



リスクファクター

ASA 分類による Physical Status

- PS 1 健康な患者
- PS 2 軽度の全身疾患をもつ患者
- PS 3 高度の全身疾患を有し、日常生活に制限がある患者
- PS 4 生命を脅かす全身疾患があり、日常生活が不能
- PS 5 24 時間以内に死亡する可能性がある患者
緊急手術では E をつける (例: PS 2E)

POINT

麻酔のリスクファクターは「呼吸」「循環」「代謝」に分けて把握する

麻酔方法



麻酔方法

全身麻酔

AOS : Air- O_2 -Sevoflurane

AOD : Air- O_2 -Desflurane

AOI : Air- O_2 -Isoflurane

TIVA : Total Intravenous Anesthesia (全静脈麻酔)

局所・伝達麻酔

ED : Epidural Anesthesia (硬膜外麻酔)

Sp : Spinal Anesthesia (脊椎麻酔)

OB : Obturator Nerve Block (閉鎖神経ブロック)

AB : Axillary Block (腋窩アプローチによる腕神経叢ブロック)

Tap Block : Transversus Abdominis Plane (腹横筋膜面) Block

商品名	薬品名	規格・濃度
導入薬		
チトゾール	thiamylal	500 mg / 20 ml
プロボフォール	propofol	200 mg / 20 ml (導入用)
ディプリバン	propofol	500 mg / 50 ml (維持用)
ミダゾラム	midazolam	10 mg / 2 ml
麻薬		
フェンタニル	fentanyl	0.1 mg / 2 ml 0.5 mg / 10 ml
アルチバ	remifentanyl	5 mg (50ml に希釈して使う)
塩酸モルヒネ	morphine	10 mg / 1 ml
注1 : 空アンブルを返却する (捨ててはいけない)		
注2 : 麻薬施用伝票を書く		
筋弛緩薬		
エスラックス	rocuronium	50 mg / 5 ml
マスキュラックス	vecuronium	10 mg, 4 mg (1mg/ml に希釈して使う)
レラキシシン	SCC	200 mg / 10 ml
局所麻酔薬		
キシロカイン	lidocaine	1%, 2%
マーカイン	bupivacaine	0.25%, 0.5%
アナベイン	ropivacaine	0.2%, 0.75%, 1.0%
脊麻用マーカイン	bupivacaine	0.5% (等比重, 高比重)
拮抗薬		
プリディオニン	sugammadex	200 mg / 2 ml (エスラックスを拮抗)
ナロキソン	naloxon	0.2 mg / 1 ml (麻薬拮抗薬)
アネキセート	flumazenil	0.5 mg / 5 ml (ベンゾジアゼピン)

麻酔導入

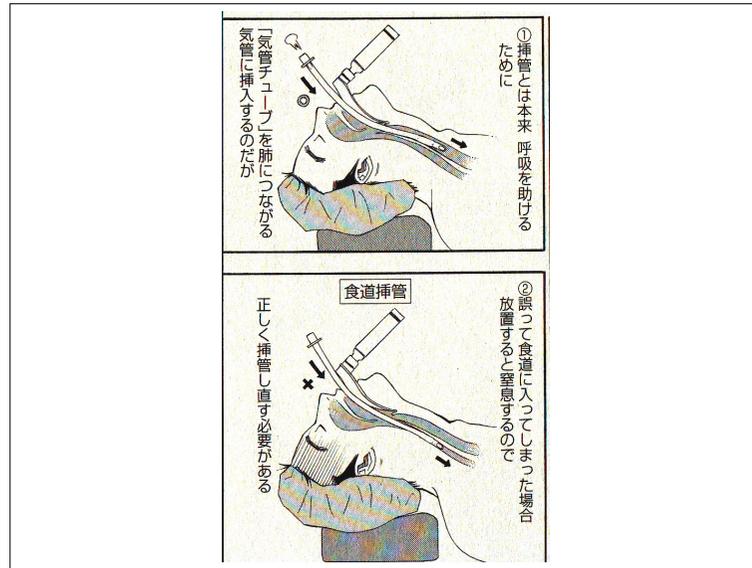


マスク換気

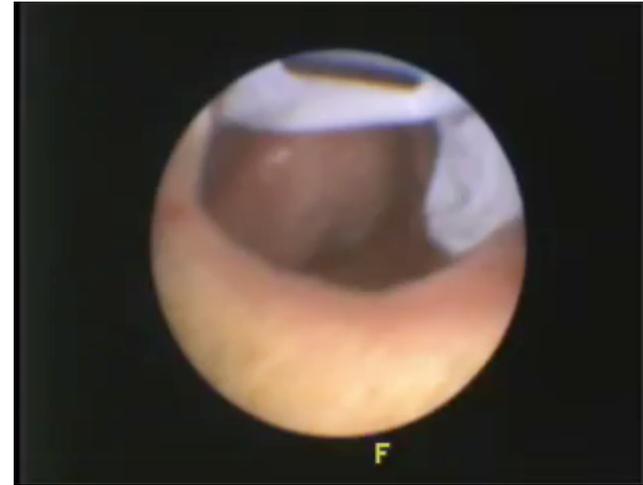


古典的な気管挿管

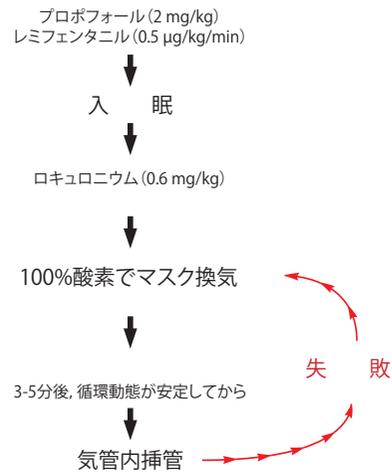




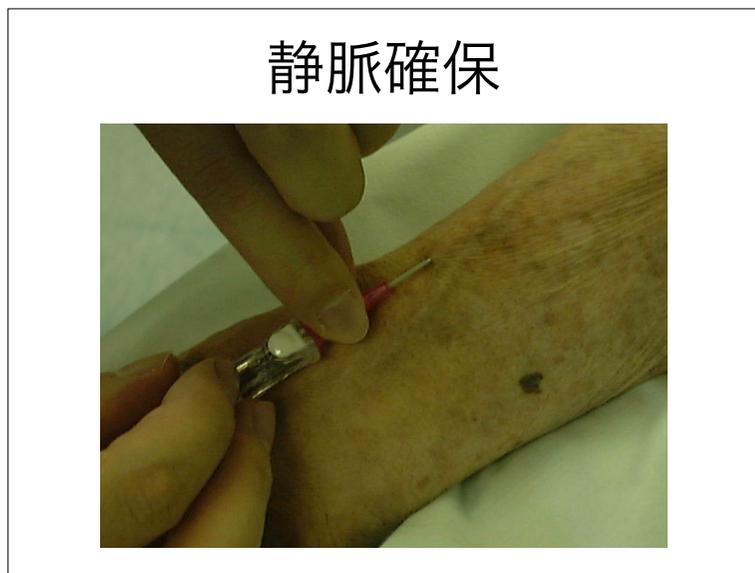
麻酔科医の目で見える気管挿管



Semi-rapid induction



2. **Slow induction** (小児の場合)
 - (a) 最低限のモニター (胸壁聴診器, パルスオキシメータ) 装着.
 - (b) AOS をマスクで吸入させて導入する.
 - (c) セボフルランは、低濃度から始めて徐々に上げてゆく (0%→5%) .
 - (d) マスクにバニラエッセンスなどを付けるとよい.
 - (e) 入眠させてから点滴をとり、麻酔を深くしてから挿管.
3. **Crush induction** (Full stomach の場合)
 - (a) マスクで 100%酸素を投与 (pre-oxygenation) する.
 - (b) Head-up position にする.
 - (c) チトゾール (5 mg/kg) レラキシン (1 mg/kg) を続けて投与.
 - (d) 入眠したらすぐに挿管しカフを膨らませる.
 - (e) 助手は cricoid pressure を行う.
 - (f) 挿管するまで陽圧換気をしないのがポイント.





覚醒

Recovery Score で患者の覚醒状態を客観的に評価する。

Activity	四肢を十分に動かせるか？	2点
Respiration	呼吸抑制がないか？ 深呼吸ができるか？	2点
Circulation	循環動態は安定しているか？	2点
Consciousness	意識清明か？	2点
Color	末梢のチアノーゼがないか？	2点

Recovery Score 評価の目安

9～10点⇒病棟へ帰室 OK

8点以下⇒要経過観察，回復室，ICU 入室

覚醒状態の評価

【例1】

PaCO₂ が 50 mmHg とやや蓄積しているが (Resp 1点), 意識清明で (Cons 2点) 四肢を十分に動かすことができ (Activ 2点), 血圧心拍数, 末梢循環問題なし (Circ 2点, Color 2点).
 [評価] Recovery Score の合計が9点なので帰室させて良い。



さあ、患者を帰しましょう！

【例2】

循環は安定しているが (Circ 2点, Color 2点), 呼吸が浅く (Resp 1点), 呼びかけに何とか応じる程度 (Cons 1点). Hand-grip も弱々しい (Activ 1点).

[評価] RS = 7点 **Recurarization*起こすかも、要観察！**

*Recurarization (再クラレ化) : 一度回復した筋収縮が再び減弱すること。



問題

右の写真は、富山大学附属病院手術部における麻酔器の流量計である。この状態について正しいものを選びなさい。

- a ア（青）が酸素である。
- b イ（緑）が酸素である。
- c ア（青）が二酸化炭素である。
- d イ（緑）が二酸化炭素である。
- e ア（青）の流量を0にすると、イ（緑）も0となる。
- f イ（緑）の流量を0にすると、ア（青）も0となる。



ピン方式

酸素

笑気



問題20

あなたは、意識障害で人工呼吸中の患者を、CT検査室に連れていこうとしています。患者搬送用の酸素ポンペを準備するよう指示したところ、二人の看護師がそれぞれ別の色(緑と黒)のポンペを持って来ました(写真)。あなたはどちらのポンペを選びますか。この問題は、最近ある病院で実際に起こった医療事故事例に基づいています。なお、この問題の選択肢には**禁忌肢が設定されています**。注意して解答して下さい。



【選択肢】

- a ア(緑)のポンペを使う
- b イ(黒)のポンペを使う
- c ア(緑)でもイ(黒)でも良い
- d ア(緑)でもイ(黒)でもない

答 b

2011年10月

安全管理不備が原因 市民病院医療ミス調査 神戸

産経新聞 10月1日(土)7時55分配信

神戸市中央区の市立医療センター中央市民病院で7月、手術直後に酸素と間違えて二酸化炭素を吸引させるミスで80代の男性が一時心停止に陥った医療事故で、同病院の事故調査委員会は30日、「7月初旬の病院移転の直後で患者の搬送方法や機材の置き場所の変更が周知されてなかったことが原因」と指摘し、安全管理体制が不十分だったと結論づけた。

病院外部の識者を含む事故調査委員会がまとめた報告書によると、事故は7月14日に発生。腹部大動脈瘤(だいどうみゃくりゅう)の緊急手術を受けた男性を集中治療室に移動させる際、担当の麻酔科医が人工呼吸器に**酸素ポンペと間違えて二酸化炭素のポンペ**を接続した。男性が間もなく心停止となったため間違いに気がついたという。

委員会は、事故の背景について「新病棟への移転直後で職員に変更点を徹底していなかった」と指摘。再発防止策として、ポンペを使わずに壁面に設置した配管から直接、二酸化炭素を供給する「中央配管」の活用などを提案した。

同病院によると、男性は重篤な状態を脱し、現在快方に向かっているという。

2008年8月

<医療事故>酸素と誤りCO2吸入、2人死亡 福岡

8月28日2時0分配信 毎日新聞

福岡県八女市の公立八女総合病院（吉田博企業長）は27日、患者2人の緊急手術の際、酸素と誤って二酸化炭素を吸入させ、2人はその後死亡したと発表した。病院はこの医療事故を受けて、対策委員会を設置するとともに、医師法に基づいて県警八女署に死亡の経緯を届けた。病院側は「二酸化炭素の吸入はごく短時間で、死亡との関係性は薄い」としている。

同病院によると、24日午前3時50分ごろ、大腸がんのため入院中に危篤状態になった入院中の70代男性患者を手術室に運んだ。その際、手術室内の移動時に使う専用の酸素ボンベが空になっていることを確認。20代の女性看護師が誤って持ってきた二酸化炭素のボンベをつなぎ、入り口から手術台までの約2メートルを二酸化炭素を吸入させながら運んだ。当時、周囲にはこの看護師を含め3人のスタッフがいたが、ミスに気付かなかったという。

さらに、同日午後6時ごろ、転倒して頭を打ち、搬送されてきた重傷の80代男性患者を手術をする際も、誤ってこの二酸化炭素ボンベを取り付け、手術室内の入り口と手術台の間を運んだという。

70代男性は手術前に、80代男性は翌25日に死亡した。

病院によると、ボンベは両方とも長さ約70センチで同じ大きさだが、酸素は黒色、二酸化炭素は緑色と色分けされていた。病院側は「緊急事態で慌てて取り違えたのだろう。本来気付くべきだが、チェックができていなかった」と釈明している。

1992年5月

吸入ミスで主婦死亡 酸素と誤りCO2吸わせる 東京・帝京大病院

東京都板橋区の帝京大学医学部付属病院（寺尾寿夫院長）で、先月末に交通事故による骨盤骨折などの手術を受けた大阪府寝屋川市の主婦（33）が、手術直後、酸素と誤って二酸化炭素を吸入させられ、約2週間後に心不全で死んでいたことが18日わかった。病院側は処置のミスが死因になったことを認めており、手術を担当した医師3人と准看護師の計4人を謹慎させている。板橋署も業務上過失致死の疑いで調べている。

調べによると、主婦は5月26日夜、埼玉県内で交通事故に遭い、骨盤の骨折などで同病院的集中治療室へ収容され、同29日午後零時過ぎから約3時間の手術を受けた。手術は成功したが、担当の麻酔科の医師の判断で酸素吸入をすることになったという。

この処置に直接携わり、同署の事情聴取を受けているのは整形外科の医師（32）と麻酔科の医師（32）、准看護師（18）の3人。

主婦を病室まで運ぶ台車の酸素ボンベが空だったため、整形外科医が准看護師に新しいボンベを持って来るよう指示。准看護師が病室の酸素ボンベ置き場から取って来た二酸化炭素のボンベを、整形外科と麻酔科の医師が確認しないまま台車に取り付け、誤りに気づくまで約5分間、主婦に吸入させられた。

主婦は二酸化炭素を吸い始めてからけいれんや脈の異状が起き、心臓マッサージなどの処置を受けたが、低酸素状態になり、6月14日夜に死亡。同署は主婦が入院後、いったん意識を回復していたことから、手術後の処置が死因の死因になったとみている。

病院側の説明では、ボンベには中身を表示する文字が大書きされたうえ、酸素は黒色、二酸化炭素は緑色のボンベに入っている。また、二酸化炭素は心臓外科の手術で置き場も別になっている。しかし、准看護師が取りに行った置き場には当時2本のボンベがあり、二酸化炭素のボンベ1本が誤って置かれていたという。

手に取った、そのボンベは
酸素 かな？

ボクの色は 黒だよ

確認しよう 酸素だと思い込んで 違うボンベを使うと 重大事故になりますよ！

■ 医薬品ラベルで酸素と確認しましたか？

■ 「医療用酸素」という表記と、ボンベの色が黒であることを確認しましたか？

■ 添付文書を確認しましたか？

MGR (Medical Gases Representative) = 医療ガス情報提供者が 医療ガスの安全な取り扱いをサポートいたします

協賛企業：公益財団法人日本麻酔科学会、日本麻酔科大学連、日本麻酔科 医療財団 協賛 株式会社 野島製薬

麻酔科学講義 Self-Assessment (廣田弘毅)

下記は一般的な全身麻酔（成人）の手順である。（1）～（8）にあてはまる適切な語句を選択肢群から選びなさい。

【全身麻酔の手順】

- I. 手術室入室、患者確認。
- II. バイタルサイン確認のために、基本的な非観血的モニターとして、心電図・血圧計・（1）を装着する。
- III. （2）してから、静脈リング液の輸液を開始する。
- IV. マスクで100%の（3）を投与する。
- V. 催眠作用のある（4）の静脈内投与により入眠させ、麻酔導入。
- VI. （5）を静脈内に投与して筋弛緩を得る。
- VII. （6）を静脈内に投与して筋弛緩を得る。
- VIII. バッグ・マスク換気した後、気道確保のために（7）した。
- IX. 全身麻酔の維持はAOS、すなわち、空気+酸素+（8）で行った。

《選択肢群》

A. 生理食塩水	R. 気管挿管
B. 5%ブドウ糖液	S. 奥歯挿管
C. 麻酔プロポシシ	T. バルブオキシメータ
D. アドレナリン	U. 人工心臓装置
E. エフェドリン	V. 経食道心エコー装置
F. プロポフォール	W. 静脈確保
G. レミフェンタニル	X. 動脈カニューレション
H. ナロキソン	Y. 硬膜外ブロック
I. ロクロニウム	Z. 容積麻酔
J. スガマテクス	
K. 酸素	
L. 窒素	
M. 一酸化炭素	
N. 二酸化炭素	
O. セボフルラン	
P. エーナル	
Q. 笑気	