

## 症 例

## 患者情報管理システム導入前後における麻酔管理の変化

## —術中に生じた致死性不整脈への対応の比較—

石川 岳彦\*, 神田 知枝\*, 岡村 篤\*\*  
森本 裕二\*, 劔物 修\*

## 要 旨

最近、コンピュータを利用した自動麻酔記録装置が開発され、実用システムとして医療機器メーカーより発売されつつある。このようなシステムが従来の手書き麻酔記録に置き替わっていく際には、どのような影響を実際の麻酔診療に与えるか検討する必要がある。北海道大学医学部附属病院において、自動麻酔記録システムが導入される以前の術中に生じた致死性不整脈発生症例の1例と、導入以後の同様な不整脈発生症例の1例を比較し、担当麻酔科医の対応と処置などの差異を比較検討した。コンピュータ化される以前の麻酔記録は、抗不整脈薬投与などの対応に追われる麻酔科医の手書き記録であり、多忙な中での心拍数、血圧、投与された薬物などは記載されているが、発症時の心電図などの情報は記録されていなかった。自動麻酔記録導入後の術中不整脈の対応記録は周術期データベースの中に保管され、手術部内のみならず麻酔科外来や研究室などでもコンピュータ端末から引き出すことが可能となった。データの中には心電図波形や動脈圧、肺動脈圧波形などもふくまれており、術後の症例検討に極めて有用であった。これらの結果から、麻酔記録のコンピュータ化を有効に利用するためには、保存された記録をデータベースとして活用することが重要と考えられた。

## はじめに

北海道大学医学部附属病院麻酔科では、1992年9月より手術部における麻酔科管理の手術症例全例に対して、それまでの手書き麻酔記録を全廃してコンピュータによる自動麻酔記録システムを採用した<sup>1)</sup>。

このシステムは1998年の手術部新築移転を契機としてさらに発展し、手術中の麻酔記録だけではなく、手術部における物流やコスト管理、さらには手術部における人的資源の適正配置を集中的に管理する「北大手術部情報管理システム (Hokkaido University OR Data Management System ; HODMS) を構成している<sup>2)</sup>。現在では従来の「自動麻酔記録システム」は、このHODMSの中の機能の一部と位置づけられている<sup>3)</sup>。

このような巨大にコンピュータ化されたシステムは、安全な周術期管理や円滑な事務手続きに貢献するとされる<sup>4)</sup>が、その設置と維持には多くの金銭的および人的な資源が必要であり、「費用に見合った有用性が得られているか」という議論も多い。そこで、著者らは北大病院手術部にて麻酔中に心室細動をきたした2症例を対象とし、麻酔記録がコンピュータ化される以前の症例と、手術部患者情報管理システムが導入されてからの症例を、周術期および麻酔方法などの違いに着目して比較検討した。

症例1 コンピュータ自動記録装置導入以前  
(1990年2月)

70歳の男性で、体重は48 kgであった。腭頭部

\*北海道大学医学部侵襲制御医学講座

\*\* 同 附属病院手術部



脈とこれに続くQRS幅の拡大、動脈血圧の低下を認めた(図1)。数分後には心室細動へ移行した。直ちに、別の手術室ではかの研修医の指導を行っていた指導医が呼ばれ、抗不整脈薬、電気的除細動、心臓マッサージなどを施行したが、洞調律と動脈血圧の回復までには約20分を要した。これらの処置と平行して、大動脈内バルーンポンプ法(IABP)が行われた。

予定されていた臍頭十二指腸切除術は中止され、胃十二指腸吻合術に変更された。循環動態はIABPの導入後は安定していたが、心不全と心筋虚血の治療を継続する目的でIABPが施行された状態でICUに移送された。IABPからの離脱には4日間、人工呼吸の離脱には11日間を要した。ICU滞在中には不整脈の発生は認めず、約2週間後には特に神経学的合併症を認めることなく一般病棟に転棟した。

ICU担当医と麻酔科医は、この一連の不整脈について原因検索を行ったが、手術室内の混乱などにより記録などが散逸し、系統的な検索は困難であった。

## 症例2 HODMS 導入後(1997年8月)

57歳の男性であった。腹部大動脈瘤に対する腹部大動脈人工血管置換術を目的として、当院循環器外科に入院した。

術前の全身評価は当院麻酔科外来で行われた。麻酔指導医が麻酔リスクを検討し、麻酔方法を決定した。術前に行われた麻酔科医による評価ではASA2度であり、虚血性心疾患を示唆する所見はなかった。麻酔科外来での全身評価の際に、書面による麻酔承諾書を得た。術前の麻酔計画は、実際の手術の数日前に担当麻酔科研修医に連絡され、必要に応じて指導医との術前検討が行われた。

手術前夜、担当研修医は患者を病棟に訪れ、予定麻酔法、麻酔前投薬の確認や術前の絶飲食の再確認、術前の診察を行った。

担当研修医は手術当日の朝の全体カンファレンスで、担当症例とその麻酔計画を発表した。

患者の手術室入室後、心電図(肢誘導および胸部誘導)や血圧計(カフ式)、パルスオキシメータなどのモニターが装着された後、チアミラールとフェンタニールにて全身麻酔が導入され、ベクロニウムで筋弛緩を得て気管挿管が行われた。こ

れに続いて観血的動脈圧測定のために、橈骨動脈カニューレションを行った。麻酔の導入および維持は、麻酔研修医と指導医が組になって行った。術中の麻酔記録は、HODMSが心拍数動脈血圧、動脈血酸素飽和度、酸素濃度、呼气終末二酸化炭素分圧および吸入麻酔薬濃度、中心静脈圧などを自動記録した(図2A)。担当麻酔科医は輸液や投与薬物をHODMS上のタッチスクリーンから入力した。HODMSには数日前に行われた麻酔科外来からの術前情報が入力済みであり、必要に応じて術中にこれらの情報を参照することが可能であった。

手術開始から約4時間後、手術がほとんど終了して皮下縫合を行っていたところ、心電図上ST変化を認めた。数十秒後には心室細動へ進展した。リドカイン静注および電気的除細動を繰り返したが、不整脈発生がコントロールされ循環動態が再び安定するまでには約20分を要した(図3)。

除細動の後、肺動脈カテーテルによる血行動態評価と経食道心エコー法による心機能評価が行われた。経食道心エコー検査では、左室前壁の収縮低下が認められた。この後、ICUへ移送された。

ICUでは、ICU担当医と麻酔科医がHODMSからのデータを参考に、原因などを検索した。HODMS記録を参照すると、担当麻酔科医が気づく以前より周期的なST変化が心電図上に認められており、冠動脈攣縮の可能性が示唆された。

## 考 案

コンピュータ導入以前の1990年の麻酔記録は、担当麻酔科医による手書きによるもので、このような術中の突然の対応を要求される事態での正確な記録は困難であった(図1)。当時の心電図記録などは散逸しており、麻酔記録、集中治療部記録、手術科が保管する患者カルテおよび看護記録などから、当時の状況を推測するのみである。

それに対して、HODMSによるコンピュータ自動記録の検索および表示は極めて容易であり、手術部麻酔科医師控室に設置されたHODMSコンピュータ端末から正確な表示が可能であった(図2A)。循環動態の記録だけではなく、術中に投与された各種薬物の総投与量や輸液量、術前の検査値なども一つの表にまとめて出力され(図2B)、後にさらにこれらのデータは麻酔が必要と

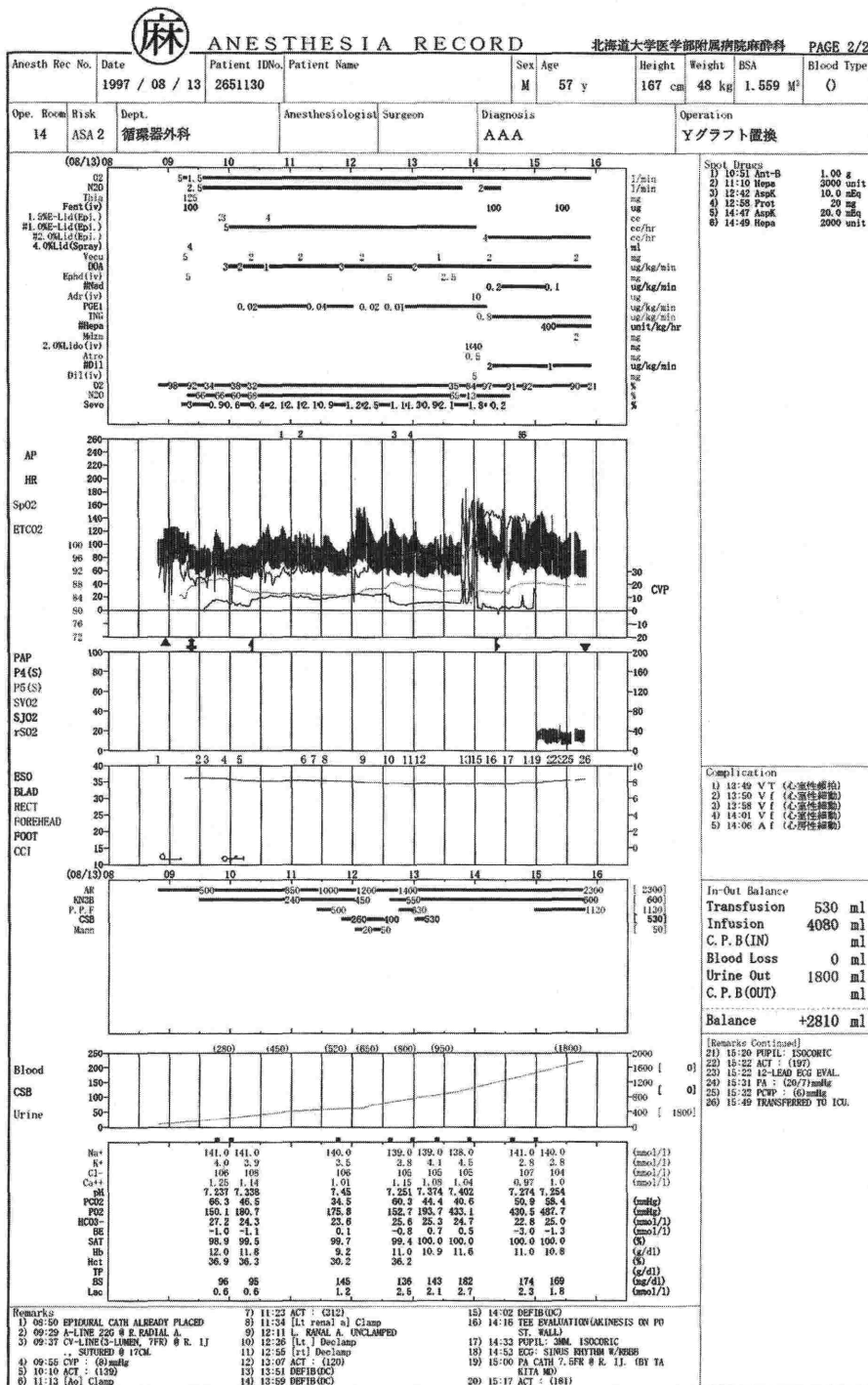
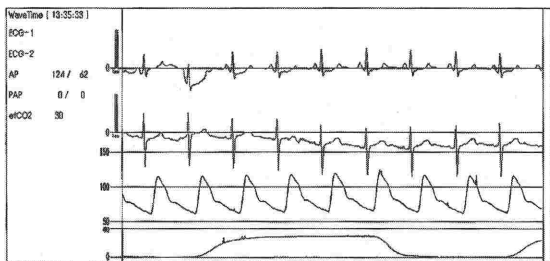


図 2 A

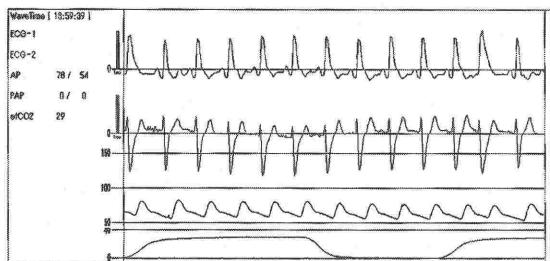
図 2 症例 2 の麻酔記録 (HODMS 導入後)

1997年8月に行われた症例2の麻酔記録。腹部大動脈瘤を有する57歳の男性に対して、人工血管置換術が施行された。手術開始から約3時間経過し、終了に向けて皮下縫合時に心室細動を生じた。心臓マッサージやリドカイン投与、電気的除細動(200J)を3回繰り返して除細動された。この後に心機能を評価するため、経食道的心エコーが行われ、肺動脈カテーテルが挿入された。抜管せずにICUに搬送し、呼吸管理を継続した。

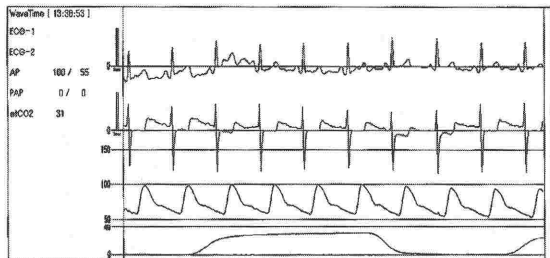




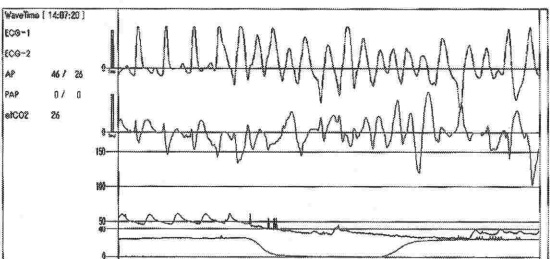
【1】 (13時35分53秒) : ECG-1 (Ⅱ誘導), ECG-2(胸部誘導)とも正常. AP (動脈血圧) 124/62 mmHg, 呼吸終末二酸化炭素分圧30 mmHg.



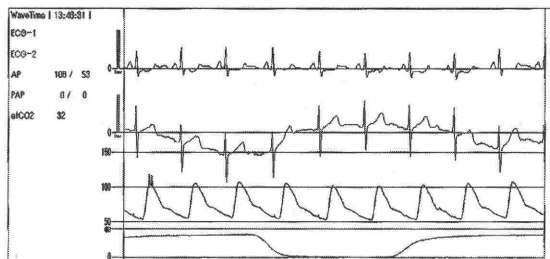
【5】 (13時59分39秒) : 心臓マッサージ, リドカイン静注および電氣的除細動により洞調律に復した. ECGはQRSの延長を示し, 右脚ブロックの存在を示唆している. 動脈圧は78/54 mmHg, HRは120/分.



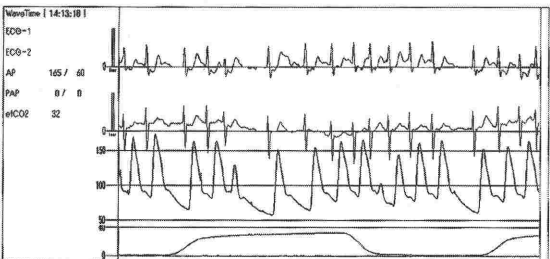
【2】 (13時38分53秒) : ECG-2に著明なSTの低下が認められる. しかし, 動脈血圧は保たれ, 血圧波形も正常である.



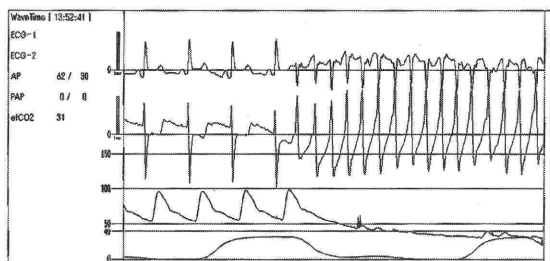
【6】 (14時07分20秒) : 再び心室頻拍を生じ, 動脈圧波形は消失した. 動脈圧波形記録の後半で脈波が出現しているように見えるのは, 経胸的心臓マッサージの効果である.



【3】 (13時48分31秒) : 上記2で認められた ECG-2 の ST 変化は回復した.



【7】 (14時13分18秒) : 再び除細動された後の記録. 心電図は, 上室性の期外収縮の頻脈を示すが, QRSは延長せず上記5で認められた右脚ブロックは消失している. この後, 次第に上室性不整脈は洞調律に変化した.



【4】 (13時52分41秒) : 再び ECG-2 の ST 低下が生じ, 心室頻拍へと進行した. それまで正常だった動脈圧の波形は消失し, 血液の駆出がなされていない.

図3 症例2で観察された術中の心電図変化

表1 術前の患者評価

	症例1 (HODMS 導入前, 1990年)	症例2 (HODMS 導入後, 1997年)
術前評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>麻酔科研修医が、手術前日に患者ベッドサイドに訪問</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>麻酔科外来にて、指導医が術前評価</li> </ul>
指導医との術前カンファレンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>手術当日の朝</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>担当研修医と指導医は、手術数日前に麻酔上の問題点を検討</li> <li>手術当日朝の全体カンファレンスで、方針を説明</li> </ul>
記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>研修医のメモ</li> <li>麻酔チャートの裏に筆記</li> <li>カルテに挟み込んで、保管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HODMS に自動的に保存。検索可能</li> <li>麻酔チャートに印刷</li> </ul>
術前の手術麻酔既往の検索	<ul style="list-style-type: none"> <li>困難。カルテは各科ごとに保管され、検索には時間を要する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オンライン検索可能</li> </ul>
統計情報の処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>時間を要する</li> <li>必要な記録が散逸していることが多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HODMS 検索機能により、数十秒以内に可能</li> </ul>

HODMS 導入後には(表右), HODMS を患者情報データベースとして用いることにより, 術前患者情報を麻酔科外来での術前診察担当医, 手術前日の病棟への術前回診担当医(通常はその症例を直接担当する研修医がおこなう), 手術当日の上級指導医で共有可能となった。

HODMS 導入前(表左)では, 周術期の患者情報は麻酔台帳にとじ込まれ, 院内の保管庫に保存されているため, 術前および術後の症例検討は困難であった。

なった際に, 参考とすることが容易である。この記録は手術部だけではなく, 術前評価を行っている麻酔科外来や研究室に設置された端末からも随時検索表示可能であり, 手術の既往を有する患者の術前診察に際して, 過去の麻酔経過や術中術後の麻酔合併症, 術中イベントの検索などが数十秒で可能である。

麻酔管理を HODMS 導入前後で比較検討した結果では, 導入以前には術前評価が研修医単独による手術前日の病棟回診であったのに対し, 導入後には麻酔科外来での指導医による評価にあわせ, 手術前日に研修医が術前状態を再確認するという二重の評価になっている(表1)。

術中の不整脈に対する対応は, 不整脈発見からそれに対する処置の違いと術中記録の差異が大きい。HODMS 導入前には, 不整脈は研修医(麻酔研修2年未満)によって発見された。直ちに別の手術室にてほかの研修医の指導を行っていた上級医がよばれ, 研修医とともに処置にあたった。麻酔記録は, HODMS 導入前には研修医の手書きによるもので(図1), 記録の一部は判読不能であり処置の詳細は不明である。これに対して, コンピュータ化された後の麻酔記録は具体的であり, また一部を拡大することにより心電図や動脈波形, 肺動脈圧波形なども判別可能である(図3)。

HODMS 導入前の記録は, 北大病院内部に設けられた麻酔科カルテ保管庫の中に多くのカルテとともに保存されているが, その閲覧は容易ではない。保管庫の鍵の管理や保管庫内部の書架の分類などを理解し必要な情報を入手するためには, 最低1時間は必要である。HODMS 導入後に記録の閲覧は, HODMS 端末の存在する手術部麻酔科医師控室や研究室, 麻酔科外来にて可能であり, 要する時間は数分である。また, HODMS 以前には患者記録は一部しか存在せず, 複数の医師が複数の場所で情報を共有することは不可能であったが, コンピュータによる情報統合化システムの導入後は, コンピュータ内部の情報ファイルに対して複数のものが同時にアクセス可能であり, 症例経過の討論などに極めて有用であった。

近年, コンピュータを用いた自動麻酔記録システムは大きな関心を集め, 日本のみならず, 欧米においても注目されている。しかし, その多くは「人手を要しない麻酔記録」としてのコンピュータ化であり, データベースとしての麻酔情報の蓄積としての活用は, 検討段階である<sup>5)</sup>。これに対して, HODMS は麻酔記録の自動化だけではなく, 手術部業務に伴って発生する情報のデータベース化を大きく取り入れており, 麻酔記録はこの一部と位置づけられている。コンピュータの中に電子

表2 術中の対応の比較

	症例1 (HODMS 導入前, 1990年)	症例2 (HODMS 導入後, 1997年)
麻酔記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用紙に手書き</li> <li>• 散逸しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人手を要しない自動記録</li> <li>• アーチファクトなどもそのまま記録</li> </ul>
基本モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 心電図 (単誘導)</li> <li>• カフ式自動血圧計</li> <li>• 体温 (食道, 膀胱)</li> <li>• パルスオキシメータ</li> <li>• 呼気終末二酸化炭素濃度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 心電図 (複数誘導)</li> <li>• カフ式自動血圧計, トノメトリ法</li> <li>• 体温 (食道, 膀胱, 鼻咽腔)</li> <li>• パルスオキシメータ</li> <li>• 呼気終末二酸化炭素, 吸入麻酔薬濃度</li> <li>• 呼吸数, 一回換気量, 分時換気量</li> <li>• 筋弛緩モニター</li> </ul>
循環器系モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>• マルチルーメン中心静脈カテーテル</li> <li>• 肺動脈カテーテル (熱希釈式心拍出量測定, 肺動脈血酸素飽和度)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• マルチルーメン中心静脈カテーテル</li> <li>• 肺動脈カテーテル (連続的熱希釈法, 肺動脈酸素飽和度, 右室駆出率)</li> </ul>
術中検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 動脈血ガス分析</li> <li>• 血清電解質 (Na, K)</li> <li>• ヘマトクリット</li> <li>• 血糖 (試験紙法)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 動脈血ガス分析</li> <li>• 血液オキシメトリ (一酸化炭素ヘモグロビン, メトキシヘモグロビン)</li> <li>• 酸素化状態 (P<sub>50</sub> など)</li> <li>• 総タンパク</li> <li>• 血清電解質 (Na, K, Ca)</li> <li>• 血糖 (電極法)</li> <li>• 乳酸</li> </ul>
担当麻酔チーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一人の指導医が同時に複数の研修医を指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一人の指導医が一人の研修医の指導に専属</li> <li>• 研修医は, 上級研修医と共に麻酔症例を担当</li> </ul>
特殊モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 経食道ドップラによる心拍出量測定</li> <li>• 神経刺激装置による筋弛緩モニタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トロンボエラストグラム</li> <li>• 血管内留置プローブを利用した, 連続的動脈血分析</li> </ul>

HODMS 導入前 (表左) に比較して, 導入後 (表右) は基本モニタリング項目が増加している. 導入前の1990年には特殊なモニタリングと位置づけられていた, 麻酔ガス濃度測定, 筋弛緩モニタ, 分時換気量, 呼吸数や動脈血オキシメトリ (HBco, MetHB, P<sub>50</sub> など) が含まれている.

1992年の自動麻酔記録導入以後, 増加した基本モニタリング測定値の「筆写」から麻酔科医は解放され, 麻酔管理および緊急時の対処に専念できるようになった.

また, 麻酔記録が HODMS データベース化されているので, 術後の検討が容易になった.

的に保存されている麻酔記録および周術期記録を一次情報としてとらえ, さらにここから2次情報を引き出すことが, このような統合化情報管理システムを活用するためにはもっとも重要であると考えられる. 現在, HODMS は北大医学部附属病院全体の情報ネットワークと結合作業が進んでおり, 手術部内部のデータ管理とデータベース構築から, 北大病院全体のデータベースの中の基幹情報として発展中である<sup>6)</sup>.

手術中の循環系合併症は65歳以上がその半数を占めているとされ, 合併症を生じた場合の予後は極めて悪いと報告されている<sup>7)</sup>. 北大病院手術部

における自動麻酔記録システムは導入からすでに7年を経過し, 周術期のデータが次第に蓄積されてきている. 術後合併症に関するデータの収集も進んでおり, 従来は難しかった一万例を越える麻酔症例に対する合併症の検討も可能になっている. 当施設での循環系合併症などについても他施設との比較なども今後の検討課題の一つである.

このようなシステムのもとで麻酔研修を開始した麻酔科医が, 上級指導医として臨床麻酔の中堅として研修医の指導にあたっている. 大学病院で始まったコンピュータ化システムも基幹教育関連病院の中に導入されつつあるが, このようなシス



テムを有効に活用するためには、単なる麻酔情報のデータベースとして利用することが重要である。の自動記録装置としてではなく、周術期の総合

表3 不整脈発生時の対応の比較

	症例1 (HODMS 導入前, 1990年)	症例2 (HODMS 導入後, 1997年)
発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>手術から90分後に発生</li> <li>研修医が最初に発見。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手術終了20分前(皮下縫合時)</li> <li>研修医および指導医により, 発見</li> </ul>
心電図所見や循環動態所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>心室細動</li> <li>観血的動脈圧測定による脈波なし。</li> <li>パルスオキシメータ上に指尖脈波なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>胸部誘導によるST変化。心室頻拍, 心室細動。</li> <li>観血的動脈圧測定による脈波なし</li> <li>パルスオキシメータ上に指尖脈波なし</li> </ul>
初期治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>術野からの(経横隔膜の)心臓マッサージ。</li> <li>リドカイン静注</li> <li>除細動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経胸壁心臓マッサージ</li> <li>リドカイン静注, 持続点滴</li> <li>除細動</li> </ul>
術中検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>動脈血ガス分析, 酸塩基平衡</li> <li>血清電解質 (Na, K)</li> <li>ヘマトクリット</li> <li>血糖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動脈血ガス分析, 酸塩基平衡</li> <li>オキシメトリ (一酸化炭素ヘモグロビン, メトキシヘモグロビン)</li> <li>電解質 (Na, K, Ca)</li> <li>血糖</li> <li>乳酸</li> </ul>
追加モニタリング		<ul style="list-style-type: none"> <li>経食道心エコー法</li> <li>肺動脈カテーテル (持続的心拍出量測定, 肺動脈酸素飽和度)</li> <li>12誘導心電図。</li> </ul>
事象発生から追加されたモニタと治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>IABP</li> <li>カテコラミン; ドパミン, ノルアドレナリン</li> <li>イソプロテレノール, エピネフリン静注</li> <li>血管拡張薬; ニトログリセリン</li> <li>チアミラール (脳保護目的)</li> <li>ステロイド</li> <li>重炭酸ナトリウム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カテコラミン; ドパミン, ノルアドレナリン</li> <li>血管拡張薬; ニトログリセリン, PGE1</li> <li>抗不整脈薬; ジルチアゼム</li> <li>血管内留置プローブによる, 持続動脈血ガス分析。</li> </ul>
麻酔記録から推測される原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>自律神経系反射</li> <li>呼吸性アルカローシス</li> <li>低カリウム血症</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冠動脈攣縮</li> <li>術中呼吸性アルカローシス</li> <li>出血による貧血と循環血液量減少</li> </ul>
その他の心電図所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>紛失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周期的な虚血性変化 (3回), 最後の虚血性変化が, 心室細動につながった。</li> </ul>
麻酔記録のコメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>筆記</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HODMS に記録。</li> </ul>
ICU 滞在	<ul style="list-style-type: none"> <li>IABP 4日間, ICU 滞在 2週間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2日間</li> <li>2日間の人工呼吸管理</li> </ul>
ICU における画像診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>心エコー法 (体表)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>心エコー法 (体表)</li> <li>冠動脈造影</li> </ul>

症例1の術中の心電図は保存されていないため, 心室細動に至る心電図変化などは不明である。これに対して症例2 (HODMS 導入後, 表右) では, 心電図 (II誘導およびV4誘導) が保存されているため, 不整脈に至る経過や抗不整脈薬投与時の変化などが循環動態および動脈圧と肺動脈圧波形とともに保存されている。

後に行われた心電図の仔細な検討の結果, 心室細動に至る2時間ほど前から1分から2分持続する合計3回の虚血性ST変化(胸部誘導)があった。

症例1の心室細動は治療抵抗性であり, IABPの挿入が必要であった。症例2は, 比較的容易に除細動可能であったが, 呼吸機能低下に対してICUで2日間の呼吸管理を要した。この間に冠動脈疾患の検索を行ったが(冠動脈造影), 有意な狭窄部位はなかった。

## 結 語

術中の不整脈に代表される突然の事象の記録には、手書き記録を作成するという煩雑な作業から担当麻酔科医を解放する麻酔自動システムが有用である。また、自動麻酔記録システムに記録される詳細な循環動態とさまざまな波形は、術後の詳細な症例検討を可能とする。そのため、この自動記録システムは教育的効果は大きい。

麻酔記録を統合的に管理する HODMS の導入により、手術患者の記録をデータベースとして活用することが可能となり、周術期の情報の有機的な結合が可能となった。

なお、本論文の要旨は、第35回日本臨床生理学会（那須市、1998年10月）にて発表した。

## 文 献

- 1) 劔物 修, 横田 祥, 三浦哲夫ら: 麻酔管理における高性能ワークステーションの応用. 医器学 62: 507-514, 1992
- 2) 岡村 篤, 村山英男, 佐藤直樹ら: 手術部患者情報管理システムの開発. 医器学 68: 275-280, 1998.
- 3) Okamura A, Sato N, Hashimoto T, et al: Electronic anesthesia record keeping -part of a perioperative patient information system. State-of-the-Art Technology in Anesthesia and Intensive Care: 271-274, 1998
- 4) Ferrari H, Baudendistel L, van Daele M, et al: The evolution of the anesthetic record: the impact of modern technology. J Clin Monit 11: 285-286, 1995
- 5) 岡村 篤, 佐藤直樹, 劔物 修: 米国における自動麻酔記録-3施設の視察から. 麻酔 46: 1134-1141, 1997
- 6) 岡村 篤, 佐藤直樹, 伊藤美智子ら: 病院医療情報システムと手術部システムのリンク構築. 医科器械学 68: 96-99, 1998
- 7) 大塚直樹, 安本和正, 細山田明義: 術中合併症の発生状況の検討-循環系合併症を中心に-. 循環制御 20: 170-174, 1999

## Effects of Integrated OR Data Management System on Critical Anesthesia Management for Acute Cardiovascular Events during Surgery

Takehiko Ishikawa\*, Tomoe Kanda\*, Atsushi Okamura\*\*, Yuji Morimoto\*, Osamu Kemmotsu\*

\*Department of Anesthesiology and Intensive Care, Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, Japan

\*\*Surgical Center, Hokkaido University Hospital, Sapporo, Japan

In the last decade, many computer-based monitoring systems have been introduced into clinical anesthesia practice. Advantages and/or disadvantages of the expensive machines in clinical settings should be considered in terms of cost effectiveness. Educational contributions to the current training program in the university hospital is another key when we analyze 'effectiveness'.

We have compared two cases who had cardiac event during anesthesia to evaluate the difference between each monitoring and anesthesia care; one was happened before the automated anesthesia record keeping system was introduced to the Hokkaido University Hospital, in 1988, another was after the computer-based system, Hokudai Operative Data Management System (HODMS), was established in 1997.

The first case was a 70-year-old male, diagnosed pancreatic tumor and scheduled for pancreaticoduodenectomy. During the operative procedures, his ECG suddenly showed wide QRS, severe bradycardia followed by ventricular fibrillation. After the initial

treatment for the cardiac event, he was transferred to the ICU. He discharged the unit without any neurological deficits after intensive care supporting respiratory and cardiac failure for two weeks.

The second case was a 43-year-old male, diagnosed abdominal aortic aneurysm and scheduled for graft replacement. At the end of 4-hour surgery, ischemic changes were observed on the ECG, which resulted in ventricular fibrillation. His ECG, hemodynamic variables and other monitoring data were entirely recorded during anesthesia and surgery on HODMS and could be reviewed by the anesthesiologists for the further discussion: the anesthesiologists and ICU physicians could recognize the responsible coronary artery and the precise cause of this cardiac events.

In conclusion, a factor of educational contributions is a key point in evaluation of computer-based anesthesia record system. The system proved valuable in diagnosis of the cardiac event of the second case, and provided the better management for the patient.

**Key words** : Integrated OR data management system, Cardiac events, Resident education

(Circ Cont 20 : 299~309, 1999)