

2. 麻酔関連領域の誤薬に関する調査研究

分担研究者 津崎 晃一 慶應義塾大学医学部麻酔学教室・助教授

研究要旨

(社)日本麻酔科学会では、厚生労働科学研究費補助を受け、2003年より「麻酔関連の医療事故を防止する方策を立案するための要因分析手法に関する研究」に着手している。この研究は、closed claims studyや保険会社資料、裁判判例集、インシデント報告、偶発症例調査などから包括的なデータベースを作成し、その解析に基づいて麻酔関連領域における医療事故防止策を導くことを目的とするが、その一環として2004年度に施行した「薬剤の誤薬に関するアンケート調査」の解析結果を報告する。研究方法は、麻酔科認定病院に対するアンケート調査（匿名方式）とした。対象となる890施設の内、回答が得られた施設数は370（41.6%）、報告総数は1,058件に達した。誤薬インシデントの内訳は、薬物種類の誤りが705件、投与量の誤りが174件、投与経路の誤りが149件、その他が30件であった。薬物種類の誤りでは、筋弛緩拮抗薬と血管作動薬（昇圧薬）の取り違いが最も多く（106件）、次いで筋弛緩薬と筋弛緩拮抗薬（95件）、筋弛緩薬と血管作動薬（84件）、局所麻酔薬と血管作動薬（59件）、麻酔・鎮痛・鎮静薬と血管作動薬（46件）、局所麻酔薬と筋弛緩薬（43件）の順であった。薬理作用が類似する同種薬間の取り違い（78件）に対し、重篤な結果を招く可能性が高い拮抗薬間の取り違いは108件であった。また、投与経路の誤りでは、静脈内薬物の硬膜外投与（71件）、硬膜外薬物の静脈内投与（38件）、静脈内薬物の動脈内投与（18件）が大勢を占め、対象薬物は局所麻酔薬（42件）と筋弛緩薬（36件）が主であった。投与量の誤りでは、血管作動薬（61件）やオピオイド（30件）、インスリン（9件）が多く、その原因としては、希釈ミス（59件）、単位の取り違い（36件）、輸液ポンプ設定ミス（15件）、規格が異なる容器の取り違い（11件）、小児用量の計算ミス（10件）などであった。これら誤薬インシデントに関与した当事者としては、研修医（49件）と看護師（69件）が挙げられていた。誤薬予防対策としては、薬品名・濃度のシリンジ記載や専用ラベル、カラーシリンジ（投与経路や薬効別）、シリンジサイズの統一（投与経路や薬効別）、二重チェック、投与前後の再確認、空アンプルのチェック、異なる規格の容器排除、薬品カートの整理、希釈法の統一、医療者教育などが実施あるいは提案されていた。今回のアンケート調査は、麻酔関連領域における誤薬調査として初めての試みであったが、その実態の概要が浮き彫りにされたと考えられる。今後、偶発症例調査部会を中心とする2005年からの3年間にわたる前向き調査が、さらに詳細を明らかにするものと期待される。

A. 研究目的

(社)日本麻酔科学会では、厚生労働科学研究費補助を受け、2003年より「麻酔関連の医療事故を防止する方策を立案するための要因分析手法に関する研究」に着手している。この研究は、closed claims studyや保険会社資料、裁判判例集、インシデント報告、偶発症例調査などから包括的な医療事故データベースを作成し、その解析に基づいて麻酔関連領域における医療事故の防止策を導くことを目的としている。一方、ヒューマンファクターに基づく医療事故の内、誤薬に関するものが多くの比率を占めていることが知られており、麻酔関連領域における誤薬は、経口投与でなく静脈内投与による薬物が多いことや、患者の呼吸・循環・神経・筋に直接関わる薬物（すなわち、規制区分上の毒・劇薬、麻薬、習慣性医薬品、指定薬品、要指示医薬品、特定生物由来

製品）が主であることから、重篤な結果を招く可能性が高い。1992年から開始された(社)日本麻酔科学会による年次ごとの麻酔関連偶発症例調査では、「麻酔管理が原因」による危機的偶発症の原因として、薬物過量・選択不適切が最多（42.1%）を占め、次いで、主麻酔薬の過量投与（28.7%）などの投与量不適切に基づく場合が多かったが、アンプル・注射器の間違いによる偶発症の発生頻度は4.3%と不適合輸血（0.6%）に次いで少なく、発生頻度としては0.79/10万症例、すなわち12.6万症例に1例であった（偶発症例調査1999-2002報告）。今回、「麻酔関連の医療事故を防止する方策を立案するための要因分析手法に関する研究」の一環として、麻酔関連領域における誤薬の実態を調査する目的で2004年度に初めて施行した「薬剤の誤薬に関するアンケート調査」の解析結果を報告する。

B. 研究方法

次の4条件, すなわち, 1) 麻酔部門の長として, 麻酔科専門医が常時勤務していること, 2) 麻酔科医が管理する麻酔症例が年間200例以上あること, 3) 安全な麻酔を行うための施設, 設備が整備されていること, 4) 図書の整備, 学会出席等, 麻酔科医の自己研修の機会が与えられていること, を満たし, (社)日本麻酔科学会の認定を得た麻酔科認定病院に対し, 郵送による匿名方式の簡易アンケート調査を行った。アンケート内容は, 誤薬内容(薬物の種類, 投与量, 投与経路・投与方法), および誤薬対策を問うものであり, アンケート対象者の過去の経験だけでなく伝聞なども含むものとした(資料1)。従って, 本アンケートは, 一定期間における発生頻度やそのリスクファクターを解析するためのものではなく, 誤薬インシデント全体の実態や内容を把握することを主な目的とする。また, 従来の麻酔関連偶発症例調査では, 危機的偶発症を生じた場合のみが解析対象となるが, 本アンケートでは, 誤薬に基づく患者転帰は問わないため, 幅広い情報収集となることが期待された。アンケート結果は誤薬データベースとして蓄積し, 主にそのクロス集計から誤薬インシデントの

解析を加えた。

(倫理面への配慮)

対象症例および発生した施設に関する情報は全て非公開とし漏洩のないように努めた。また, 地域性などから施設の同定が出来ないよう最大限の注意を払い, データ処理は, 事故に関連した情報だけに留めて扱うことにより倫理面に配慮を加えた。

C. 研究結果

麻酔科認定病院890施設の内, 370施設からアンケート回答が得られ(回収率41.6%), アンケート内に記載された誤薬インシデントの総数は1,058件に達した。誤薬インシデントの内訳は, 薬物種類の誤りが705件, 投与量の誤りが174件, 投与経路の誤りが149件, その他が30件であった。薬物種類の誤りでは, 本来投与すべき薬物と誤投与した薬物の両者を含める場合, 心血管作動薬が最も多く(366件), 次いで, 筋弛緩薬(266件), 筋弛緩拮抗薬(226件), 局所麻酔薬(169件), 麻酔・鎮痛・鎮静薬(112件), 生食・蒸留水(42件)の順に低下し, その他は74件であった(図1)。薬物の取り違いを薬効別に集計すると, 筋弛緩拮抗薬と血管作動薬(昇圧薬)の取り

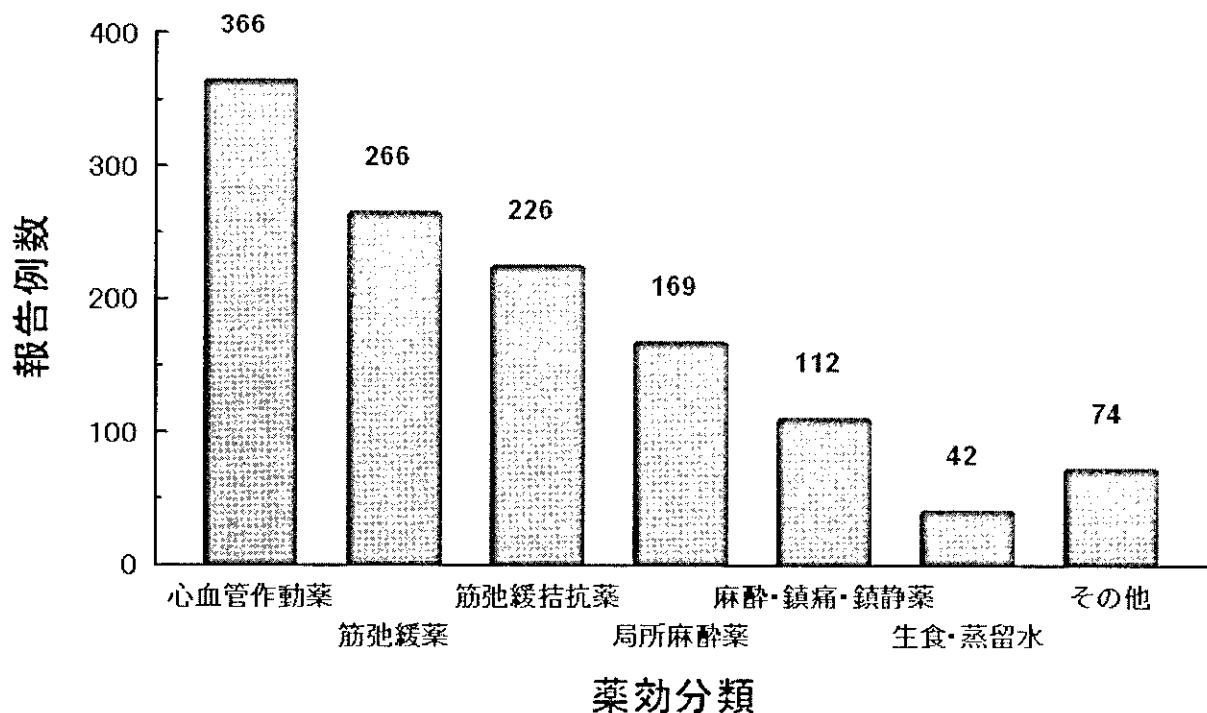


図1. 薬物種類の誤り(薬効別)

違いが最も多く(106件), 次いで筋弛緩薬と筋弛緩拮抗薬(95件), 筋弛緩薬と血管作動薬(84件),

局所麻酔薬と血管作動薬(59件), 麻酔・鎮痛・鎮静薬と血管作動薬(46件), 局所麻酔薬と筋弛緩薬

(43件)の順であった(表1)。筋弛緩拮抗薬は、一般に硫酸アトロピンとネオスチグミンの混注が多く行われているが、これら両者と混同されやすい薬物として、エピネフリンやノルエピネフリン、エフェドリン、ネオシネジン、イソプロテレノールなどが挙げられ、これらは、いずれも内容量が1ml規格のアンフルに充填された薬物である。また、表1で対角線上に位置する件数は、薬理作用が類似する同効薬間の取り違いを示し、その合計は86件であった。同効薬間の取り違いでは、心血管作動薬(45件)、局所麻酔薬(22件)、麻酔・鎮痛・鎮静薬(17件)が多く、それぞれのトップ3を表2に示す。同効薬間の取り違いに対し、特に重篤な結果を招く可能性が高い拮抗薬間の取り違いは108件であった(表3)。この内では、筋弛緩薬と筋弛緩拮抗薬間の取り違いが大部分を占め、筋弛緩拮抗薬→筋弛緩薬(84件)、筋弛緩薬→筋弛緩拮抗薬(11件)の両方で95件に達した。筋弛緩薬関連の拮抗薬間誤投与では、人工呼吸を続行するなどの対処により、重篤な結果をもたらす可能性は低いと考えられるが、徐脈治療としてのネオスチグミン誤投与や降圧目的での昇圧薬誤投与、昇圧目的での降圧薬誤投与、ヘパリンとプロタミンの誤投与などは、重篤な結果をもたらす可能性が高いと考えられる。一方、投与量の誤りでは、血

管作動薬(61件)やオピオイド(30件)、インスリン(9件)が多く、その原因としては、希釈ミス(59件)、単位の取り違い(36件)、輸液ポンプ設定ミス(15件)、規格が異なる容器の取り違い(11件)、小児用量の計算ミス(10件)などであった(表4)。投与経路の誤りでは、静脈内薬物の硬膜外投与(71件)、硬膜外薬物の静脈内投与(38件)、静脈内薬物の動脈内投与(18件)が大勢を占め、対象薬物は局所麻酔薬(42件)と筋弛緩薬(36件)が主であった(表5)。また、これら誤薬インシデントの発生時点としては、前投薬(23件)、麻酔導入時(19件)、輸液ポンプ操作(19件)、脊髄くも膜下麻酔(10件)、術後鎮痛・PCA(5件)、target controlled infusion(TCI)(1件)が挙げられ、関与した当事者としては、研修医(49件)と看護師(69件)が挙げられていた。誤薬予防対策や工夫としては、薬品名・濃度のシリンジ記載や専用ラベル、カラーシリンジ(投与経路や薬効別)、シリンジサイズの統一(投与経路や薬効別)、二重チェック、投与前後の再確認、空アンフルのチェック、薬品カートの整理、医療者教育などが実施あるいは提案されていたが、偶発症発生に対する関与が濃厚な投与量の誤りを予防する対策としては、異なる規格の薬物排除や希釈法の統一が示されたのみであった。

表1. 薬物種類の誤り(件数)

	心血管作動薬	筋弛緩薬	筋弛緩拮抗薬	局所麻酔薬	麻酔・鎮痛・鎮静薬	生食・蒸留水	その他
心血管作動薬	45	84	106	59	46	3	23
筋弛緩薬	—	1	95	43	11	28	4
筋弛緩拮抗薬	—	—	0	17	8	0	0
局所麻酔薬	—	—	—	22	16	3	9
麻酔・鎮痛・鎮静薬	—	—	—	—	17	0	14
生食・蒸留水	—	—	—	—	—	1	7
その他	—	—	—	—	—	—	17

注：対角線上は同効薬間の取り違い、対角線以外は異種薬との取り違いを示す。

表2. 同効薬間の誤り：トップ3(件数)

薬物分類	正	誤	報告例数
心血管作動薬：45件	エフェドリン	エピネフリン	18
	エフェドリン	ノルエピネフリン	8
	アトロピン	エピネフリン	4
局所麻酔薬：22件	静注用リドカイン	局麻用リドカイン	4
	等比重プピバカイン	高比重プピバカイン	3
	0.5%プピバカイン	1%リドカイン	3

麻酔・鎮痛・鎮静薬：17件	静注用ケタミン	筋注用ケタミン	4
	ケタミン	ドロペリドール	2
	フェンタニル	モルヒネ	2

表3. 拮抗薬間の誤り（件数）

薬効分類	正	誤	投与目的	報告例数
筋弛緩薬	筋弛緩薬	筋弛緩拮抗薬	筋弛緩	11
	筋弛緩拮抗薬	筋弛緩薬	筋弛緩拮抗	84
血管作動薬	アトロピン	ネオスチグミン	徐脈治療	4
	ニカルジジピン	エチレフリン	降圧目的	2
	ニカルジジピン	エフェドリン	降圧目的	1
	ニカルジジピン	メトキサミン	降圧目的	1
	ドパミン	ニトログリセリン	昇圧目的	1
鎮静薬	ミダゾラム	ミダゾラム+フルマゼニル	鎮静目的	1
合計				105

表4. 投与量の誤り（件数）

	インスリン	硬膜外オピオイド	血管作動薬	局麻薬	その他
単位違い	1	10	14	—	11
希釈ミス	8	15	21	2	13
ポンプミス	—	1	6	1	8
規格違い	—	—	3	6	3
小児用量	—	—	1	—	9
投与方法ミス	—	1	9	—	7
その他	—	3	4	1	12
合計	9	30	58	10	65

表5. 投与経路の誤り（件数）

	静脈内→硬膜外	硬膜外→静脈内	胃内→気管内	静脈内→動脈内	その他
筋弛緩薬	30	—	—	6	—
筋弛緩拮抗薬	13	—	—	—	—
抗凝固薬	1	—	—	1	—
血管作動薬	16	—	—	2	6
局所麻酔薬	1	35	—	—	9
麻酔薬	7	—	—	6	2
その他	2	—	1	3	6
合計	70	35	1	18	23

表6. 誤薬の発生時点と関与当事者

発生時点	関与当事者
前投薬	術者 2
導入時	研修医 49
脊麻時	看護師 69
輸液ポンプ	その他 0
TCI	
術後鎮痛・PCA	
総報告数	77
	120

表7. 誤薬に対する予防対策・工夫（報告数）

専用ラベル	220	希釈法の統一	34
再確認	152	空アンプルを添付	29
薬品名・濃度記載	152	単一規格品	25
トレイの整理	122	教育	24
二重チェック	101	投与直前に準備	24
その他	80	必要量使用後廃棄	23
カラーシリンジ	73	ラインの色別	18
シリンジサイズ	72	麻酔科医自身で準備	16
呼称確認	59	シリンジを外さない	14
針で区別	46	指導医による確認	11
マジック色別	40	プレフィルドシリンジ	8
コミュニケーション確保	35		

D. 考察

今回のアンケート調査は、麻酔関連領域における誤薬インシデントに対象を絞った初めてのものである。従来より、誤薬に関連する調査は医療事故報告書やヒヤリ・ハット事例、アンケート調査を含めて多く報告されているが、麻酔関連領域における誤薬として手術室内のインシデントに限定したものは国外を含めても少なく、その実態は不明である。(社)日本麻酔科学会・偶発症例調査専門部会によれば、1999

～2003年の5年間をまとめた第2次調査では、偶発症の分類を①心停止、②高度低血圧、③高度低酸素症、④その他とし、「高度低血圧」や「高度低酸素症」は、心停止を覚悟した、あるいは意識障害、心筋障害などの後遺症を覚悟した転帰予測のつかない低血圧あるいは低酸素症、「その他」はこれに準じた危機的偶発症と定義する場合、その原因に麻酔管理・ヒューマンファクターが考慮されたものは次表のように示される（表8）。

表8. 第2次偶発症例調査による原因別偶発症発生数（麻酔管理・ヒューマンファクター）

	発生数	%	発生率（対10万症例）
看視の不十分	123	5.8	2.35
主麻酔薬の過量投与	231	11.0	4.42
高位脊椎麻酔	146	6.9	2.80
局所麻酔薬中毒	51	2.4	0.98
薬物投与（過量・選択不適切）	324	15.4	6.20
アンプル・注射器の間違い	25	1.2	0.48
ガス流量設定エラー	5	0.2	0.01
低換気（判断不適切）	126	6.0	2.41
気道管理不適切	611	29.0	11.70
窒息・誤嚥	126	6.0	2.41
気胸・気縦隔	30	1.4	0.57
不適合輸血	7	0.3	0.13
輸液・輸血管理の不適切	131	6.2	2.51
その他	169	8.0	3.24
合計	2105	100.0	40.21

この内、薬剤関連としては、主麻酔薬の過量投与、高位脊髄くも膜下麻酔、局所麻酔中毒、薬物投与（過量・選択不適切）、アンプル・注射器の間違い、不適合輸血の各原因が含まれ、従って、薬剤関連偶発症の発生件数は合計で784件（対10万症例発生率：15.01件）、すなわち、ヒューマンファクターを原因

とする全偶発症の37.2%に達する。しかし、誤薬の結果として偶発症の発症に至る例は必ずしも多くないと考えられることから、麻酔科管理症例6,662例に1件の割合で認められた薬剤関連偶発症は、誤薬インシデントのきわめて一部を示しているに過ぎない。このように、実際の誤薬インシデント発生率は不明

であるが、欧米では、一教育病院における発生率が133例に1例であったとする報告が存在し、誤薬の定義そのものの違いによって発生率にかなりの差が認められるとしても、本邦でも相当数の誤薬が生じていると推定される。今回のアンケート調査は、回答率が高まることを目的の一つにおいたため、内容を簡潔なものとし、特にインシデントの対象期間を問わずに伝聞によるものも含めることとした。従って、総報告件数や各因子別の件数の多寡が、そのまま発生率や各因子の相対危険度を直接反映するものではないが、一定の傾向を示す可能性が存在すると考えられる。

薬剤種類の取り違いに関しては、アンプル・注射器の間違いとして偶発症例報告に含まれるが、偶発症全体に占める割合は低く、必ずしも重篤な転帰とはならないものの、今回の報告件数としては最多であった。特に、拮抗薬を含めた筋弛緩薬関係が多く、これは、全身麻酔に頻用される薬物であることが最大の原因と考えられる。同様に頻用される心血管作動薬との取り違いは、大別して、同じサイズの注射器に希釈して使用する場合の誤薬（例：ベクロニウム10mgを10mlに希釈、およびエフェドリン40mgを8mlまたは10mlに希釈）、さらに筋弛緩拮抗薬として硫酸アトロピン（1mlアンプルを2A）とネオスチグミン（1mlアンプルを4～5A）を混注する際に類似したサイズの心血管作動薬アンプルとの誤薬に分けられ、注意不足や投与の緊急性、アンプル視認性の低さなどが要因と考えられる。同効薬間での取り違いは、効力の低い薬物を効力の高い薬物と取り違える場合や規格の異なる薬物間の取り違いが多く、アンプルやバイアルの類似性、局所麻酔薬を皮下浸潤麻酔と脊髄くも膜下・硬膜外麻酔のそれぞれで個別に準備する場合などが問題と考えられる。一方、同効薬間の取り違いと比較して重篤な転帰を生じやすいと考えられる拮抗薬間の取り違いは、筋弛緩薬関係に最も多く、適切なラベリングで識別性を高めることや必要時調整・不要時廃棄の原則に従うことである程度予防可能と考えられる。心血管作動薬では、緊急投与に迫られる場合の多いことが主な原因と考えられ、薬物の配置など、一連の投与動作に関わるシステムの見直しが誤薬防止のために必要である。一方、投与量の誤りでは、偶発症例報告でも示されるように、過量投与が問題となる。投与量を誤りやすい薬物としては、心血管作動薬や硬膜外オピオイドが挙げられ、いずれも微量投与を必要とする。原

因としては、希釈ミスや単位の誤り、投与方法ミス、ポンプ設定ミスなどが挙げられ、教育の充実によって担当麻酔科医の質を向上させることが急務である。手術室内での薬物投与は、投与適応となる病態の把握・判断に始まって、処方指示、調整、投与とつながる一連の行動をすべて麻酔科医が単独で担うという特殊な環境にあるため、これらの各ステップにおける二重・三重のチェックが欠如しやすいという認識を高める必要性も存在する。

また、投与経路の誤りでは、静脈内経路と硬膜外経路の取り違いが最多であり、適切なラベリングなどによる視認性・識別性の向上や、注射器との接続に異なる規格を策定する必要性が考えられる。後者に関しては、コスト面の問題も関わるが、決して無視のできない件数が報告されており、関係各所の再考が望まれる。

誤薬の発生時点に関しては、アンケートでの指定を欠いたために十分な情報が得られなかったが、関与当事者としては、研修医や看護師が相当数報告されていた。これは、研修医や看護師に対する教育不足・コミュニケーション不足を示すものであるが、間接的には麻酔科医のマンパワー不足問題も関与していると考えられる。

今回のアンケート調査では、誤薬防止のためのさまざまな対策・工夫が寄せられた。そのいずれもが極めて有効な方法と考えられるが、インシデントは決して単一要因が原因となるものではなく、複数の要因が重なり合った時点で生じやすい。従って、これらの対策・工夫を組み合わせることで誤薬の可能性を限りなく減らすことが可能と考えられる。（社）日本麻酔科学会では、新たな前向き調査として「麻酔関連薬剤の投与に関するインシデント調査」（資料2）を2005年から開始しているが、麻酔関連領域における誤薬の詳細な解析、ならびに具体策への提案に役立つことが強く期待される。

E. 結論

アンケート調査の結果、薬物種類の誤りでは、心血管作動薬＞筋弛緩薬＞筋弛緩拮抗薬の順に報告が多く、取り違いの最も多い薬物は、筋弛緩拮抗薬と心血管作動薬の組み合わせであった。この内、リスクにつながりやすい拮抗薬間の誤りでは、筋弛緩に関わるものが大部分であった。また、投与量の誤りでは、心血管作動薬が最も多く、希釈ミスや単位違いが主原因であった。投与経路の誤りでは、静脈内投

与と硬膜外投与の取違がその大半を占めた。アンケート内に提示された対策・工夫は、視認性・識別性の向上を目的とする手段が大半を占め、薬物種類の取り違い防止に対する意識の高さが伺えた。一方、偶発症例調査からは、偶発症の発生は投与量の誤りに基づくものが多く、薬物種類の誤りは必ずしも重篤な結果に結びつかない傾向が示された。今回のアンケート調査は報告数が少なく、母集団との関係も不明であるが、2005年度より前向き調査として実施される「麻酔関連薬剤の投与に関するインシデント調査」がさらに詳細を明らかにすると期待される。

G. 研究発表

1. 論文発表 該当なし
2. 学会発表

津崎晃一

「薬剤の誤薬に関するアンケート調査」の

解析結果

第52回日本麻酔科学会学術集会（神戸・2005）

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 該当なし
2. 実用新案登録 該当なし
3. その他 該当なし

資料1.

医療事故防止に対する具体的な方策の提案委員会 アンケート

厚生労働科学研究費により、医療事故防止に対する具体的な方策の提案委員会で麻酔領域の検討を行っております。その一環としてこの度、薬剤の誤薬（薬剤の種類、投与量、投与経路・投与法等）に関してアンケート調査を行うことにさせていただきました。すべて匿名とさせていただきますので、ご協力の程、よろしくお願い申し上げます。

1. どんな誤薬を経験したか（同僚が経験したものも含む）

薬剤の種類

投与量

投与経路、投与方法

2. どんな誤薬であったか

3. 施設、個人では誤薬をしないために、何か工夫をしているか

※ 工夫の内容をご記入下さい

ご協力ありがとうございました。

資料2.

(社)日本麻酔科学会 麻酔科認定病院
施設長
麻酔科部長
麻酔科々長 各位

「麻酔関連薬剤の投与に関するインシデント調査2005」へのご協力依頼

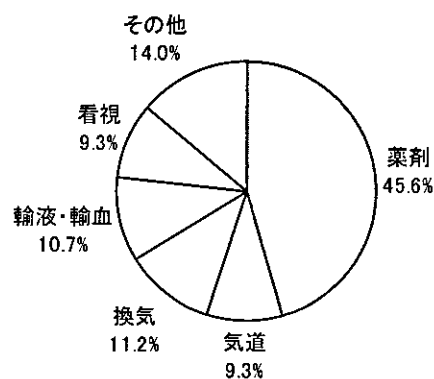
麻酔科医は、劇薬・毒薬に指定されている薬剤を使用する機会が最も多い専門医です。(社)日本麻酔科学会が実施している「麻酔関連偶発症例調査」によりますと、麻酔関連薬剤の投与に起因した偶発症は、「麻酔管理」が原因の心停止の45.6%を占め、さらに心停止を含む危機的偶発症の結果死亡した症例の22.0%を占めています。しかし、「麻酔関連偶発症例調査」の対象は危機的偶発症のみとなっているため、麻酔薬ならびに麻酔関連薬剤の誤投与、投与量の誤り、投与時期の誤り、投与経路の誤りがどのような頻度で発生しているのかは不明のままです。

そこで、麻酔科認定病院を対象として、「麻酔関連薬剤の投与に関するインシデント調査」を、前向き調査として2005年から3年間の予定で実施させて頂くことと致しました。調査項目は、欧米での同種調査、ならびに本邦で用いられているインシデント調査・傷害度分類を参考に、設定させて頂きました。集計結果は「麻酔」誌に報告させて頂くとともに、対策立案のための資料とさせて頂きます。

ご多忙とは存じますが、調査の趣旨をご理解頂きますとともに、何卒ご協力頂きますようお願い申し上げます。

偶発症例調査専門部会
薬剤対策専門部会
手術室安全対策専門部会

参考：「麻酔管理」に起因する心停止の原因分布（調査1999～2003より）



回答方法

- 調査対象事象
- 2005年1月1日～同12月31日までの1年間に
 - 貴施設の麻酔科管理症例において
 - 手術室内で発生した
 - 麻酔薬ならびに麻酔関連薬剤の
 - 1) 誤投与
 - 2) 投与量の誤り
 - 3) 投与時期の誤り
 - 4) 投与経路の誤り
 - 輸血ならびに術野での使用薬剤は今回の調査対象から除外します。
 - インシデントと危機的偶発症の両者についてご回答下さい。一部、偶発症例調査と重複することをお詫び申し上げます。
 - また、本調査は学会のホームページ上で行っているインシデントリポートとは独立して行わせて頂きます。
- 回答方法
- 回答用紙への手入力による回答か、麻酔台帳への入力・集計による回答のどちらかをお願い致します。
- 1) 回答用紙による回答
郵送途中の事故・盗難などで開封される可能性もあるため、質問用紙へ直接記載することとはご遠慮下さい。回答用紙のみのご返送をお願い致します。複数症例を記載する場合にはコピーをご利用頂くか、ホームページの「偶発症例調査」からダウンロードしてご利用下さい。
 - 2) JSA 麻酔台帳を用いた回答
2005年～2007年の予定で、JSA麻酔台帳に「麻酔関連薬剤の投与に関するインシデント調査」欄を併設します。本欄へ入力して頂くことにより、麻酔関連偶発症例調査ならびに母集団基本情報調査への回答とともに、簡便に集計して頂くことが可能です。
- 回答期限
- 回答用紙記入、麻酔台帳利用の区別に関係なく、2005年11月にお届けする「麻酔関連偶発症例調査2005」の回答とともに、2006年2月15日までにご返送下さい。

質問用紙

以下の各項目に関して、回答用紙にご記入下さい。

問1. 発生事象の種類はどれですか？

- a. 誤薬（投与すべき薬剤とは異なった薬剤を投与した）
- b. 過量投与（投与すべき薬剤ではあったが投与量が多過ぎた）
- c. 過少投与（投与すべき薬剤ではあったが投与量が少な過ぎた）
- d. 投与すべき薬剤を投与しなかった
- e. 投与時期の誤り
- f. 経路の誤り（投与すべき薬剤の投与経路を間違えた）
- g. 本来あるべき部位に留置されていない経路への薬剤投与（血管外漏出など）
- x. その他 _____

問2. どのような薬剤（誤薬の場合には、本来投与すべきであった薬剤）を投与しようとした、あるいは投与した際に発生したインシデントだったのでしょうか？下記分類にチェックするとともに、商品名をご記入下さい。

- a. 吸入麻酔薬
- b. 静脈麻酔薬（オピオイドは除く）
- c. オピオイド
- d. 局所麻酔薬
- e. 筋弛緩薬
- f. 強心薬・昇圧薬
- g. 血管拡張薬
- h. 抗不整脈薬・ β 遮断薬
- m. 副交感神経遮断薬
- n. ホルモン製剤（インスリン・オキシトシンなど）
- p. 凝固阻害薬・止血薬
- q. 電解質補正薬剤
- r. 各種拮抗薬（拮抗性オピオイドは除く；筋弛緩拮抗薬とともに投与された硫酸アトロピンを含む）
- s. 抗生物質
- v. 色素
- w. 消毒薬
- x. その他

薬剤名 _____

問3. 誤薬の場合にのみお答え下さい。誤って投与した薬剤は何でしょうか？下記分類にチェックするとともに、商品名をご記入下さい。

- a. 吸入麻酔薬
- b. 静脈麻酔薬（オピオイドは除く）
- c. オピオイド
- d. 局所麻酔薬
- e. 筋弛緩薬
- f. 強心薬・昇圧薬
- g. 血管拡張薬
- h. 抗不整脈薬・ β 遮断薬
- m. 副交感神経遮断薬
- n. ホルモン製剤（インスリン・オキシトシンなど）
- p. 凝固阻害薬・止血薬
- q. 電解質補正薬剤
- r. 各種拮抗薬（拮抗性オピオイドは除く；筋弛緩拮抗薬とともに投与された硫酸アトロピンを含む）
- s. 抗生物質
- v. 色素
- w. 消毒薬
- x. その他

薬剤名 _____

問4. 誤薬の場合にのみお答え下さい。次のどの段階で発生した誤りでしたか？

- a. そもそも投与すべき薬剤を誤っていた（勘違い・思い込みなど）
- b. アンプルを選別する段階での誤り
- c. シリンジへの薬剤名転記の省略や誤記
- d. シリンジの文字の判読困難
- e. シリンジの文字は明瞭であったが、シリンジを選別する段階での誤り
- x. その他 _____

問5. 問4で「(b) アンプルを選別する段階での誤り」と回答された場合のみお答え下さい。原因として考えられるのはどれでしょうか？(複数回答可)

- a. 薬剤名の類似
- b. 薬剤ラベルの類似
- c. 外観の類似

- d. 複数規格の存在 e. 配置の不具合 f. 薬効の類似
x. その他 _____

問6. どのような投与経路（誤経路であれば、本来の投与経路）の際に発生しましたか？

- a. 静脈内ボラス投与 b. 静脈内持続投与
c. 硬膜外ボラス投与 d. 硬膜外持続投与
e. 脊髄くも膜下ボラス投与 f. 脊髄くも膜下持続投与
g. 吸入 h. 気管内投与 k. 筋肉内投与
m. 経皮 n. 消化管内投与（経管・挿肛）
p. 人工心肺
x. その他 _____

問7. 誤経路の場合にのみお答え下さい。 誤って薬剤を投与した経路はどれでしょうか？

- a. 静脈内ボラス投与 b. 静脈内持続投与
c. 硬膜外ボラス投与 d. 硬膜外持続投与
e. 脊髄くも膜下ボラス投与 f. 脊髄くも膜下持続投与
g. 吸入 h. 気管内投与 k. 筋肉内投与
m. 経皮 n. 消化管内投与（経管・挿肛）
p. 人工心肺 x. その他 _____

問8. 過量・過少投与の場合にのみお答え下さい。 次のどの段階の誤りで発生しましたか？

- a. 投与量に関する誤解や思い込み
b. 誤った濃度のアンプルを選択
c. 希釈の誤り
d. 誤った濃度の注射器を選択
e. 点滴あるいは持続投与すべき薬剤のボラス投与
f. シリンジポンプ・輸液ポンプの操作の誤り
g. シリンジポンプ・輸液ポンプの誤作動・故障
x. その他 _____

問9. 問8で(f)「シリンジポンプ・輸液ポンプの操作の誤り」と回答された場合にのみお答え下さい。 具体的な原因はどれでしょうか？（複数選択可）

- a. 不慣れな機器
b. 複数規格の存在
c. 不適合注射器・輸液ラインの使用
d. 注射器・輸液ラインの装着の誤り
e. 持続投与開始、または停止操作の誤り
f. 小数点の見誤り
g. 表示の見誤り（投与速度と積算量の誤りなど）
h. 過負荷解除操作の誤り
m. ポンプと患者の高さの関係が不適切
n. 注射器・輸液ライン交換時の不適切な操作
p. ポンプから注射器・輸液ラインを取り外す際の手順の誤り
x. その他 _____

問10. 当該事象が判明したきっかけは何ですか？（複数選択可）

- a. 期待とは異なった効果が出現した b. 期待した効果が出現しなかった
c. 患者の訴え d. 薬液の残量から
e. 手にしていた薬剤・注射器が違っていた f. 廃棄したアンプルの再確認
x. その他 _____

問11. 問10の事象に最初に気付いたのはどなたですか？

- a. 麻酔担当医 b. 麻酔担当医以外

問12. 当該事象によって患者に生じた初期変化の持続時間はどの程度ですか？

- a. 変化なし b. 一過性（5分未満） c. 5分以上 d. 不明

問13. 当該事象によって患者に認められた最初の変化はどれでしょうか？（複数選択可）

- a. 特に変化を認めなかった（何らかの影響を与えた可能性は否定できない）

何らかの変化が認められた場合、以下の1)～4)の各項目から該当するものを選択して下さい。最初の変化が複数の場合には、複数項目を選択して下さい。

1) 循環器系の変化：

- b1. 心停止 b2. 心停止を覚悟するような高度低血圧
b3. 低血圧 b4. 高血圧 b5. 徐脈 b6. 頻脈
b7. 不整脈 b8. 心筋虚血 b9. 心筋梗塞
bx. その他 _____

2) 呼吸器系の変化：

- c1. 心停止を覚悟するような高度低酸素血症 c2. 左記以外の低酸素血症
c3. 自発呼吸停止 c4. 呼吸抑制 c5. 遷延性無呼吸 c5. 肺水腫
cx. その他 _____

3) 神経系の変化：

- d1. 意図しない意識消失 d2. 意識障害 d3. 覚醒遅延
d4. 術中覚醒 d5. 痙攣 d6. 脳虚血・脳梗塞 d7. 脊髄損傷
d8. 末梢神経損傷
dx. その他 _____

4) その他：

- e1. 低血糖 e2. 電解質異常 e3. 皮膚・筋肉等の壊死
ex. その他 _____
y. 不明

問14. 当該事象によって患者に生じた変化に対する処置、またはその影響について、該当するのはどれでしょうか？（複数選択可）

- a. 処置や治療は行わなかった（患者観察の強化、バイタルサインの軽度変化、安全確認のための検査などの必要性は生じた）
b. 簡単な処置や治療を要した c. 一過性の人工呼吸を要した
d. 数時間以上の人工呼吸を要した e. 手術室滞在時間が延長した
f. 手術延期・中止 g. 濃厚な治療を要した
h. 心肺蘇生を要した k. 術後の集中治療を要した
m. 入院日数が延びた n. 半永続的治療を要した
y. 不明

問15. 当該事象に起因する事態の転帰（後遺症）はどうでしたか？

- a. 後遺症はなかった b. 軽度障害が残存した
c. 中等度～高度障害が残存した d. 植物状態移行
e. 死亡 y. 不明

問16. インシデントが発生した症例の麻酔担当医（筆頭麻酔担当医）の資格はどれに該当しますか？

- a. 麻酔専門医 b. 麻酔科標榜医 c. どちらでもない

問17. 麻酔担当医の麻酔領域での経験年数はどれに該当しますか？

- a. 2年未満
- b. 2年以上6年未満
- c. 6年以上10年未満
- d. 10年以上20年未満
- e. 20年以上30年未満
- f. 30年以上

問18. 薬剤投与を実際に施行した（あるいは施行し忘れた）方は下記のどなたでしょうか。

- a. 麻酔担当医自身
- b. 看護師
- c. 臨床工学技士
- d. 麻酔担当医の監督下に麻酔に従事していた麻酔科医
- e. 麻酔担当医の監督下に麻酔に従事していた他科からのローテータ
- f. 麻酔担当医の監督下に麻酔に従事していたスーパーローテータ（1・2年次）
- g. 監督をする立場の麻酔科医

問19. 以下の1)～3)の各項目について、発生要因として該当するものはどれでしょうか？（重複選択可）。該当するものがなければ、1)～4)の最後の「関係なし」あるいは「不明」にチェックして下さい。

1) 当事者に関して

① 確認など

- a. 確認が不十分
- b. 指示が不十分
- c. 点検が不十分
- v. 問題なし
- y. 不明

② 判断

- a. 判断の誤り
- b. アセスメント不足
- c. 思い込み
- x. その他 _____

③ 知識

- a. 知識の欠如
- b. 不十分な知識
- b. 知識の誤り
- v. 問題なし
- y. 不明

④ 技術(手技)

- a. 技術が未熟であった
- b. 技術を誤った
- c. 手順を誤った
- d. マニュアルを遵守しなかった
- v. 問題なし
- y. 不明

⑤ 作業の中断・重複

- a. 別な作業の割り込みによる投薬作業の中断
- b. 投薬作業の次に行う作業への意識の集中
- v. 問題なし
- y. 不明

⑥ 身体的状況

- a. 過労
- b. 睡眠不足
- c. 体調不良
- d. 中枢神経作用薬(風邪薬も含む)の服用
- v. 問題なし
- y. 不明

⑦ 心理的状況

- a. 慌てていた
- b. 緊張していた
- c. イライラしていた
- v. 問題なし
- y. 不明

2) 当事者に影響を及ぼした環境に関して

① システム

- a. 指示伝達システムの不備
- b. 連絡・報告システムの不備
- c. 作業マニュアルの不備
- d. 作業マニュアルの欠如
- v. 問題なし
- y. 不明

② 連携不適切

- a. 他の麻酔科医と
- b. 看護師と
- c. 臨床工学技士と
- d. 外科医と
- e. 薬剤師と
- v. 問題なし
- y. 不明

③ 勤務状態

- a. 症例数過多
- b. 長時間麻酔
- c. 麻酔担当医の交代
- e. 当直中
- d. 当直明け
- f. 新しい職場
- v. 問題なし
- y. 不明

④ 患者状態など

- a. 心肺蘇生あるいはそれに準ずる緊急事態
- b. 循環不安定
- c. 当事者の実力を超える重症々例
- d. 手術室以外での麻酔

3. 「安全な麻酔のためのモニター指針」に基づくアンケート調査研究

分担研究者 津崎 晃一 慶應義塾大学医学部麻酔学教室・助教授

研究要旨

（社）日本麻酔科学会では、厚生労働科学研究費補助を受け、2003年より「麻酔関連の医療事故を防止する方策を立案するための要因分析手法に関する研究」に着手している。この研究は、closed claims studyや保険会社資料、裁判判例集、インシデント報告、偶発症例調査などから包括的なデータベースを作成し、その解析に基づいて麻酔関連領域における医療事故防止策を導くことを目的とするが、その一環として2004年度に施行した「安全な麻酔のためのモニター指針」に基づくアンケート調査の解析結果を報告する。研究方法は、麻酔科認定病院890施設を含む全国の病院8,132施設に対するアンケート調査（匿名方式）とし、その内容は、パルスオキシメータやCO₂モニターの普及率、低酸素防止装置を欠く旧式麻酔器およびメモリー機能のない自動血圧計の使用状況、「安全な麻酔のためのモニター指針」の周知度を問うものとした。対象施設の内、2,897施設から回答が得られ（回答率35.6%）、麻酔科認定病院と非認定病院を比較した場合、いずれの項目においても認定病院が非認定病院を上回る結果が得られたが、いずれも十分とは言えず、今後とも指針の啓蒙に努める必要性が示された。

A. 研究目的

（社）日本麻酔科学会では、厚生労働科学研究費補助を受け、2003年より「麻酔関連の医療事故を防止する方策を立案するための要因分析手法に関する研究」に着手している。この研究は、closed claims studyや保険会社資料、裁判判例集、インシデント報告、偶発症例調査などから包括的な医療事故データベースを作成し、その解析に基づいて麻酔関連領域における医療事故の防止策を導くことを目的としている。一方、1992年から開始された（社）日本麻酔科学会による年次ごとの麻酔関連偶発症例調査では、1999～2003年の5年間にわたる第2次調査の結果として、「麻酔管理が原因」による危機的偶発症の原因は、麻酔器・モニター関連によるものが、それぞれ通算61例（麻酔器における接続の外れ・接続ミス）、5例（ガス供給源における接続の外れ・接続ミス）、14例（機器の欠陥・麻酔器）、10例（機器の欠陥・ベンチレータ）、9例（機器の欠陥・呼吸回路）、5例（機器の欠陥・モニター）報告されている。これらは、いずれも麻酔器の適切な始業点検（資料1）の励行やモニタリング機器の活用によりある程度の防止が可能と考えられるため、麻酔中における患者モニタリングの基本概念として（社）日本麻酔科学会が提唱する「安全な麻酔のためのモニター指針」（資料2）の周知度、および内容の徹底度を調査する目的で全国の医療施設を対象にアンケート調査を行うこ

ととした。

B. 研究方法

（社）日本麻酔科学会の認定を得た麻酔科認定病院890施設を含む全国の医療施設に対し、郵送による匿名方式の簡易アンケート調査を行った。アンケート内容は、対象施設に関するものとして、病床数、手術室数、年間手術件数、年間全身麻酔件数、年間脊椎麻酔件数、常勤麻酔科医数、非常勤麻酔科医数の各項目、モニタリングに関するものとして、パルスオキシメータ、CO₂モニター、旧式（純笑気防止装置を欠く）麻酔器、自動血圧計（メモリー内蔵の有無）の各使用状況、さらに「安全な麻酔のためのモニター指針」の周知度を問うものとした（資料3）。アンケート結果はモニターに関わるデータベースとして蓄積し、その解析を試みた。

（倫理面への配慮）

施設に関する情報は全て非公開とし漏洩のないように努めた。また、地域性などから施設の同定が出来ないよう最大限の注意を払い、データ処理は施設関連情報だけに留めて扱うことにより倫理面に配慮を加えた。

C. 研究結果

1) 施設について

全国8,132病院の内、2,897施設（麻酔科認定病院437

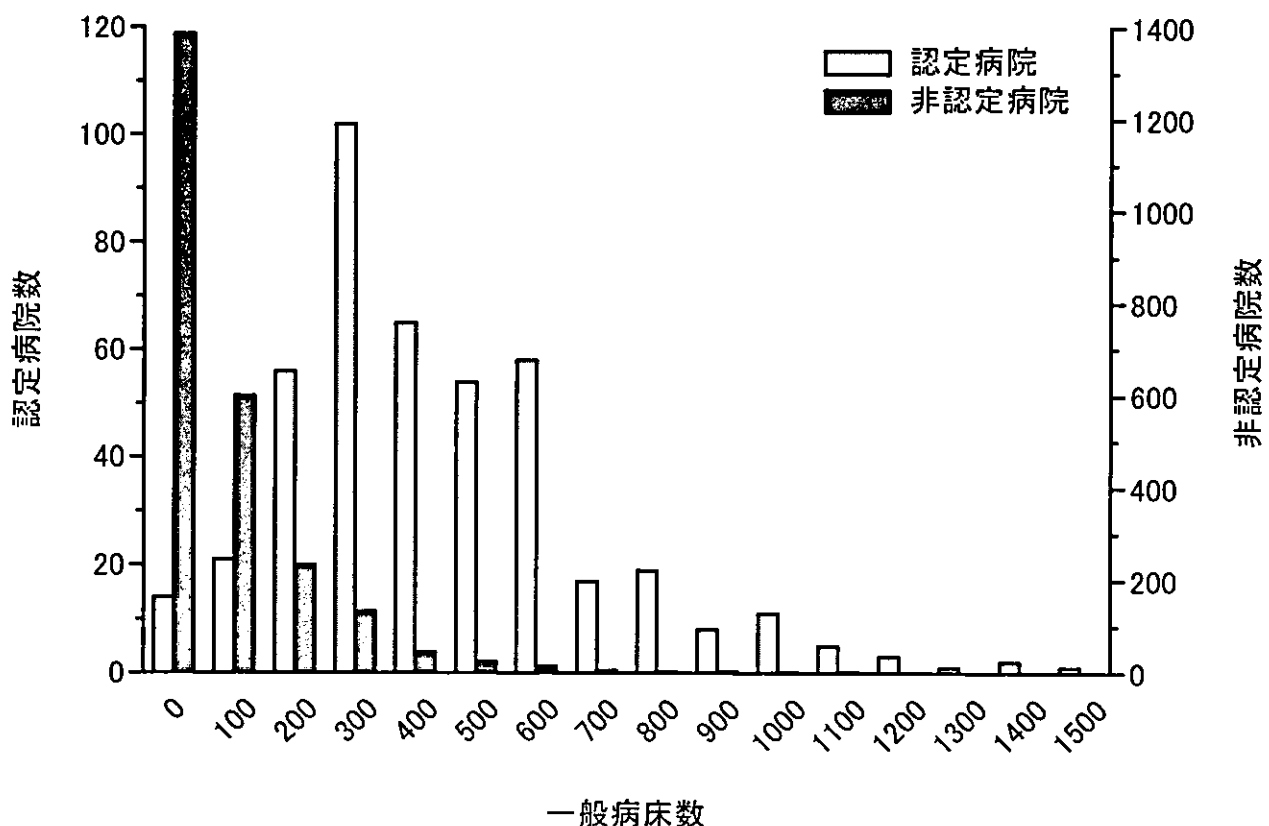
施設、非認定病院2,460施設)からアンケート回答が得られ(回答率:認定病院49.1%,非認定病院34.0%),必ずしもすべての項目を満たしていない回答については、各項目ごとの有効回答に基づいて集計を行うことで可能なかぎりデータを含めることとした。回答を得た施設データは各項目の平均値として処理を加えた(表1)。一般病床数を始めとする各施設データは、いずれの項目においても認定病院が非認定病院を上回る値を示したが、回答施設の規模を一般病床数として評価する場合、それぞれの分布は図1に示すようであった。すなわち、認定病院では200床以上の中規模～大規模病院が大半を占めるのに対し、非認定病院では200床未満の小規模病院が大多数であった。認定病院と非認定病院とで分布型が異なることから、平均値から単に両者の比較を行うことは困難であるが、モニター指針の遵守状況を評価する上で認定病院と非認定病院比較することは有意義と考

えられる。回答施設における手術室数と一般病床数の関係は、直線回帰として求めた場合、それぞれ、手術室数 $=0.012 \times$ 一般病床数 $+1.50$ (認定病院, $p < 0.05$), 手術室数 $=0.011 \times$ 一般病床数 $+0.80$ (非認定病院, $p < 0.05$)であり、両者とも、およそ一般病床数が100床増すごとに手術室が1室増す傾向が認められた。また、一般病床数と総手術件数の直線回帰を求めた場合、それぞれ、総手術件数 $=5.8 \times$ 一般病床数 $+179.2$ (認定病院, $p < 0.05$), 総手術件数 $=4.9 \times$ 一般病床数 -81.3 (非認定病院, $p < 0.05$)であり、両者とも、一般病床数が1床増すごとに年間総手術件数が約5件増加する傾向を示した。総手術件数に対する全身麻酔と脊椎麻酔の割合は、それぞれ、認定病院で54.0%および13.9%,非認定病院で42.1%および20.0%であり、非認定病院では認定病院に比較して相対的に全身麻酔件数が少なく、脊椎麻酔件数が多い傾向が認められた。

表1. 施設データ (平均値)

	一般病床数	手術室数	年間手術件数	年間全身麻酔件数	年間脊椎麻酔件数
認定病院	482.2	7.2	2,990	1,615	415
非認定病院	135.9	2.3	626	275	140

図1. 回答施設の規模



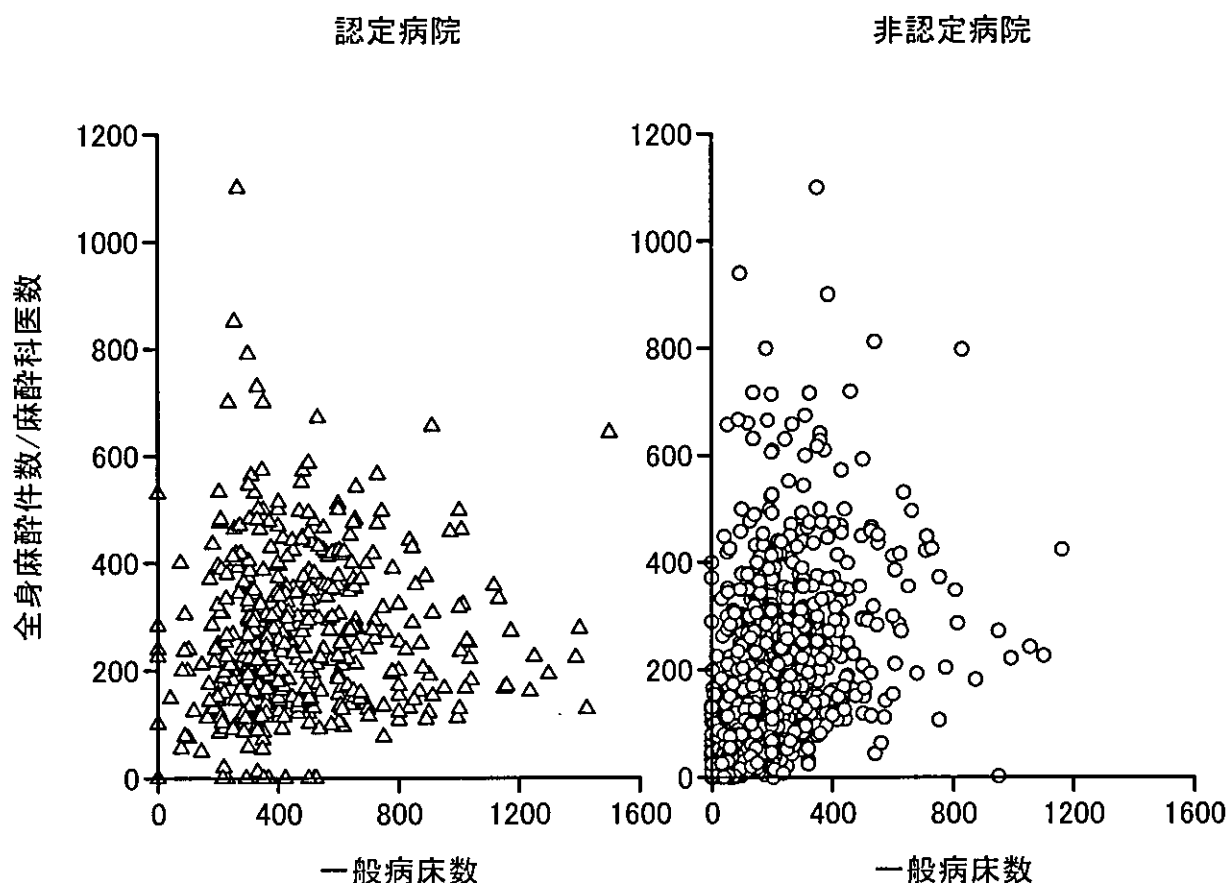
さらに、認定病院と非認定病院における常勤麻酔科医数および非常勤麻酔科医数は、表2のようであった。すなわち、認定病院では、施設当たりの常勤麻酔科医数および非常勤麻酔科医数がともに非認定病院を上回り、非認定病院における施設当たりの麻酔科医数は、常勤・非常勤とも1人未満であった。また、認定病院では多くの常勤麻酔科医を抱えているが、非認定病院では、非常勤麻酔科医にやや依存する傾向

を示した。一方、全身麻酔件数を常勤麻酔科医と非常勤麻酔科の合計で除して求めた麻酔科医1名あたりの平均年間麻酔件数は、認定病院281.7件、非認定病院144.9件であり、認定病院における件数は、非認定病院のおよそ2倍であった。図2に認定病院と非認定病院における麻酔科医のワークロードを示すが、分布としての大きな違いは認められなかった。

表2. 施設当たりの常勤および非常勤麻酔科医数（平均値），常勤および非常勤麻酔科医の所属施設数

	常勤麻酔科医数 /施設	非常勤麻酔科医数 /施設	常勤麻酔科所属 施設数	非常勤麻酔科所属 施設数
認定病院	5.23	3.73	437	228
非認定病院	0.66	0.95	798	904

図2. 麻酔科医1名あたりの全身麻酔件数



2) パルスオキシメータ

パルスオキシメータの普及状況については、表3に示す結果を得た。有効回答の内、認定病院では96.9%、非認定病院では88.3%の施設でパルスオキシメータを手術室全室に常備し、両者ともに高い普及度を示

した。また、麻酔に伴うパルスオキシメータの使用状況については、全身麻酔と脊椎麻酔とで、それぞれ表4に示す結果を得た。脊椎麻酔は全身麻酔に比較して使用率がやや低い傾向（認定病院：94.6%、非認定病院：82.4%）を示したが、少なくとも80%以上の

施設では全例に使用し、使用しないことがあるとした回答は少数にとどまった。メモリー付きパルスオキシメータの普及状況については、表5に示す結果が

得られ、旧式あるいは移動用パルスオキシメータを使用している施設が有効回答全体の10%弱に存在した。

表3. パルスオキシメータの普及状況（施設数）

	全室に常備	一部に常備	移動用のみ使用
認定病院	413	10	3
非認定病院	1,725	108	120

表4. パルスオキシメータの使用状況（施設数）

	全身麻酔			脊椎麻酔		
	全例で使用	使用しないことがある	無回答	全例で使用	使用しないことがある	無回答
認定病院	419	1	6	403	8	15
非認定病院	1,853	31	148	1,675	118	239

表5. メモリー付きパルスオキシメータの普及状況

	全室に常備	一部に常備	なし
認定病院	317	78	31
非認定病院	1,702	24	126

3) CO₂モニター

CO₂モニターの使用状況については表6に示す結果を得た。CO₂モニターの普及度については、有効回答内では、全室に常備する施設が認定病院で95.6%、非認定病院で95.1%と高率であった。しかし、パルスオキシメータ使用状況への回答数と比較して、非認定病院におけるCO₂モニターへの有効回答数が低下したことは、おそらくCO₂モニターがパルスオキシメータ

ほどの普及率を示していない結果と考えられる。また、全身麻酔に伴う使用状況は、認定病院と非認定病院の両方で全例に使用する場合が大部分を占めたが（認定病院：90.4%、非認定病院：60.4%）、全室に常備しながら使用しないことがあると回答した施設も少なからず認められ、これは非認定病院に多い傾向を示した。

表6. CO₂モニターの使用状況

	全室に常備	一部に常備	移動用のみ使用	全身麻酔		
				全例で使用	使用しないことがある	無回答
認定病院	412	4	15	390	15	26
非認定病院	1,571	64	17	1,485	168	807

4) 低酸素防止装置を欠く麻酔器

低酸素防止装置を欠く旧式麻酔器の使用状況については表7に示す結果を得た。低酸素防止装置を欠くために100%亜酸化窒素投与が可能な麻酔器を保有する施設は、認定病院の10.6%、非認定病院の27.2%に認められ、アンケート実施時点でも、これら旧式の麻

酔器が相当数使用されている現状が伺えた。また、旧式麻酔器を保有する認定病院46施設では、その内43施設ですべての麻酔器が低酸素防止装置を欠くものであり、同様に非認定病院でも、これらの麻酔器を保有している場合には、ほぼすべてが旧式のものであった。

表7. 低酸素防止装置を欠く麻酔器の使用状況

	回答施設数	低酸素防止装置を欠く麻酔器を保有する施設数
認定病院	436	46
非認定病院	2459	670

5) 自動血圧計

自動血圧計については、認定病院における有効回答431施設の内、389施設ではメモリー付き自動血圧計を100%に使用し、メモリー付き自動血圧計を保有しないと回答したのは6施設に過ぎなかった。一方、非認定病院では、有効回答1,959施設の内、使用する自動血圧計の100%がメモリー付きであるとしたのは1,755施設、保有しないとしたのは68施設であった。

6) 安全な麻酔のためのモニター指針

「安全な麻酔のためのモニター指針」については、認定病院の内、355施設(92.0%)が知っていると回答し、31施設(8.0%)が知らないと回答したが、手術室内に指針があると回答したのは252施設(65.3%)、ないと回答したのは134施設(34.7%)であった。一方、非認定病院では、927施設(50.6%)が知っていると回答し、905施設(49.4%)が知らないと回答したが、手術室内に指針があると回答したのは371施設(20.8%)、ないと回答したのは1,416施設(79.2%)であった。

D. 考察

今回のアンケート調査は、(社)日本麻酔科学会が提唱する「安全な麻酔のためのモニター指針」に基づき、モニタリング機器としてのパルスオキシメータやCO₂モニターの使用状況、さらには、低酸素防止装置のない旧式麻酔器やメモリー付き自動血圧計の使用状況を把握することが目的であった。これらは、麻酔科認定病院ではその充足が十分に予想されたために、対象を全国の8,132医療施設に拡充したが、残念ながら非認定病院からの回答率は低く、十分な現状把握には結びつかなかった可能性がある。一方、アンケート調査の基本情報として得た対象施設の病床数や手術室数、年間手術件数、年間全身麻酔件数、年間脊椎麻酔件数、常勤麻酔科医数、非常勤麻酔科医数からは、興味深い結果が示された。すなわち、認定病院では病床数として中規模～大規模の施設が多く、多くの常勤および非常勤麻酔科医が所属しているが、非認定病院では200床未満の小規模病院が大

多数を占め、施設あたりの平均麻酔科医数も少なかった。これらの施設で麻酔科医以外による全身麻酔が行われているか否かは不明であるが、総全身麻酔件数を両者で求めると、認定病院では689,541件、非認定病院では310,957件に達しており、麻酔科医1名あたりの平均全身麻酔件数も認定病院と非認定病院とで同様な分布を示していることから、今回の調査では、麻酔科医以外による全身麻酔は非認定病院においてもそれほど多くないことが推察される。

モニタリング機器として、近年における麻酔の安全性を飛躍的に向上させたとされるパルスオキシメータは、認定の有無に関わらず高い普及度を示したが、決して100%ではなく、また、常備しながら必ずしも麻酔に使用しないことがあると回答した施設も認められることから、今後の改善が強く望まれる。また、インシデントが生じた場合に備えて、メモリー機能を装備したものが望ましく、今後の普及に向けた努力が必要である。また、CO₂モニターについては、パルスオキシメータほどの普及率を得ていないことから、その換気モニタリングとしての重要性に対する認識の低さが伺え、いっそうの教育・啓蒙活動が必要と考えられる。

低酸素防止装置は麻酔器の安全機構の内でもっとも重要なものの一つであり、JISでは亜酸化窒素と酸素の混合状態で酸素濃度が25%未満とならないような機構が推奨されている。この低酸素防止装置を欠く旧式麻酔器の使用に際しては、低酸素症インシデントを生じる可能性が高まると考えられ、可能な限り排除すべきである。今回のアンケート調査では、常備されているとの判断から特に酸素濃度計の使用状況を問わなかったが、低酸素防止装置を欠く麻酔器を使用している施設では、呼吸回路内酸素濃度のモニタリングの励行が望まれる。

いわゆるバイタルサインのモニタリングでは、特にその経時的な変化から病態を把握し、適切な処置を行うための記録が重要な意味を持つ。パルスオキシメータや自動血圧計でこのメモリー機能付きの普及率が高かった背景には、近年のモニタリング機器の多くが、一部携帯用のものを除いてメモリー機能を