

第 21 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会
麻酔シミュレータシナリオコンテスト

第 21 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会では、下記の要項で実体型麻酔シミュレータのシナリオコンテストを行います。奮ってご応募ください。

- 目 的： 実体型麻酔シミュレータとは、実物大のマネキンに生理学・薬理学モデルを実装したものです。現在、わが国にも約 30 体のシミュレータが存在し、医師や学生だけでなく、あらゆる医療従事者やそのチームの技術習得や教育の目的に使用されています。
- 今回のコンテストでは、教育的価値の高いオリジナルのシナリオを募集します。内容的には、実際の臨床で体験する場面のほか、患者では試すことができないような状況であっても構いません。
- 応募方法： シナリオの書式は自由ですが、別紙の例を参考に、(1)シナリオの名称、(2)患者背景、(3)目的は明記してください。シナリオのファイルは Email に添付して、下記事務局アドレス宛ご送付ください。ファイル形式はテキスト、または Microsoft Word とします。図を使用する場合は Microsoft Word に埋め込むか、PowerPoint で作成してください。
- 送 付 先： jsta2003@jsta.net
- 締め切り： 2003 年 11 月 3 日 23:59
- 審査基準： シナリオはオリジナリティと教育的価値の両面から審査を行います。シミュレータに実装されている機能は生体の状況を 100%表現できるものではありません。従って、優秀なシナリオであっても、シミュレータに実装できない場合は審査の対象外となる可能性があることをご了承ください。シミュレータで使用可能なモニター、および薬剤については別紙を参照してください。
- 審査方法： 応募作品の中から 3～5 点の優秀シナリオを選抜し、学会当日（2003 年 12 月 6 日）にシミュレータに実装します。優秀シナリオは作者自身に実演していただきます。優秀シナリオの中から最優秀シナリオ 1 点を選び、総会にて表彰します。最優秀シナリオの作者には、副賞として 2004 年 1 月 16～18 日に開催される 4th Annual International Meeting on Medical Simulation (Albuquerque, NM, USA) に出席するための往復航空券を贈呈します。
- 選考委員： 畔 政和（選考委員長、国立循環器病センター）、上農喜朗（兵庫医科大学）、森田耕司（浜松医科大学）、島崎康司（IMI）、内田 整（国立循環器病センター）
- そ の 他： 応募シナリオは未発表のものとし、入賞の如何に関わらず、応募したシナリオは返却しません。また、本コンテストに応募したすべてのシナリオの使用権は IMI が所有します。
- シナリオの応募者は日本麻酔・集中治療テクノロジー学会会員である必要はありませんが、入賞の権利を得るには学会に出席してシナリオを実演することが必要です。

シミュレータの仕様

マネキンで表現できるパラメータ

まばたき, 左右瞳孔径, 筋弛緩の状態, 心音, 呼吸音, 自発呼吸 / 補助換気
左右胸郭運動, ガス交換, 体温, 脈拍測定, 心マッサージ, 除細動, ペーシング
外傷 (気胸 / 血胸), 心嚢容量
体液関連のパラメータ (出血 / 脱水 / 輸血 / 輸液)

心臓・血管系のパラメータ

心拍数 (31 ~ 180bpm), 不整脈, 脈の触知 (頸動脈 / 上腕動脈 / 橈骨動脈 / 足背動脈)
左右心室収縮力, 体血管抵抗, 肺動脈抵抗, 静脈容量, 虚血のなりやすさ

呼吸器系パラメータ

上気道閉塞, 舌の腫脹, 喉頭攣縮, 左右気管支の閉塞, 左右気管支の気道抵抗
左右肺のコンプライアンス, 胸壁のコンプライアンス
酸素消費量 (0 ~ 1000ml), シャント率, 一回換気量, 呼吸回数

使用可能モニター

ECG, SpO₂, 非観血血圧, ABP / CVP / PAP から 2 種, CO₂, O₂, Sevoflurane 濃度
換気量モニター, 気道内圧計

使用可能薬剤

筋弛緩薬

Pancuronium, Succinylcholine, Vecuronium

静脈麻酔薬・鎮静薬

Diazepam, Droperidol, Ketamine, Lorazepam, Midazolam, Propofol, Thiopental

麻薬系鎮痛薬

Fentanyl, Meperidine, Morphine

拮抗薬

Edrophonium, Flumazenil, Naloxone, Neostigmine

血管作動薬など

Adenosine, Atropine, Calcium, Digoxin, Diltiazem, Ephedrine, Epinephrine, Esmolol
Lidocaine, Nitroglycerine, Nitroprusside, Norepinephrine, Phentolamine
Phenylephrine, Procainamide, Propranolol, Verapamil, Bicarbonate, Isoproterenol

シナリオ例1

作成者： 島崎 康司
施設： アイ・エム・アイ株式会社
シナリオ名： 抗エピネフリン，アナフィラキシーショック

1．シナリオを使って何を教えるか(目的)

- ・筋弛緩剤(ベクロニウム)投与後挿管前に起こる血圧低下についての診断と処置について

2．シナリオで発生するイベント(何が起こるのか)

- ・使用モニターは，ECG，SpO₂，ABP，CVP，CO₂
- ・筋弛緩剤投与後，血圧低下と瀕脈の発生
- ・気道内圧の上昇と Wheezing の発生
- ・補液，エピネフリン投与しても若干の回復のみで完全には回復しない

3．シナリオのキーポイント(観察・診断・処置など)

- ・瀕脈，血圧低下に気づくか
- ・気道内圧上昇と Wheezing に気づくか
- ・アナフィラキシーと診断できるか
- ・補液およびエピネフリン投与の処置ができるか
- ・改善が見られないとき，次の処置に行くことができるか

4．患者プロフィール

50歳健康男性．身長 168cm，体重 60kg．呼吸器系，循環器系に特に異常なし．腎機能，肝機能は正常．内分泌異常もなし．手術や麻酔の既往はない．眼科予定手術で全身麻酔が開始された．

ターゲット	HR： 70bpm
バイタルサイン	SpO ₂ ： 98%
(目安)	ABP： 125mmHg

5．シナリオの内容(文章)

ECG，SpO₂，ABP，CVP，CO₂のモニターで麻酔を開始．

筋弛緩剤投与後に患者の状態が変化．HR 上昇，血圧も低下．呼吸音が Wheezing になり気道内圧が上昇．(モニターと聴診によりアナフィラキシー状態であることが分かる)

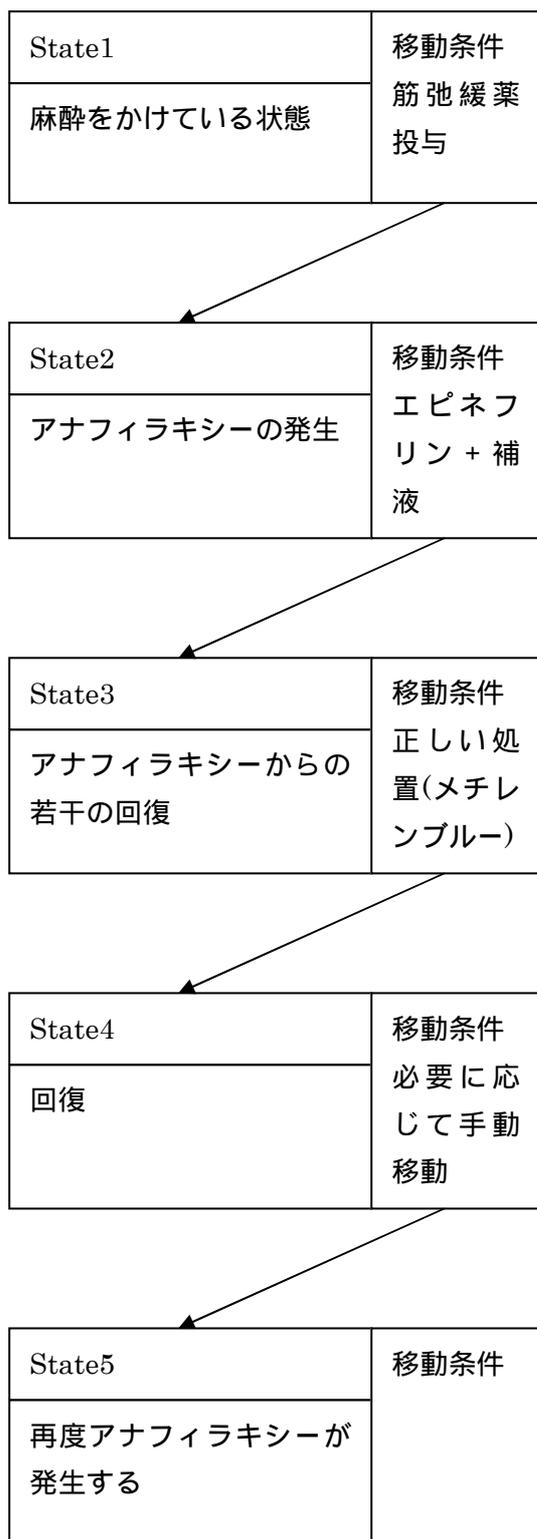
緊急に挿管を行い，大量の酸素を投与する．この時点でバックは硬いまま．エピネフリンの投与を行うが変化はみられない．補液をプラスするが，(再度エピネフリンを投与することも可能)若干の回復のみ．(ここで，エピネフリン抵抗性のアナフィラキシーであることがわかる)

必要な薬剤を投与することにより，循環および呼吸の症状が回復していく．手術の中止を決定し，経過観察を行う必要があることが示唆される．場合によっては，再度アナフィラキシーを起こし，経過観察の重要性を示すこともできる．

6 . シナリオ

State	患者の状態	Vital Sign	アクション
1 .	通常どおり麻酔を行っている状態	HR : 70bpm SpO2 : 98% ABP : 125mmHg RR : 13bpm	通常どおりに麻酔を行う . 筋弛緩剤を投与したら State2 を選択する .
2 .	状態が悪くなる . 気道内圧上昇 , Wheezing 発生	HR : 118bpm SpO2 : 89% ABP : 69mmHg RR : 24bpm	患者に変化が起きているのに気づくか . また , 診断が行えるか
3 .	エピネフリンと補液による若干の反応 . ただし , 解決に至らない . Wheezing , 気道内圧上昇	HR : 132bpm SpO2 : 92% ABP : 75mmHg RR : 18bpm	その他の治療法を考える . 正しい処置が行えた場合 , State 4 を選択 (メチレンブルーなど)
4 .	回復	HR : bpm SpO2 : 97% ABP : 108mmHg RR : 15bpm	
5 .	再度重度なアナフィラキシーが起こる . Wheezing , 気道内圧上昇 .	HR : 128bpm SpO2 : 86% ABP : 65mmHg RR : 28bpm	回復後の経過観察が重要であることを示す為のステート

7.フローチャート



←
移動条件を満たしたとき
(YES)

シナリオ例2

作成者： 島崎 康司
施設： アイ・エム・アイ株式会社
シナリオ名： 薬剤の過剰投与とモニター的重要性

1. シナリオを使って何を教えるか(目的)

・安全な麻酔の為にモニター指針について教えることを目的とする。(ECG, SpO₂, CO₂ モニター, 血圧計)

2. シナリオで発生するイベント(何が起こるのか)

- ・モニタリングは ECG, SpO₂, 自動血圧計のみ
- ・通常どおりの麻酔を行います。このとき薬剤の過剰投与が行われるが受講者は気づかない
- ・心拍の低下, 血圧の低下, SpO₂ の消失
- ・呼吸の停止, 無気肺によるコンプライアンス減少
- ・約 5 分間で原因に気づかない場合, ECG は Vf となり, そこで終了

3. シナリオのキーポイント(観察・診断・処置など)

- ・モニタリングについて間欠的な血圧測定, 間接的な SpO₂ モニターのみであることの注意
- ・心拍, 血圧の低下では, 心拍の低下でしかモニターされないことの注意。すぐに血圧測定に移行できるか
- ・SpO₂ 消失について, モニターの不調, センサのはずれ, 抹消循環不全などが考えられる
- ・筋弛緩剤を投与していないで呼吸停止に気づくか, マスク換気で換気状態がおかしいことに気づくか。SpO₂ は抹消循環不全により測定不可能。CO₂ モニターの重要性
- ・吸引(痰)により気管支, 肺の状態回復, 薬剤の投与などで循環動態の改善をはかる

4. 患者プロフィール

47 歳男性。身長 165cm 体重 65kg。アルコールは飲まない。ヘビースモーカー。既往歴として虫垂炎。麻酔 / 薬剤に対するアレルギーについての記録はなし。循環系に異常所見はない。若干の動脈血酸素飽和度の低下が見られるが (96%), その他に異常はない。

ターゲット バイタルサイン (目安)	HR : 70bpm SpO ₂ : 96% ABP : 130mmHg RR : bpm Temp :
--------------------------	---

5 . シナリオの内容(文章)

モニタリングは ECG , SpO2 , 自動血圧計で麻酔を開始 .

プロポフォールおよびベクロニウムを使用した導入を行う . まずプロポフォール過剰投与により血圧が低下する . ただし , NIBP のみの測定なので現在の血圧値はわからない . 末梢循環不良で SpO2 の測定もできなくなる . (マニュアルで血圧測定を行い , 現在の血圧が測定できるかがポイントとなる)

プロポフォールの過剰投与により呼吸が停止する . その後 , 無気肺も発生 . 肺コンプライアンスが低下し , マニュアル換気をしているとバックが硬くなってきているのがわかる . また , SpO2 が測定不能であるが , 実際はかなり SpO2 も低下してくる .

(吸引と高濃度の酸素投与および挿管が必要となる) CO2 モニターを装着の重要性 , また , 換気量モニターを装着の重要性も示唆できる .

約 4 分間にわたり低血圧 呼吸停止に気づかなければ Vf に移行し , シミュレーションは終了する . これらのことから , 薬剤濃度の確認の重要性 , 「安全な麻酔の為のモニター指針」の重要性が理解できる .

6 . シナリオ

State	患者さんの状態	Vital Sign	アクション
1 .	通常どおり麻酔を行っている状態	HR : 70bpm SpO2 : 96% ABP : 130mmHg RR : 13bpm	通常どおりに麻酔を行います . プロポフォールを投与したら State2 を選択 .
2 .	薬剤の過剰投与により , 状態が悪くなる .	HR : 59bpm SpO2 : (89%) ABP : (69mmHg) RR : 0bpm	患者に変化が起きているのに気づくか . また , 診断が行えるか
3 .	無気肺が発生	HR : 132bpm SpO2 : (82%) ABP : (60mmHg) RR : 0bpm	その他の治療法を考える . 正しい処置が行えた場合 , State5 を選択 . 3 分間の間正しい処置が行われない場合 , State4 を選択 .
4 .	Vf 発生	HR : bpm SpO2 : % RR : bpm	
5 .	回復	HR : 90bpm SpO2 : 98% ABP : 128mmHg RR : bpm	

7.フローチャート

