

第6章 わが国において心臓手術の質が問われた事件

古瀬 彰*

近年、わが国でも医療安全に対して関心が高まってきたが、心臓手術について大きな社会的問題となったのは1999年の横浜市立大学附属病院の患者取違え手術事故が最初であろう。この事故についてはすでに述べたとおり、病院全体の医療安全体制の不備がその主因であった。

しかしその後発生した産業医科大学病院、東京女子医科大学、東京医科大学病院の事件は、いずれも心臓外科の医療の質に直接かかわるものであった。そのうち東京医科大学心臓手術事件はわが国のブリストル病院事件であるとも呼ばれているように、病院から完全に独立した第三者機関によって、その医療の質が評価されたのである。

本章は、産業医科大学第2外科心臓手術実態調査委員会報告書¹⁾、東京女子医科大学医療安全管理外部評価中間報告²⁾、人工心肺の安全マニュアル作成に関する研究報告書³⁾、3学会合同陰圧吸引脱血体外循環検討委員会報告書⁴⁾、ならびに東京医科大学病院心臓手術調査委員会報告書⁵⁾に基づいて記述する。

1. 産業医科大学病院心臓手術事件

1) 事件の発端：2000年3月に、産業医科大学病院手術部および中央材料部から病院長宛てに、心臓手術を担当していた医師の手術執刀の中止を求める上申書が提出され、さらにメディアに投書が届いたことが発端であった。

2) 調査委員会の発足：病院長は、これを受けて「第2外科心臓手術実態調査委員会」を発足させるとともに、当該科の部長に心臓手術の中止を通知した。病院長が委員長となり、委員は発足時には関連部署の



図1. 産業医科大学第2外科心臓手術実態調査委員会報告書

8名であったが、その後公正性の確保のため無関係な部署から4名が追加された。調査委員会は4回にわたって実態調査資料の検討を行い、4月の臨時病院運営会議において日本心臓血管外科学会に調査を依頼することになった。

筆者は当時日本心臓血管外科学会の理事長を務めていたが、病院長の要請に応じて5月に伴敏彦（小倉記念病院院長）、伊藤翼（佐賀医科大学教授）、青柳成明（久留米大学教授）の3名を特別委員、すなわち外部委員に推薦した。外部委員は、直接当事者に面談を行うことなく送付を受けた資料をもとに検討し、調査委員会に報告することとなった。

3) 外部委員の評価：5月の心臓手術実態調査委員会において、外部委員を代表して伴委員から下記の報告がなされた（図1）。

* A. Furuse (名誉院長)：JR 東京総合病院 (☎ 151-8528 東京都渋谷区代々木2-1-3)。

① 心臓手術成績：当該医師の執刀した症例は、体外循環を使用した心臓および胸部大血管手術と off-pump バイパス手術を加えた 46 例である。病院死亡は、米国胸部外科学会ならびに日本胸部外科学会の算定基準に基づくと 6 例で、死亡率は 13.0% であった。これに対し、1998 年度日本胸部外科学会の集計では、37,542 例中に病院死亡は 2,302 例にみられ、死亡率は 6.1% であった⁶⁾。

② 生体用ポンドと人工心肺回路の目詰まりの関係：止血のために生体用ポンドを使用することは違法ではないが、200 ml という大量の使用は、それだけ止血の制御が困難であったことは理解できるものの異常である。リザーバのフィルターが再三目詰まりし、これが脱血不良の原因になったことから、使用された生体用ポンドが吸引血とともに吸引され目詰まりを起したことが推測される。しかし、メーカーからの報告ではそれを肯定する検査結果が得られていないので、人工心肺回路の目詰まりの原因を特定することは困難である。

4) 調査委員会の評価：当該科の心臓手術実態調査委員会報告書は 6 月に完成し、その後関係者に配布された。その概要は下記のとおりである。

① 手術成績について：第 2 外科部長から提出された資料では死亡率は 5.0% となっていたが、外部委員の検討では 13.0% である。この死亡率は 1998 年度日本胸部外科学会集計の死亡率 6.1% からみて異常に高い。また、学会で定められた死亡率算定基準を採用しないで正確とはいえない報告を行ったことは、医療人として認識不足であり、倫理的にも許されない。

② チーム医療について：本件の背景には、当該医師のチーム医療ならびに業務マニュアル無視があったことは否めない。

③ 医の倫理について：医の倫理の評価は医療行為のみならず人間の内面にも及ぶものであり、当該科の心臓血管グループが医師として医療法を遵守し、ヘルシンキ宣言の精神に沿って社会から正しく評価される医療を行っているか否かについては、報告書全体の内容から個々の判断を仰ぎたい。

④ 報告の懈怠：本件については、術者または主治医は、医療内容に問題があって起った事故または不可抗力によるもののいずれにしろ、発生頻度が非常に低い人工心肺回路の目詰まりという事態については事故の可能性もあることから、自らまたは診療科の責任者を通して病院長に報告すべきであった。その報告がな

されていれば、内容について病院内で調査が行われ、所轄警察署への届出が必要な事案にあたるかどうかについての検討がなされたはずである。そうすれば証拠も保存され、投書の内容の真偽が確認でき解決できたと思われる。

5) 調査委員会の結論：上記検討結果により、現状では当該科において心臓手術を再開することは不適切であると判断した。

6) 今後に向けて：ミスによって事故が発生した場合には、それを隠蔽するような行動を絶対にとってはならず、当事者は自己の保身を考慮すべきではないし、責任ある地位にある者は病院あるいは部門の評価が傷つくことを考慮してはならない。常に患者や家族・遺族に対する誠実さ（事実の公表、関係機関への届出）を第一に対応することが必要である。

医療事故およびニアミスの報告体制が不十分で報告を行わない部署が存在した点については、たとえ他部署からの報告が管理者宛てに行われていたとしても、安全管理対策上、不完全であった点は素直に反省する必要がある。今後は、早急にリスクマネジメント委員会を設置して病院全体の問題と認識したうえで、医療現場で発生している問題点の把握、改善、評価などの活動を積極的に推進していくことが求められる。

「医療の質」が問われている時代であるが、「医療の質」の根幹をなすものは「安全性」である。医療に従事する各職種は、もっぱら医療提供者の視点からの質の向上に意を注いできたのであるが、医療の中心に位置すべき患者の視点が必ずしも十分ではなかった可能性があり、この点について医療従事者は深く反省すべきである。

2. 東京女子医科大学心臓手術事件

1) 事件の発端：2001 年 3 月に、東京女子医科大学心臓血管研究所で心房中隔欠損兼肺動脈狭窄の手術を受け、2 日後に死亡した患児の遺族が死因の調査と説明を求めたことに端を発する。同年 6 月に死亡原因調査委員会が学内に設置され、理事長宛ての報告書が 10 月に提出され、遺族に報告された。この学内調査委員会の委員長は東間紘（泌尿器科学）、委員は楠本雅子（循環器内科学）、尾崎眞（麻酔科学）であった。

その間、当該手術の担当医が本件事故に関する診療記録の改ざんを行ったことが明らかになり、医師 2 名が業務上過失致死および証拠隠滅の嫌疑で逮捕される事態となった。

2) 調査委員会の発足：このような事態を重くみた

同大学は、上記報告書ならびにそれを受けて同大学が実施した再発防止策を検証する目的で、2002年4月に第三者のみを構成員とする委員会を設置した。委員長は坂上正道（北里大学名誉教授，小児科学），委員は飯田英男（元福岡高検検事長），川端和治（弁護士），高田和男（日本テレビ解説委員）であった。

このさいに、心臓外科あるいは体外循環の専門家が委員として入っていないことが注目される。

3) 調査委員会の審議：委員会は14回にわたって開催され、学内調査委員会の報告書および聴聞記録を精査するとともに、本件事故関係者、人工心肺に関する外部有識者、および大学関係者から聴取を行った。逮捕者のうちの1人は事情聴取ができなかったが、提出された上申書を参考とした。

4) 事故原因：委員会は、本件の死因は人工心肺使用中に発生した脱血不良による脳障害であり、その原因としては、①血液吸引ポンプの回転数を上げたままにしておいたこと、②陰圧吸引補助ラインの水滴による目詰まりの両者をあげ、前者が基本で後者が促進因子であるとした。これは学内調査委員会の結論を追認しただけのものであった。

血液吸引ポンプの過剰回転をもたらした原因としては、①人工心肺担当医に危険性の認識がなかったこと、②人工心肺担当医と術者とのコミュニケーションが一方通行であったことをあげ、脱血不良に対する確かな対応が遅れた原因としては、①脱血管の位置異常という人工心肺担当医の思い込み、②術者との一方的な関係からくる人工心肺担当医のパニック、③人工心肺担当医のシステムの理解不足をあげている。また、事故防止のために必要であった対策としては、①陽圧防止弁、②リザーバ内の圧監視モニター、③注意書きやマニュアルの備置、④十分な専門知識をもった臨床工学技士の配置、⑤医局における人間関係の改善、医師とコメディカルの協力関係のあり方の見直しなどをあげている。

以上のように、この報告書では本件事故の直接の責任が人工心肺担当医にあるとしていることが注目される。もしこれが事実であれば、その当時、吸引脱血補助体外循環が広く実施されていたわが国では、この事故はいかなる施設においても発生する可能性があり、しかもその責任は人工心肺の運転ミスとされることとなるのであった。

当時、筆者は日本心臓血管外科学会の理事長を務めていたので、この事態に危機感を抱き、日本胸部外科

学会会長および日本人工臓器学会理事長と相談し、「3学会合同陰圧吸引補助脱血体外循環検討委員会」を設置した^{3,4)}。

委員長には高本真一（東京大学教授）を、委員には許俊鋭（埼玉医科大学教授）、四津良平（慶應義塾大学教授）、坂本徹（東京医科歯科大学教授）を委嘱し、又吉徹（慶應義塾大学）および見目恭一（埼玉医科大学）の2名の臨床工学士に協力員をお願いした。

この委員会は、専門家の集団として実験を繰り返した結果、このような事故は陰圧吸引補助ラインに発生した結露によるわずかな水分がフィルターに吸い込まれ、フィルターが目詰まりを起して閉塞することによって生ずることが確認された。この場合、血液吸引ポンプを使用することによって密閉状態のリザーバ内は陽圧になって脱血不良となり、その後脱血回路から血液が生体内に逆流し、空気も逆流するという事故の状況が再現されたのである。

このことを緊急に全国の病院に知らせるため、「陰圧吸引補助体外循環における勧告」⁷⁾をホームページとメーリングリストで学会員に周知するとともに、厚生労働省の医療安全対策室に、都道府県を通じて全国の医療施設への通達を出すように依頼した。事故の再発を防げたのは、このような学会のリスクマネジメントの成果であるといっても過言ではなからう。

5) 診療記録の改ざんについて：手術担当医が集中治療室記録や人工心肺記録の改ざんを指示し、それが実行された経緯、改ざんを行った理由とその背景、主任教授の関与の有無、改ざんについての学内調査委員会の調査不備などについて、詳細に調査している。

6) 今後に向けて：さらに調査委員会は、安全管理委員会が機能しなかった理由を明らかにし、今後大学がとるべき対策について多くの提言を行っている。そしてさらなる現状分析と対策立案、およびその実施状況の検証のために、外部委員を含む新たな委員会活動が必要であり、外部有識者を含めた大学や病院の改革推進組織を検討すべきであるとして、この報告を中間報告にとどめている。

3. 東京医科大学病院心臓手術事件

1) 事件の発端：2004年12月、東京医科大学病院において、2002年10月～2004年1月に心臓弁手術を受けた患者4名が死亡し、このうち3遺族が医療過誤を疑って証拠保全手続きをとったことが大きく報道された。報道によると、同一医師がこれらの患者を担当していたが、当該医師および診療科長は、これらは医

療ミスではなく手術合併症の範囲内であるとの認識であり、病院の安全管理委員会への届出を行わなかったとのことである。一方、遺族は真相の究明を強く求めている。

2) 調査委員会の発足：同大学病院は、当該事例のすべてについて中立かつ客観的な評価・検証を行うために、関連する学会に依頼して調査委員会を設置することを発表した。

病院長は、日本心臓血管外科学会ならびに日本胸部外科学会に調査委員長の推薦を依頼した。両学会は筆者に委員長就任を依頼した。これは筆者が、日本心臓血管外科学会の前理事長であるとともに、日本胸部外科学会の元会長でもあったからであろう。筆者は、病院長とのあいだでこの委員会を「病院側および患者側の両者から完全に独立した第三者機関とする」ことを確認したうえで、委員長への就任を受諾した。

その後、関係学会などと相談のうえ、上松瀬勝男（日本大学客員教授）、坂本徹（東京医科歯科大学医学部附属病院院長）、寺野彰（獨協医科大学学長、弁護士）、細田泰之（順天堂大学名誉教授）の4名に調査委員会の委員をお願いした。

この委員会の第一の目的は、本件事例について詳細な事実調査を行い、それによって判明した問題点について検討を加えることであり、第二の目的は、専門家として個々の事例とわが国の平均的水準とを比較することによって、その医療の質について判断することであった。そして委員会の第三の目的は、必要に応じて病院の安全管理について提言を行うこととした。

わが国には、航空事故や鉄道事故を対象とする事故調査機関に相当する公的な医療事故調査機関はない。そのため、医療の専門家集団である学会が主体となって、あるいは中心となって構成された第三者的機関が、病院側と患者側のいずれからも独立して調査を行うことが望まれている。

この場合、第三者機関の調査費用は調査を依頼した病院が負担するのであるが、十分な注意を払えばこのことによってこの調査機関の第三者性が損なわれることはないと思われる。これは現在、病院医療機能評価機構の調査が病院の依頼によって開始され、その調査費用は依頼者の病院の負担となっているが、これによって審査の公正性に疑問が生ずることがないことと同様である。このような委員会の第三者性の維持を担保するため、本委員会は「委員会要綱」を制定するとともに、委員会と諮問者である病院とのあいだで「覚

書」を交換した（表1, 2）。

調査報告書（図2）は、委員会要綱に基づいて諮問者である東京医科大学病院院長に提出されるものであるが、東京医科大学病院は、同院ホームページに記載された「東京医科大学病院心臓手術検証委員会発足のご報告」の中で、「検証の経過ならびに結果のご報告に関しては、個人情報に十分配慮したうえで、速やかに公開していただく予定です」とした。

3) 委員会の審議：委員会は、病院から提出された資料および関係者の聴取をもとに検討し、確認した。手術内容および技量の確認には、手術ビデオを十分に検討した。

委員会は、その審議の第三者性を保つため、病院側および患者側のいずれの傍聴も認めない方針であったが、結果的にはいずれの側からも傍聴の申し出はなかった。毎回の委員会終了後には、メディアの要請に応じ審議事項に関する説明を行った。

① 事例の事実確認：A氏は、僧帽弁腱索断裂による急性心不全の悪化によってショック状態となり、緊急手術を必要とした事例であり、明らかにリスクの高い手術であった^{8,9)}。したがってこの手術は、高度な技術と豊かな経験を有する外科医が実施すべきものであった。手術の結果は、人工弁周囲逆流による再手術、再手術による左室破裂、出血と悪循環が重なり、多臓器不全および感染のため死亡した。

B氏は、失神を伴う重症大動脈弁狭窄であるが、高齢の非常に小柄な患者であり、明らかに弁置換のむずかしい症例であった^{8,9)}。A氏の手術結果を考慮して、診療科長が関連病院の医師を第1助手として招聘したこと自体は妥当な判断であったと思われる。しかし手術の結果は、弁輪の計測が不正確で、人工弁を挿入したが入らず、それよりも小さな人工弁も試みたがこれも入らず、弁輪拡大術を施行した。しかし周術期に心筋梗塞が発生し、死亡した。

C氏は、狭心症と僧帽弁閉鎖不全の合併例である。冠状動脈バイパス術（CABG）と弁手術との同時手術は一般に死亡率が高いので、この手術は高度な経験を有する外科医にゆだねるのが妥当であった^{8,9)}。結果は、僧帽弁置換後に心臓裏面の冠状動脈枝に追加バイパス術を行ったさいに左室破裂が生じた。長時間手術、術直後の出血のための再開創などが縦隔感染の遠因となり、静脈グラフトの感染性動脈瘤破裂を繰り返して死亡した。

D氏は、高度の大動脈弁閉鎖不全・僧帽弁閉鎖不全

表 1. 東京医科大学病院心臓手術調査委員会要綱

第1条 (目的および設置)

1. 東京医科大学病院心臓手術調査委員会 (以下「調査委員会」) は、心臓手術症例に関して、その診療等に
関連する事項を調査、討議する目的で、東京医科大学病院 (以下「病院」) 院長の諮問を受けて発足した
機関である。
2. 調査委員会は、病院から機能的に独立した第三者機関とする。

第2条 (業務)

1. 調査委員会は、前条の目的を達するため、院長が諮問した次の事項について調査、討議を行う。
 - (1) 当該症例および当該診療科における診療内容の妥当性について
 - (2) 安全管理対策上の問題点について
 - (3) その他必要な事項について
2. 調査委員会は、前項の業務に関し、報告書を作成し、院長に提出する。

第3条 (委員)

1. 調査委員会は、院長が委嘱する者をもって構成する。
2. 調査委員会に委員長を置く。
3. 委員長は専門学会から推薦を受けた者をもって充てる。委員は委員長が推薦する者とする。

第4条 (職務)

委員長は、調査委員会を統括し、調査委員会を代表する。

第5条 (参考人の出席等)

1. 委員長は、必要があると認めるときは、関係者に対して出席を求め、第2条に定める業務に関し、意見
などを求めることができる。
2. 委員長は、第1条の目的を達成するため、第三者に意見を求めることができる。

第6条 (会議)

調査委員会の会議は委員長が招集し、その議長となる。

第7条 (庶務)

調査委員会の庶務は、病院から完全に独立した委員長直轄の事務局が行う。

第8条 (委任)

この要綱に定めるもののほか、必要な事項は委員長が定める。

表 2. 調査委員会と東京医科大学病院との覚書

東京医科大学病院心臓手術調査委員会 (甲) とその諮問者である東京医科大学病院 (乙) は、甲の第三者的
組織としての独立性担保を維持する目的で、この覚書を交換する。

1. (事務局長)
甲の事務局長は、委員長推薦母体学会の事務局長が兼務する。
2. (事務局員)
甲の事務局員は、乙と無関係な組織からの派遣社員をもって充てる。
3. (事務局の場所)
甲の事務局は、乙と無関係かつ至便な場所に設置する。
事務局は東京都豊島区西池袋 1-6-1 ホテルメトロポリタン 1811 号室とする。
4. (事務局の会計)
甲は、預金口座を開設し、運用上独立会計とする。
5. (外部との契約)
甲は、運用上、必要に応じて直接、事務業務・事務所賃貸・事務機器リースなどに関する契約を行う。
6. (委員会の経費)
甲の運営に係るすべての経費を今回の諮問者、すなわち乙に請求する。
7. (その他)
この覚書に記された以外の問題に関しては、両者が協議して決定する。

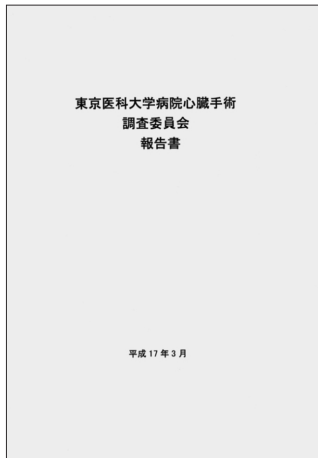


図 2. 東京医科大学病院心臓手術調査委員会報告書

の事例で、このような症例に対する両弁置換術のリスクはかなり高く、経験豊かな外科医が執刀すべき手術である⁹⁾。これを考慮して、術者には弁膜症手術の死亡例が多発していた医師ではなく、関連施設の医師が選ばれた。この術者選択は、技量面から判断して妥当なものともいえる。しかし、当該施設の外科医に任された上大静脈への脱血管挿入操作が拙劣であったため、以後の手術が著しく困難なものになり、術中に大量輸血を必要とした。このため術後に多くの合併症が発生し、死亡した。

② 心臓手術の実施状況：当該診療科の診療は血管外科に偏っており、心臓外科に専従する医師が非常に少なかった。また、術者の決定を含む心臓外科の統括が、血管外科を専門とする診療科長のみによってなされていることが大きな問題であった。

手術術式の決定のプロセスにおいて、責任医師のリーダーシップが適正に発揮されておらず、術前検討会の決定によって術者自身が不必要と思う術式を本意ながら選択したことがあることが判明した。また、手術方針を術者の技量に合わせて決定し、必ずしも現在の標準的術式が行われなかった事例もあった。

結果的には技術が未熟で、基本的知識が十分でなく、手術経験の浅い医師に重篤な事例の手術が任された結果、周術期合併症が多発し、死亡事例が連続した。また経験の豊かな関連施設の外科医を招聘しながら、手術操作をその医師に完全に任せなかったため、その外科医の実力が発揮されなかった。

東京医科大学病院では、心臓手術の手術成績の内科への報告は年1回にとどまっており、内科と外科の連絡および協力体制は不十分であった。

当該診療科における弁膜症の手術数は月1例程度にすぎず、その死亡率7.5%は、日本胸部外科学会統計の弁置換術死亡率4.5%、弁形成術死亡率1.7%に比べかなり高い¹⁰⁾。

当該医師の弁膜症に対する術者としての手術経験は多くない。とくに僧帽弁形成術の経験がまったくないことは、弁手術を行うものにとって根本的な弱点であった。2001年1月～2004年12月の4年間に当該医師が術者として行った弁膜症の手術総数は20例で、すべてが単弁置換であり、そのうち3例(15%)が死亡した。症例数が少ないため統計学的には有意差は出ないが、当該医師の弁膜症手術の死亡率15%は、2002年の日本胸部外科学会統計の単弁置換術死亡率4.2%に比べ非常に高い¹⁰⁾。

調査委員会は、今回の事例における極端な長時間手術、大量出血、周術期合併症の多発などの基盤には、当該医師の未熟な医療行為が存在していたといわざるをえず、術中ビデオをみると、当該医師はそれぞれの事例において最大限の努力をしていることは認めるものの、基本的な知識や技術力が不足していたことは否定できないとの結論に達した。

③ 診療科長の責任：大学病院においては、最高水準の医療を安全に提供することが期待されており、これを担保する体制を確保する責務がある。リスクの高い心臓外科においてこのことはとくに重要であり、その指導者は手術適応の確認、手術術式の決定、術者を含む手術チームの選定、術後の対応など治療のすべてのプロセスについて最終的な判断を下し、そしてその責任をとるものである。委員会は、今回の事例においてこのような体制がとられていなかったと判断した。さらに、重篤な合併症による死亡例については、診療科内の死亡例検討会を迅速に開催して、その反省点をただちに臨床の現場に生かしていく責任があるが、この点についても不十分であったと考えられた。また、このような事例については病院の安全管理委員会に報告すべきであると考えられた。

外科の診療科長には、修練中の医師が外科医として適性を有するか否かを判断することが求められ、また修練中の外科医の技量を適正に判断し、それに応じた手術を行わせるという配慮が必要であるが、この点についても改善の余地があると判断された。

4) 今後に向けて：委員会は、医療に従事する者が患者の立場に立って医療の質を保証することの重要性を深く自覚することが何よりも重要であると考え、東京医科大学病院が今回の事例を病院全体の医療の安全性・安心性・満足性を深めるための教訓として受け止め、今後の病院の医療の質の保証について速やかに改革案を策定して実行するようお願いし、下記の提言を行った。

① 患者中心の医療：指導責任者である診療科長が、適切な指導者のいない状態で、しかも連続して生じた死亡例にもかかわらずあえて高度な手術を実施していたことは「患者中心の医療」という理念に反しているため、この点に関して院内を点検し、改善していただきたい。

② 医療事故の報告：病院の安全管理委員会への連絡、報告体制の前提となるインシデント・アクシデントなどの認識に根本的問題があるため、せつかく構築された医療安全体制を機能不全に陥らせているので、至急改善する必要がある。

③ 医療の質の保証と改善：今回の事例に鑑み、病院全体として院内で行われている医療技術の質を評価する委員会を立ち上げ、とくに手術関連死、原因不明死、術中大量出血例などは各診療科内で処理するのではなく、病院として検討するシステムを構築すべきである。

④ 患者とのコミュニケーションの確保：今回の証拠保全に関して提出されている患者遺族の陳述書を読むと、医療側の情報が患者側に十分に伝わっていないことがわかる。この現状は、速やかに改善すべきである。

⑤ 外科医の卒後教育：外科医の修練において手術経験を積むにあたっては、当該医師がその手術を行うだけの基本的な知識と技量を有し、また熟練した指導医のもとに手術を行うなど、患者の安全を十分に確保する体制を構築していただきたい。



今回は第7章「心臓外科医療の評価と保証」である。この章では、医療の質の評価に関するデータの取扱い方やそれに基づく最終的な判定といった根源的な問題について述べ、本連載の最終章とする。

文 献

- 1) 産業医科大学第2外科心臓手術実態調査委員会：第2外科心臓手術実態調査委員会報告書，2000
- 2) 東京女子医科大学医療安全管理外部評価委員会：東京女子医科大学医療安全管理外部評価中間報告，2003
- 3) 平成14年度厚生労働科学研究「医療における危険領域のリスク分析とフェイルセーフシステムに関する研究」分担研究班：人工心肺の安全マニュアル作成に関する研究報告書，2004
- 4) 日本胸部外科学会，日本心臓血管外科学会，日本人工臓器学会：3学会合同陰圧吸引脱血体外循環検討委員会報告書，2004。〈http://www.jsao.org/PDF/vavd_report.pdf〉 [accessed 2 August 2006]
- 5) 東京医科大学病院心臓手術調査委員会：東京医科大学病院心臓手術調査委員会報告書，2005。〈<http://www.geocities.jp/shinzogeka/TMC.htm>〉 [accessed 2 August 2006]
- 6) Yasuda K, Ayabe H, Ide H et al: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 1998; annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg 48: 401-415, 2000
- 7) 古瀬 彰, 小林紘一, 許 俊鋭：陰圧吸引補助脱血体外循環に関する報告，2003。〈<http://www.jsao.org/news/0301.htm>〉 [accessed 2 August 2006]
- 8) Online STS Risk Calculator. 〈<http://66.89.112.110/STSWebRiskCalc/de.aspx>〉 [accessed 2 August 2006]
- 9) European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; EuroSCORE. 〈<http://www.sfar.org/scores2/euroscore2.html>〉 [accessed 2 August 2006]
- 10) Yada I, Wada H, Fujita H: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2002; annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg 52: 491-508, 2004

* * *