き時の心臓損傷事例について、公正な立場で臨床経過の把握と原因の究明、同種事例の再発防止策の検討を行った。

患者さんは、術後 4 ヶ月後に低酸素脳症による意識障害から回復されず、死亡されたことを受け、京大病院は、医療事故調査・支援センターに医療事故として届けた。

## 2. 調査委員会

外部委員	夜久 均	京都府立医科大学 心臓血管外科学 教授（委員長）
	佐和 貞治	京都府立医科大学麻酔科 教授 医療安全管理部 部長
	伊藤 英樹	滋賀医科大学医学部附属病院 医療安全管理部 副部長
内部委員	平井 豊博	京大病院副病院長・医療安全管理責任者
	松村 由美	京大病院医療安全管理部長・室長
	井川 順子	京大病院看護部長
	佐々木順三	京大病院事務部長
	荒木 尚美	京大病院医療安全管理室 専従看護師長
	山本 崇	京大病院医療安全管理室 専従薬剤師

## 3. 調査期間

2018 年 8 月 28 日～2018 年 10 月 26 日

## 4. 調査方法

診療録からの情報収集、手術映像の確認、関係者へのヒアリングを行った。

## 5. 調査結果

### (1) 事故の概要

手術開始前に、肺動脈カテーテルを首の静脈から挿入し、肺動脈への留置を試みたが、肺動脈に特徴的な圧波形が得られず、複数回挿入を試みたが、挿入には至らなかった。そのため挿入を一旦あきらめ、手術中に心臓の表面を触診して位置を確認しながら、肺動脈カテーテルを肺動脈内に進めることとし、肺動脈カテーテルの先端を右房にとどめ、手術を開始した。

次に、人工心肺（心臓や肺の代わりをする）を装着する手順に移った。人工心肺とは、全身から心臓に戻ってきた静脈血を、心臓に挿入した管を通じて体外の回路に取り出し、人工心肺装置を経由して血液内の酸素と二酸化炭素を交換した上で、全身に動脈血として送るものである。そのためには、心臓から血液を抜くために心臓の右房に挿入する脱血管と、全身に血液を送るために大動脈に挿入する送血管が必要である。また、さらに、心臓を停止させる液を注入するための管等を含め、本院では、合計6本の管を心臓や大血管に挿入することを標準としている。

本事例において、通常通りの手順にてこれらの管を挿入し、各挿入部から管が外れないように、糸にて固定した。その後、大動脈弁置換術を実施した。次に、心臓の表面から触診して肺動脈カテーテルの位置を確認しながら、肺動脈カテーテルの先端を肺動脈内に進めようとした。しかし、肺動脈に入ったことを示す圧波形が得られず、また、食道内に挿入した超音波装置で肺動脈を確認しても、その中に肺動脈カテーテルを認めることはできなかったことから、肺動脈に挿入できていないと考え、手術終了後にX線装置にて肺動脈カテーテルを確認しながら挿入しようとした。人工心肺から離脱し、心臓に挿入した6つの管を順に除去し、挿入部位を糸で縫合し、閉胸し、手術を終了した。

手術終了後、手術室にX線装置を持ち込み、肺動脈カテーテルの位置確認を行ったところ、右房内で大きくたわんでいることが判明した。肺動脈カテーテルを引き戻してたわみをとると同時に、術野に留置したドレナージチューブから多量の出血があった。ドレナージチューブとは、術後に体内での出血を発見するために手術終了後に術野に入れておく管のことであり、体内に貯留した血液は管を通じて体外に排出される。術野で出血したことが疑われ、直ちに開胸したところ、心臓の右房が大きく裂けていた。損傷部を修復したが、その時点で、損傷の原因は不明であった。肺動脈カテーテルを首から抜こうとした際、抵抗があったことから、心臓に小さな切開を入れ、肺動脈カテーテルを確認したところ、肺動脈カテーテル先端から約5cmの部分に、手術の縫合糸が貫通しており、心臓の組織片が肺動脈カテーテルに縫い込まれて付着していることが分かった。損傷部は、下大静脈近くの脱血管と心筋保護液注入用カテーテルの挿入部にあたることから、これらの管（カテーテル）挿入時ないし抜去時の縫合操作によって縫い込まれたものと推定された。

### (2) 死因

肺動脈カテーテル引き抜き時に右房壁が損傷し、修復術に至った一連の医療行為中に、脳への血液灌流が30分ほど低下したことによる低酸素脳症である。

### (3) 検証・分析結果

術前の診断、手術適応の判断およびインフォームド・コンセントは標準的であった。肺動脈カテーテルの挿入適応の判断および挿入手技は標準的であった。挿入困難であると判断した時点で、X線透視装置を使用するか、術中に右房切開をして、直視下で肺動脈内に誘導することが求められた。各種カニューレの挿入や抜去の手技は標準的な方法で実施されたが、この過程のどこかでカテーテルが意図せず右房壁に縫い付けられた。縫込みに気付くことは難しく、それに気づかなかったことはやむを得ない。カテーテルの位置確認を開胸のまま行わず、閉胸してから透視装置を用いて確認しようとした判断は、選択肢のひとつにはなるが、開胸のままカテーテルを引き抜いて、直視下にて縫込みがないか確認することの方が、事故発生時に迅速に対応することが可能であるため、後者を選択することが望ましい。閉胸後に透視下にてたわみを確認し、引き抜いたが、その方法の下で、心臓損傷を確実に回避することは困難であったと思われる。

右房損傷判明時には、迅速に対応しており、概ね的確な判断ができていた。翌日の昼頃にも突然の再出血を来したが、直ちに集中治療室で開胸し、止血したことは適切である。

以上から、類似例の発生防止のために、肺動脈カテーテル挿入時に、肺動脈内に留置できない場合の対応ルール、及び、肺動脈カテーテルの位置異常が認められた場合の対応ルールを設定することが必要と考える。

#### (4) 調査委員会による再発防止策

- 1) 手術室におけるカテーテルの挿入、留置については、麻酔科が主体となっていく。手術中の患者管理は麻酔科医師が行うものであり、麻酔科医師が必要性を判断する。
- 2) 右室圧や肺動脈圧波形が得られない等、適正位置に挿入されていることが確認できない場合は、躊躇せず透視を行い、肺動脈カテーテルを適正位置に留置してから、手術を開始する。肺動脈カテーテルの適正位置への挿入が圧波形で確認できる場合には透視が必要ではないが、透視が必要な場面で透視を実施しないことは京大病院として許容しない。
- 3) 胸骨閉鎖前に、麻酔科医師は、必ず肺動脈カテーテルを動かし、スムーズに動くことを確認する。その際、心臓血管外科医師は、直視下にて心臓を確認し、誤って縫い込まれていないか、心臓の壁の状態等から判断する。麻酔科と心臓血管外科医師の双方がそれぞれ別の方法で、肺動脈カテーテルの縫込みがないことを独立して確認する。独立したダブルチェックによって、安全性を確認する。カテーテルを抜去するときに抵抗があるときは無理な操作は避ける。
- 4) 適正位置に挿入できない場合、麻酔科医師と心臓血管外科医師は、肺動脈カテーテルの適応について改めて議論し、周術期管理に関して肺動脈カテーテルなしで行えると判断した場合は、抜去して手術を開始する。リスクとベネフィットを勘案した判断を行い、肺動脈カテーテルを使用しないことも選択肢とする。
- 5) 米国麻酔科学会による Choosing Wisely<sup>1</sup> の提唱を踏まえ、循環動態に関する合併症リスクの低い患者の心臓手術時には、ルーチンでの肺動脈カテーテルの使用を止めることを今後検討する。肺動脈カテーテル挿入の直接的目的は、心拍出量測定、混合静脈血酸素飽和度測定による心機能評価と、中心静脈・肺動脈圧測定による前負荷評価の2点である。近年、これらの機能を代替できる方法として、肺動脈カテーテル留置との比較において、より低侵襲性である混合静脈血酸素飽和度測定機能付き中心静脈カテーテルや、体外式連続心拍出量測定用センサー等が開発されており、症例に応じて検討することも今後は必要である。

---

<sup>1</sup> Choosing Wisely: 医療の賢い選択キャンペーン。日本を含む17か国が参加し、価値の低い過剰医療（治療・検査）を見直し、エビデンスに基づいた医療を行うことを推奨している。