

皆さんは
麻酔、麻酔科医に
どのようなイメージを持っていますか？



白い巨塔



残念ながらほとんど登場しませんでした。

画像はありません





殺人犯でした。



麻酔科医はオペ室の奴隷ですよ。





すごいけど、
ラリってるヤバい奴でした。



にやにや一つ

麻酔科医って結局、
どんな仕事をしているんでしょう？



pixta.jp - 10017777



麻酔科医

①

なかお白亜
松本克平

ACTORIAL COMICS

今日の話



- 全身麻酔
- 区域麻酔
 - 硬膜外麻酔
 - 脊髄くも膜下麻酔
- 局所麻酔
 - 局所浸潤麻酔
 - 末梢神経ブロック

全身麻酔の目的

手術しやすい状態にする

元の状態以上で返す



麻酔科医の仕事

麻酔をすることで

手術が安全にできるように

患者を守る仕事

パイロットの仕事

操縦をすることで

移動が安全にできるように

乗客を守る仕事



フライトの流れ

術前

導入

維持

覚醒

術後管理

術前検査
診察／説明
麻酔計画
経口摂取制限
前投薬
導入薬投与
気道確保
体位変換
手術開始

モニタリング

維持薬

鎮痛

筋弛緩

手術終了

抜管

退室

術後鎮痛



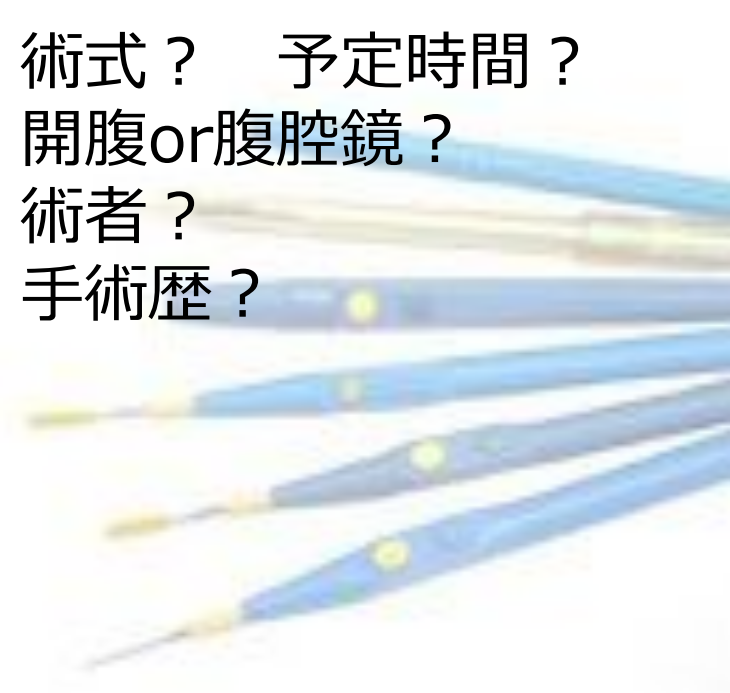
術前検査

患者のコンディション

麻酔歴？ 家族の麻酔歴？
合併症？ 内服薬？
身長 体重 BMI？
アレルギー？
血液検査所見 スパイロ
心電図 胸部レントゲン
心エコー？

手術の侵襲度

術式？ 予定時間？
開腹or腹腔鏡？
術者？
手術歴？



術前診察／説明

元気？



衰弱？



風邪をひいていないか？



入れ歯 開口制限 後屈制限



麻醉計画

全身麻醉 or 区域麻醉？

気道確保？

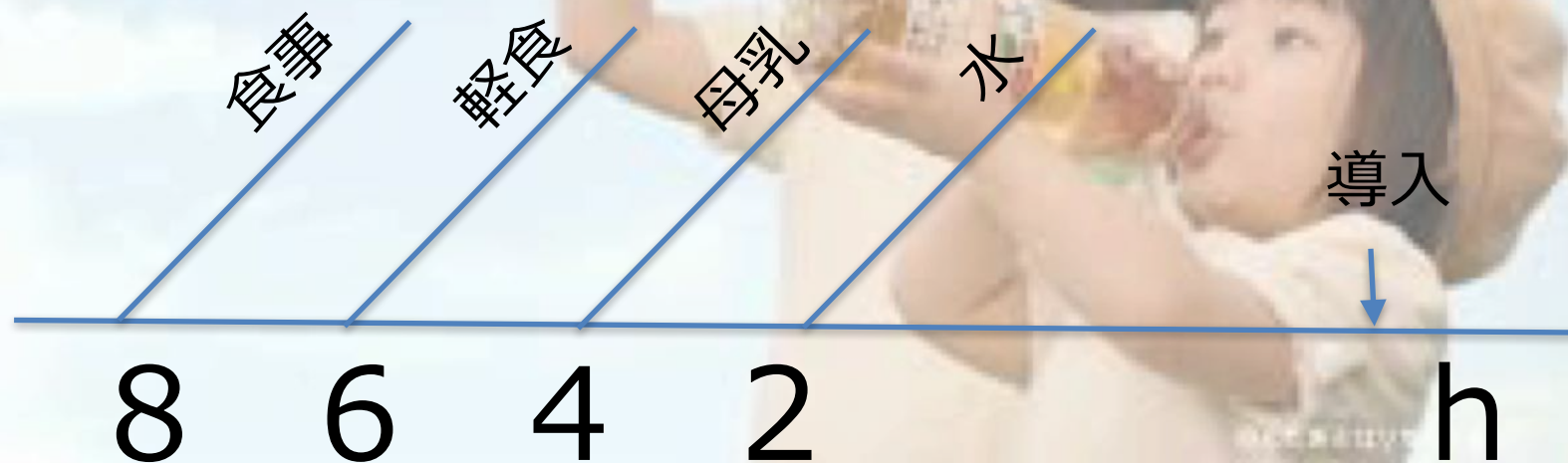
術後鎮痛？

モニタリング？

経口摂取制限

全身麻酔中は筋弛緩のため誤嚥
→誤嚥性肺炎が起こりやすい

▶誤嚥を起こさないために胃内容を空にすることが大事



導入



セボフルレン

鎮静



プロポフォール

鎮痛



レミフェンタニル



ロクロニウム

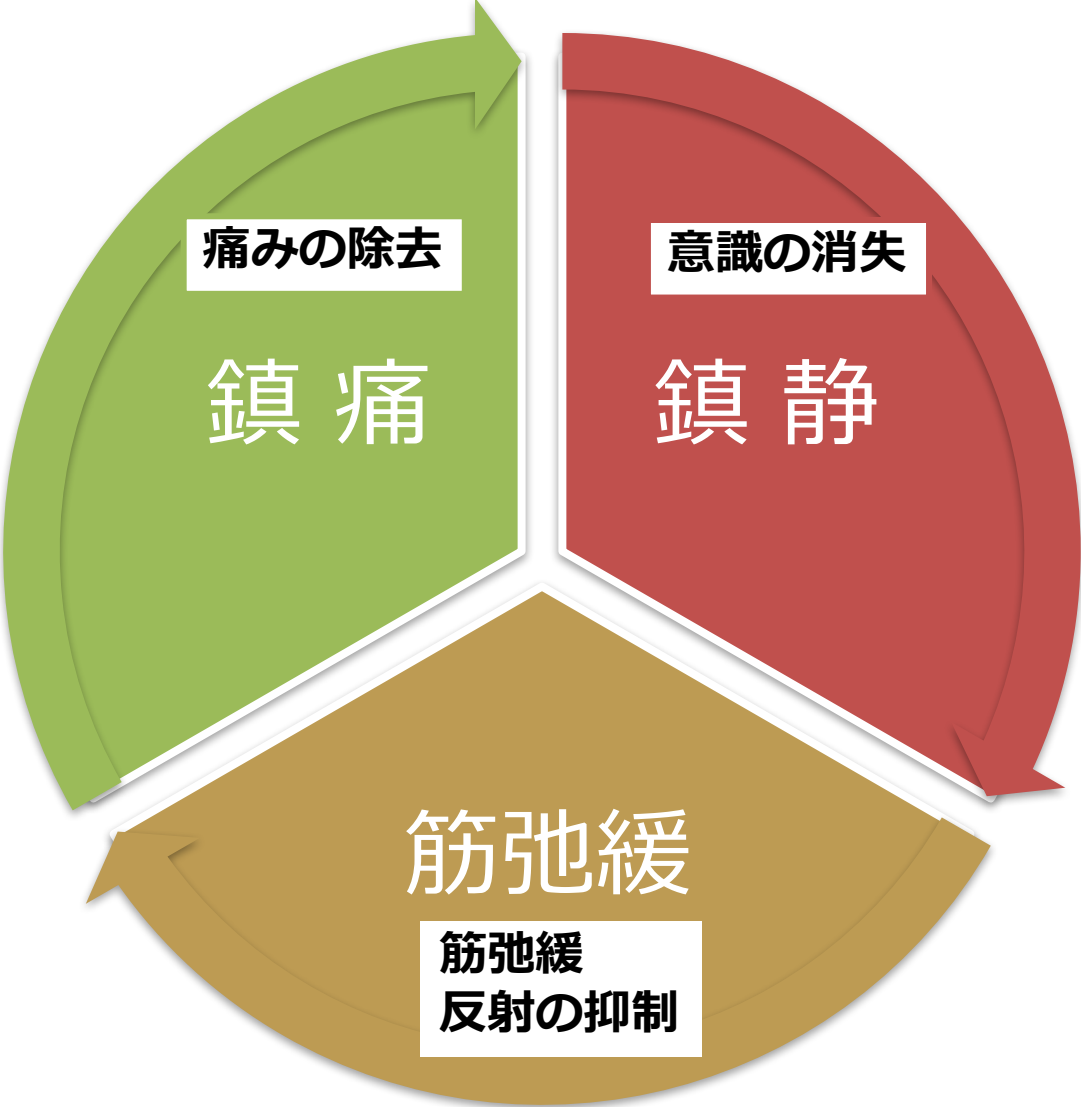
筋弛緩

挿管！！



お手を拝借

麻酔の3要素



鎮静≡眠ること

正しい使い方をすると



手術のことを覚えていることなく
「気付いたら終わってた！」となる

鎮静≡眠ること

誤った使い方をすると。。

2005/12/25

福井大病院（福井県松岡町）の医師当直室で、麻酔科の女性医師（29）が腕に注射針を刺した状態で死亡して福井大病院（福井県松岡町）の医師当直室で、麻酔科の女性医師（29）が腕に注射針を刺した状態で死亡していたことが14日、分かった。

福井県警や同病院によると、死亡推定時刻は5日午後11時ごろで、6日朝に出勤してきた同僚の医師が発見した。遺体脇には手術用麻酔剤「プロポフォール」の容器と注射器の一部が落ちていた。同病院では、疲れなどを紛らわすために麻酔剤を使い、量を誤って死亡したとみている。

この女性医師は今年春に勤務先の神奈川県内の病院で向精神薬を無断で自分に投与して戒告処分を受けていた。

福井大病院総務管理課は「麻酔剤の管理は適切だったと思うが、再発防止に努めたい」としている。

死ぬことがあります

鎮痛≠手術侵襲から守る

正しい使い方をすると、、



手術をしたのに
「少しも痛くないわ」となる

鎮痛≠手術侵襲から守る

誤った使い方をすると

2015/06/16日テレNEWS24

北海道八雲町の病院の医師と看護師が、自分の体に麻薬を使用したとして逮捕された。

阿部容疑者は2013年12月から今年5月4日までのあいだに、麻薬であるフェンタニルを自分の体に注射し使用した疑い。阿部容疑者は医療行為として患者にフェンタニルを使用する立場にあったという。

また尿からフェンタニルが検出されたとして、看護師の後藤絵利香容疑者（29）も逮捕された。2人は同じ心臓血管内科に勤務していたという。後藤容疑者は容疑を否認しているが、阿部容疑者は麻薬の使用を認める供述を始めているという。

逮捕されることがあります

筋弛緩＝呼吸筋などを止める

正しい使い方をすると、



人工呼吸器を安全に使ったり
手術をしやすくすることができます

筋弛緩≡呼吸筋などを止める

紛失すると、

北野病院、筋弛緩剤を紛失 読売新聞 2012年7月13日

「大阪市北区の北野病院は13日、成人15人分の致死量に相当する筋弛緩剤「エスラックス」5本（250ミリ・グラム）を紛失したと発表した。誤廃棄の可能性が高いとしている。薬事法で毒物に指定され、施錠した場所での保管が定められているが、同病院では無施錠が常態化していた。大阪府警は薬事法違反の疑いもあるとみて管理状況を調べる。

調べたところ、普段から保管庫は施錠されておらず、5、6両日の補充の際に在庫数を確認していなかったことがわかった。「第三者の侵入による盗難は考えにくい」という。

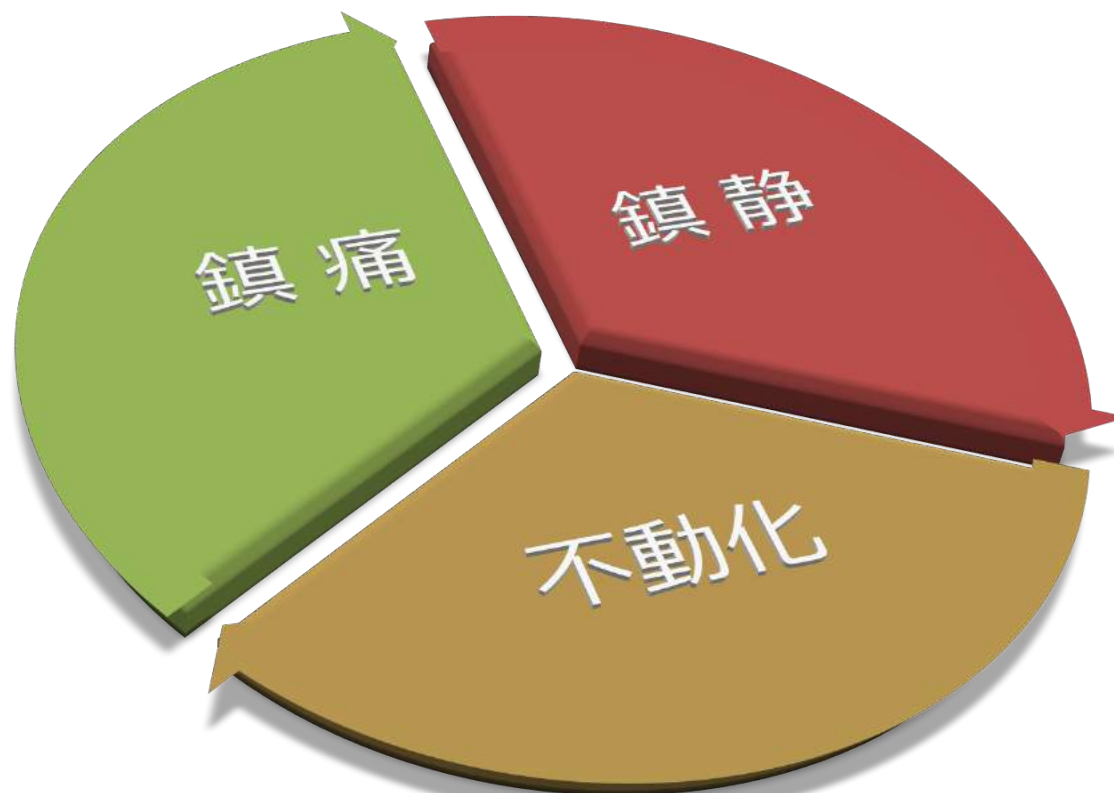
同病院は7日に府警に相談。9日に市保健所に報告し、施錠や在庫管理を徹底するよう指導を受けた。

藤井信吾病院長は「管理に問題があったのは明らかで、ご心配をおかけしたことをおわびします」と謝罪した。」

事件になります。

麻酔の3要素

バランス麻酔



導入方法

• 急速導入

点滴を取れる大人
静脈麻酔で
導入する方法

• 迅速導入

嘔吐リスクがある患者
なるべく早く導入する
方法



• 緩徐導入

点滴を取りにくい
元気な子供など
吸入麻酔で
導入する方法

• 意識下挿管

気道確保がとても難しい
であろう患者
起きたまま挿管してから
導入する方法



気道確保

不確実/簡便

– マスク

– ラリンジアルマスク
(LMA)

– 挿管

確実/手間

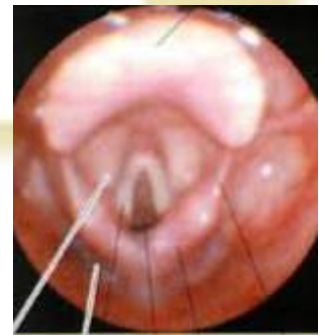
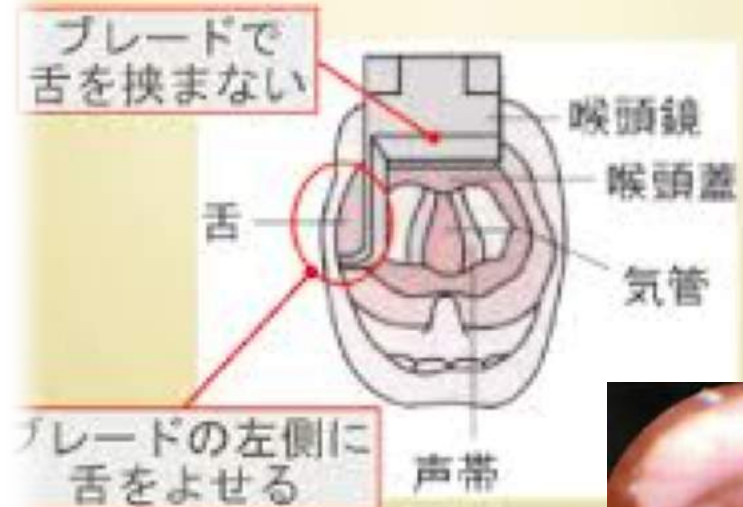


気管挿管

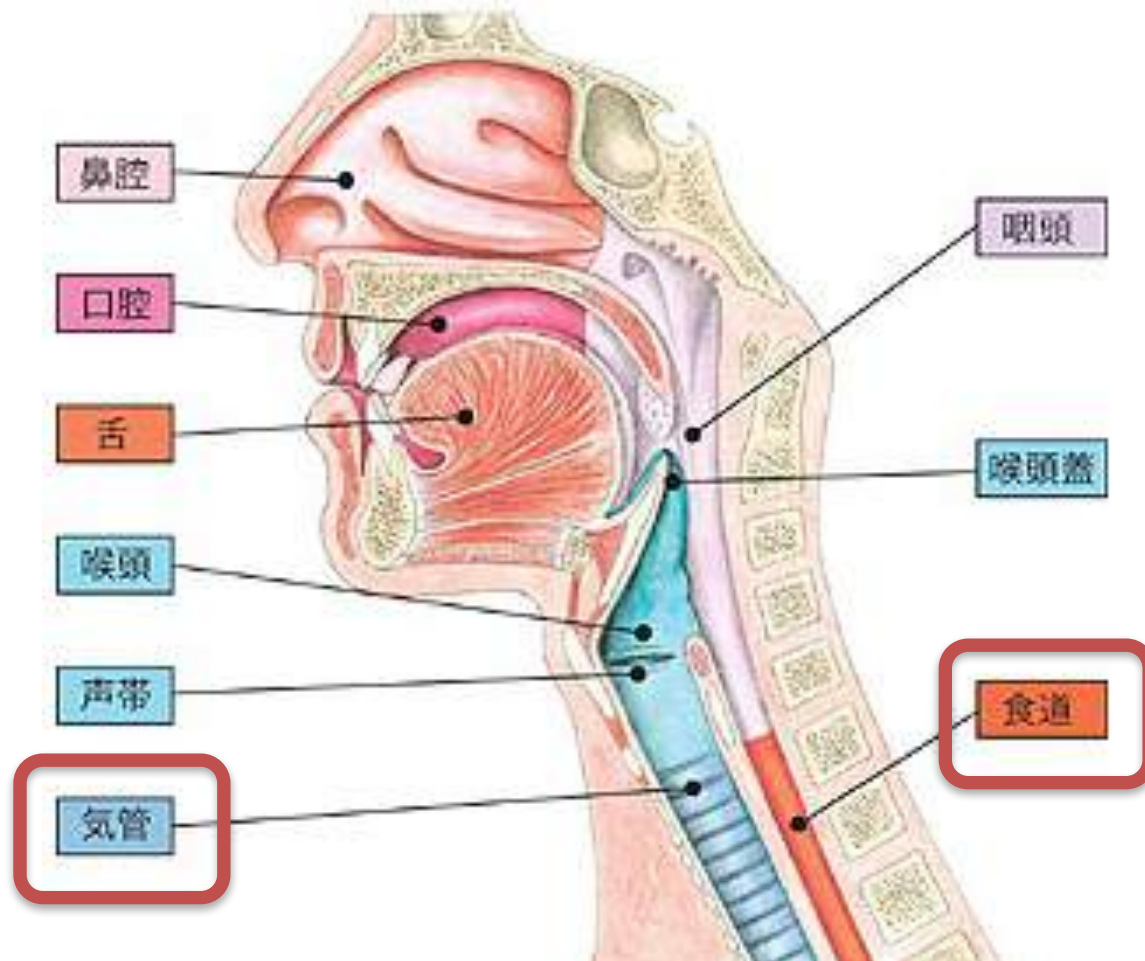
喉頭鏡の手元を前上方にもちあげる



喉頭鏡の水かきで舌をよける



喉には管が2本！！



気管と食道は隣り合っている

食道に挿管するとどうなるか

麻酔医が誤挿管、意識不明／大阪市立大病院 2007/03/09

大阪市立大病院は9日、30代の女性麻酔医がことし2月、**気管に挿入するチューブを誤って食道に入れ、患者が意識不明の重体になったと発表**した。

同病院によると、2月22日夕、麻酔医は腫瘍手術前の患者を全身麻酔し、**患者が呼吸できるように挿管**した。しかし、**チューブは食道に入り、約30分間、患者の脳に酸素が行かない状態になった**。

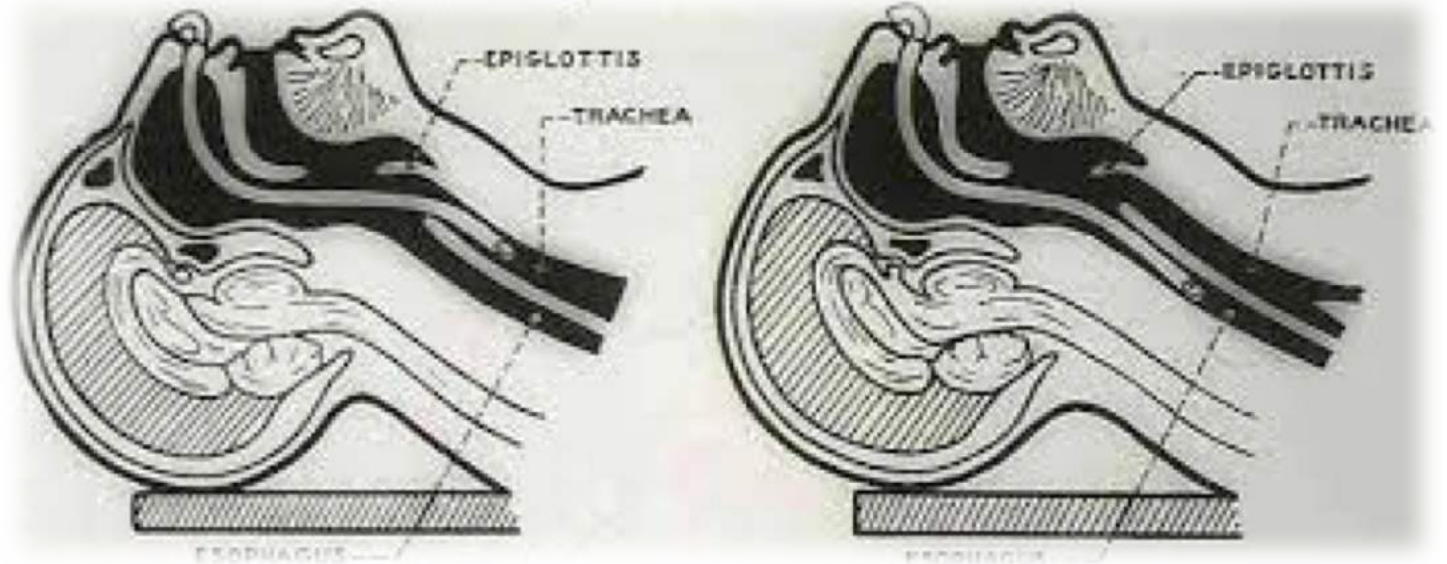
麻酔医は、**二酸化炭素濃度が低いなどの異常に気が付いたが、ぜんそく発作だと思い込み、気管拡張剤を投与した**という。

患者は現在も意識不明で集中治療室（ICU）で治療中。病院側は家族に謝罪し、1日までに近畿厚生局に医療事故を報告、大阪府警阿倍野署に届け出た。

原充弘病院長は「大変申し訳ない。外部の専門家による事故調査委員会を立ち上げ原因を調べたい」と話した。

挿管直後

	正しい挿管	食道挿管
胸の上がり	あり	なし
チューブの曇り	あり	なし
CO ₂ モニタ	波形が出る	波形が出ない
聴診での呼吸音	あり	なし



体位変換



モニタなどを外さなければならない



バイタルが変動しやすい

神経圧迫での神経障害

眼球圧迫で失明することも！



ジャックナイフ位



碎石位

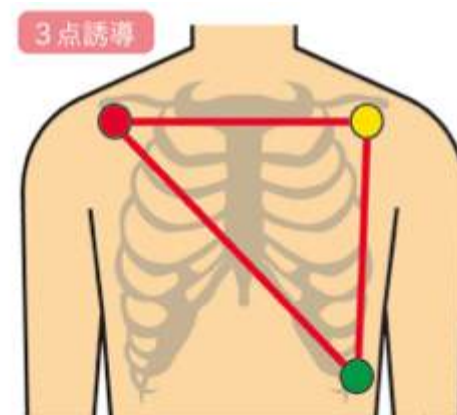
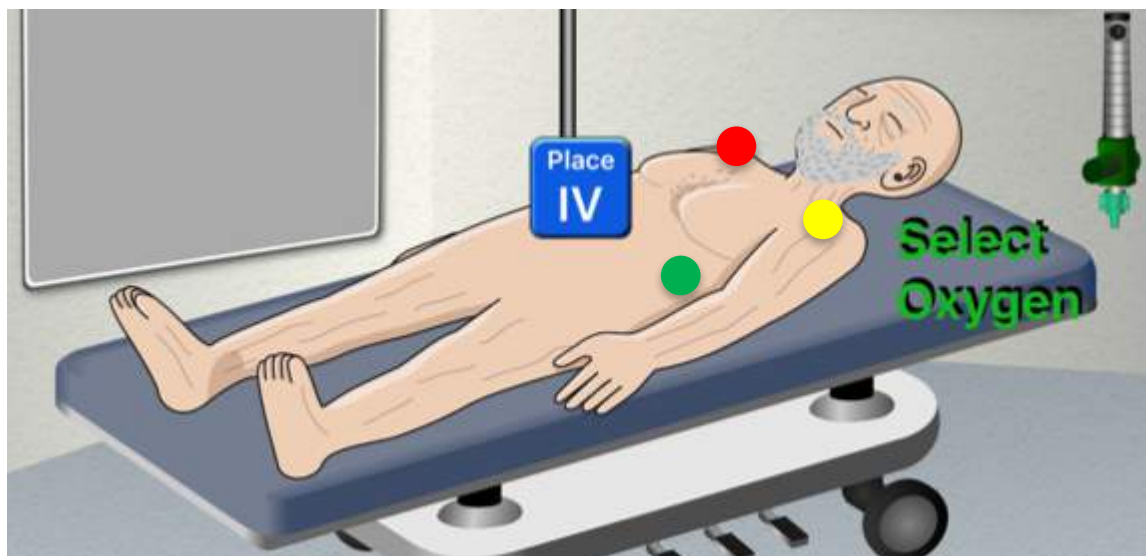


シムス位

手術開始



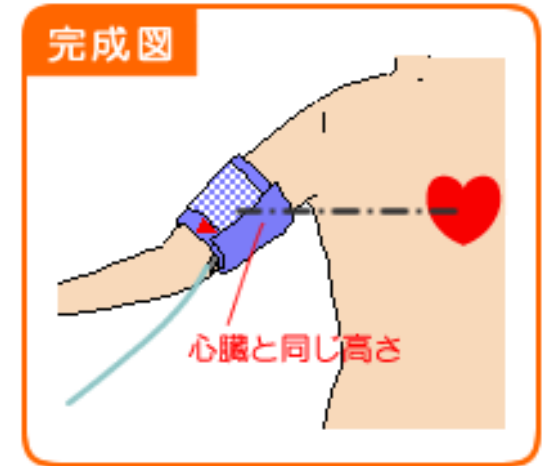
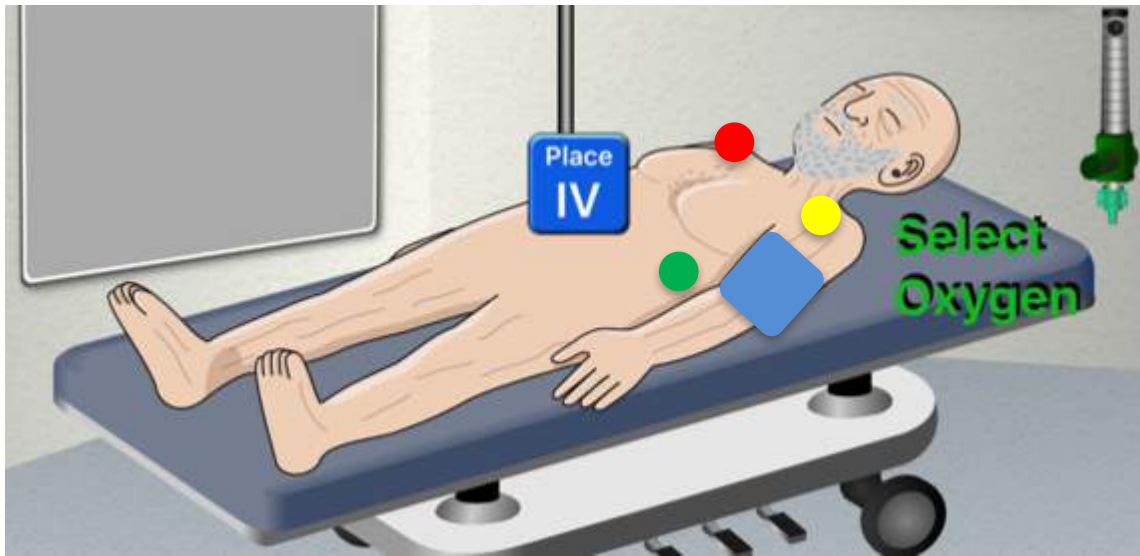
モニタリング



簡易的な心電図

スタンダード
心電図

モニタリング

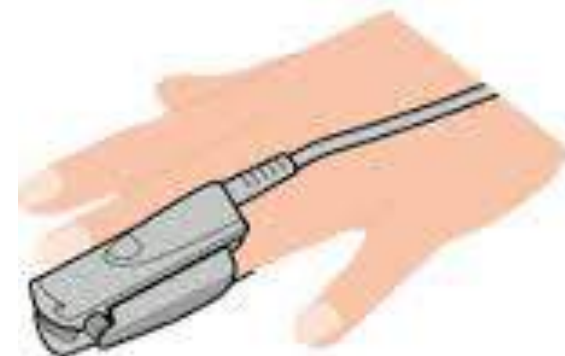
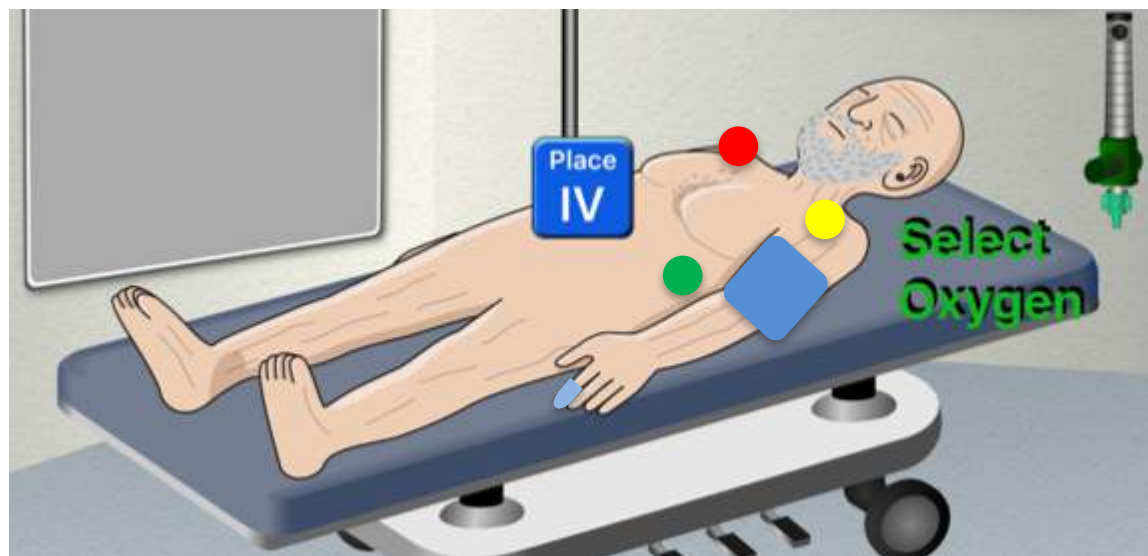


通常も使う血圧計

スタンダード

心電図・非観血的血圧計

モニタリング

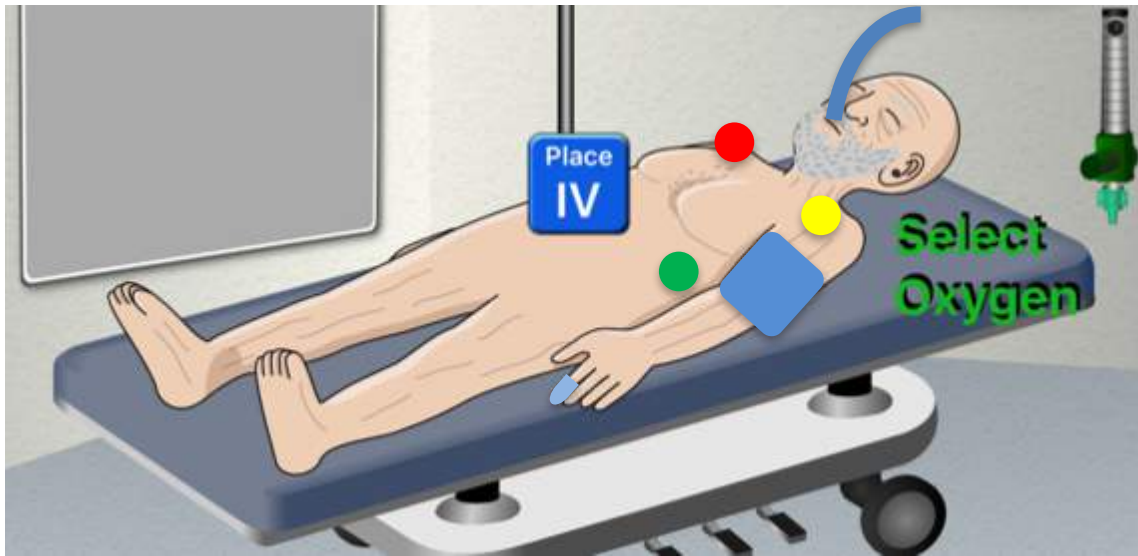


体内の酸素飽和度を計測

スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ

モニタリング

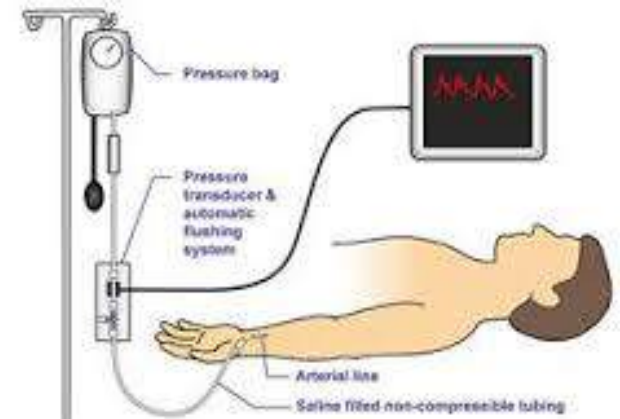
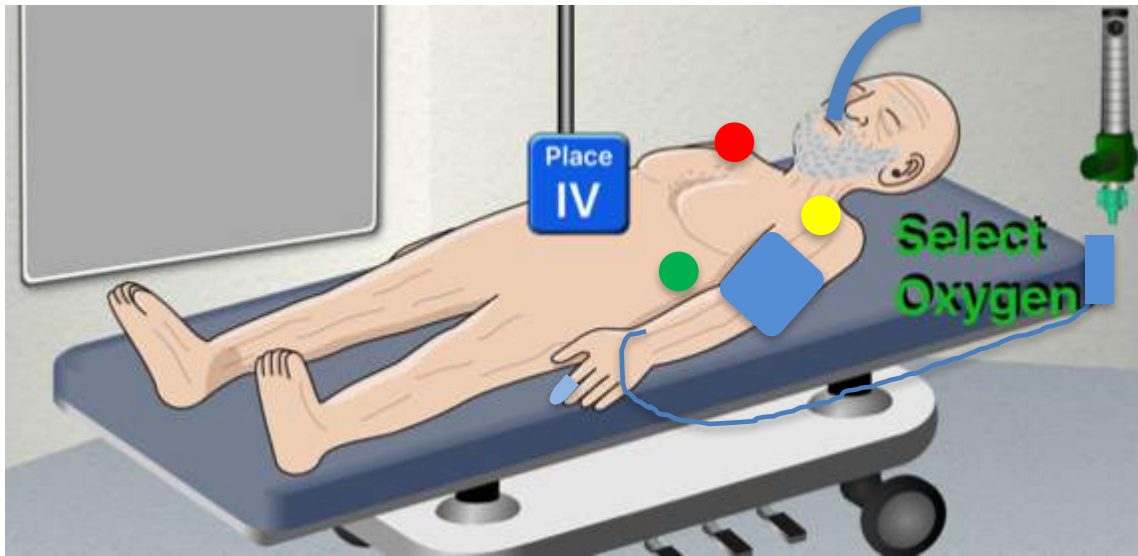


呼気中の二酸化炭素量を計測。換気量の目安

スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

モニタリング



橈骨動脈などにカニューレ
ーションして直接血圧を計測。
採血も出来る。

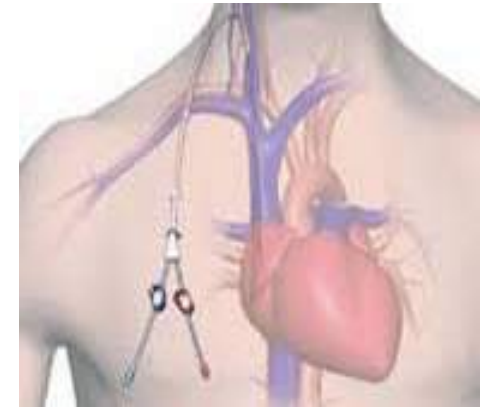
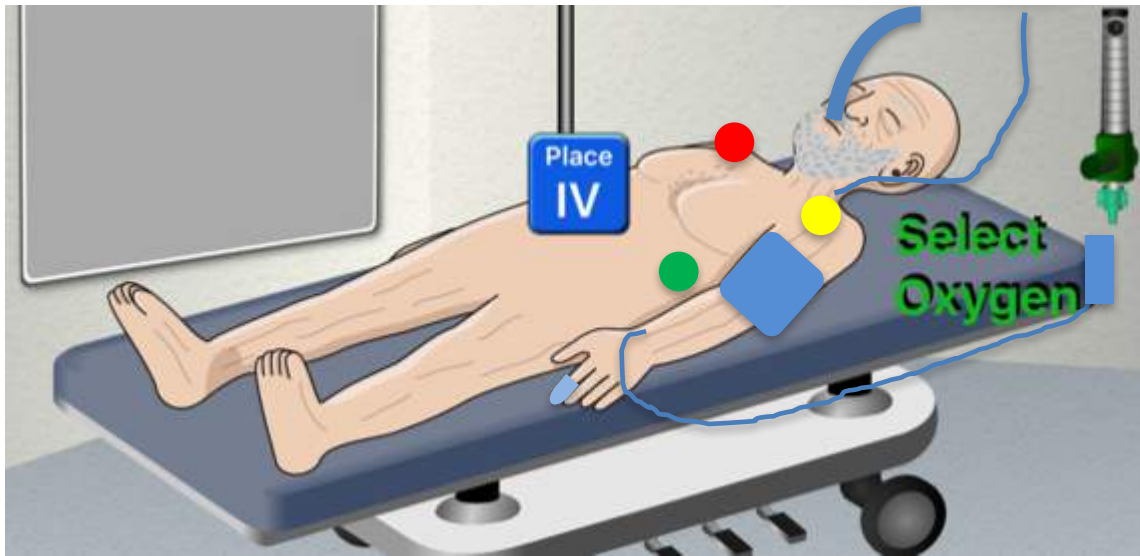
スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+a

観血的動脈圧

モニタリング



内頸、鎖骨下、大腿静脈
などから挿入し圧を測る。
薬物投与ルートとしても
使用。

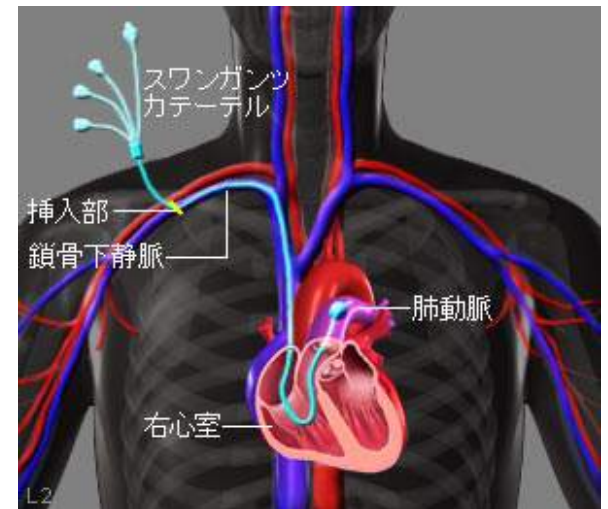
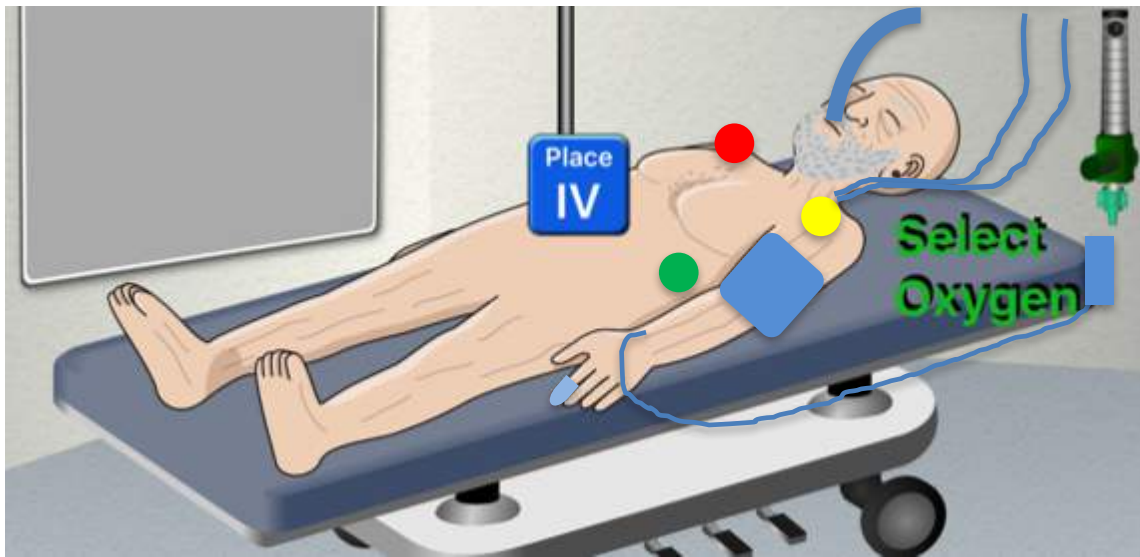
スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+a

観血的動脈圧・中心静脈カテーテル

モニタリング



肺動脈や心房圧、心拍出量や体血管抵抗など。

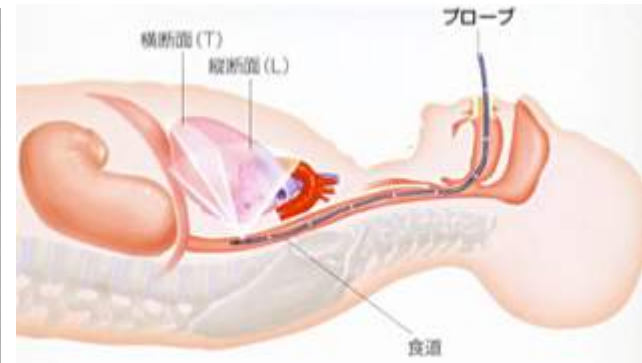
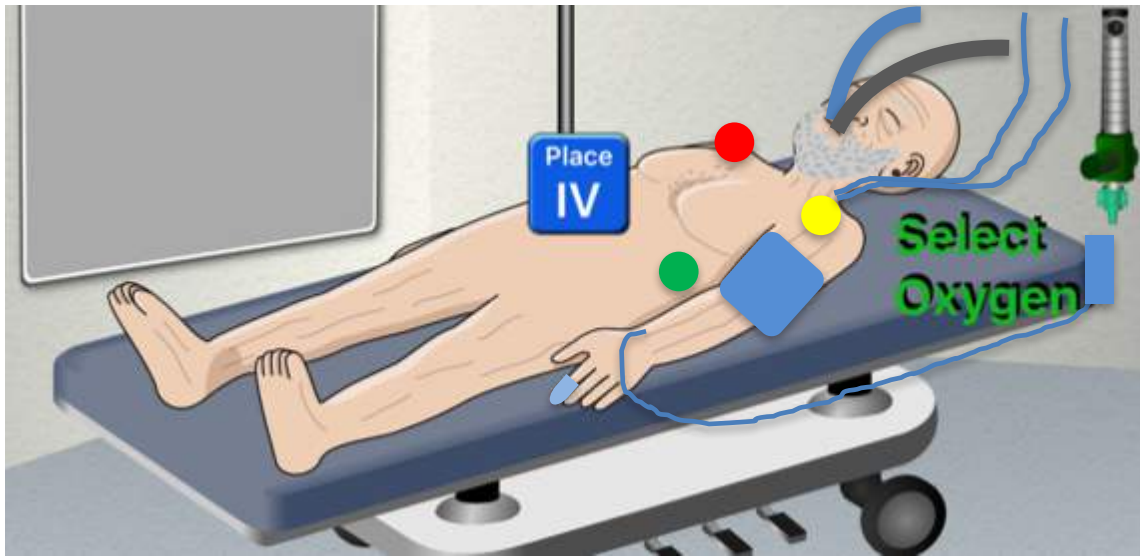
スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+α

観血的動脈圧・中心静脈カテーテル・肺動脈カテーテル

モニタリング



食道内に挿入して心臓の動きを継続的に観察。

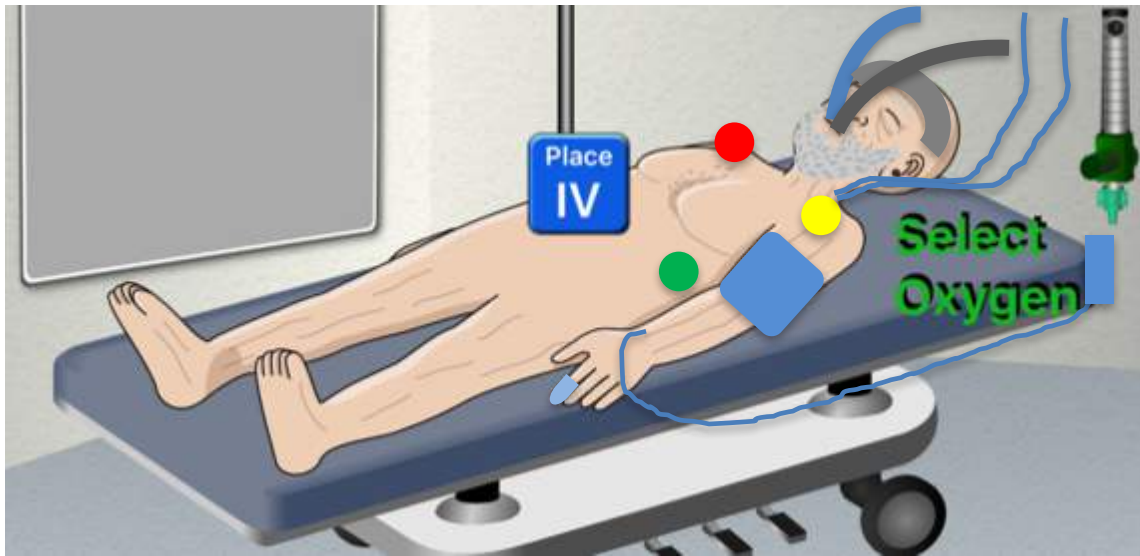
スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+α

観血的動脈圧・中心静脈カテーテル・肺動脈カテーテル
経食道心エコー

モニタリング



脳波で麻酔深度を計測

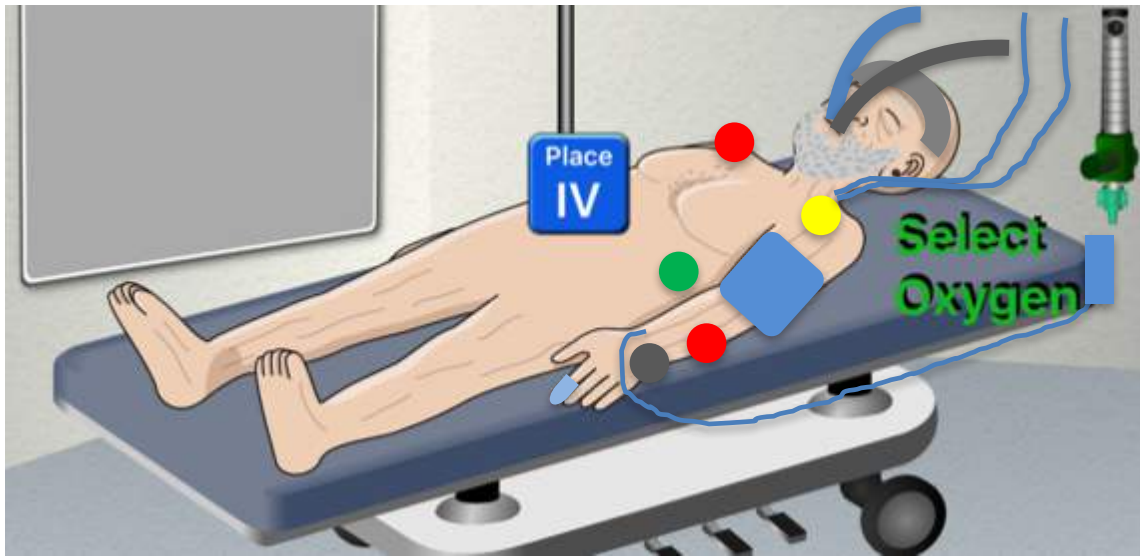
スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+α

観血的動脈圧・中心静脈カテーテル・肺動脈カテーテル
経食道心エコー・BIS

モニタリング



電流で刺激して筋弛緩の回復を計測

スタンダード

心電図・非観血的血圧計・ S_pO_2 モニタ・ CO_2 モニタ

+α

観血的動脈圧・中心静脈カテーテル・肺動脈カテーテル
経食道心エコー・BIS・筋弛緩モニタ

体温管理

麻酔中

末梢血管拡張
蒸散
代謝の低下



中枢体温の低下



術後

シバリング→心筋虚血
凝固能低下
免疫力低下



* 人工心肺中等保温をしてはいけない例外もある

維持薬

吸入麻酔

心筋保護作用あり



静脈麻酔

プロポフォール：制吐作用がある

ドルミカム：循環抑制が少ない

イソゾール：導入が早い



術中の鎮痛

- 麻薬：オピオイド μ 受容体に結合して作用

フェンタニル

術後まで残る

→術後鎮痛に利用できる



レミフェンタニル

術後に残らない

→術中に気兼ねなく利用できる



筋弛緩

骨格筋の神経筋接合部に作用して筋肉の収縮を阻害

脱分極性:

スキサメトニウム

一度筋収縮を起こしてから弛緩



非脱分極性:

ロクロニウム

筋収縮を起こさずに弛緩





フライトの流れ

術前

導入

維持

覚醒

術後管理

術前検査
診察／説明
麻酔計画
経口摂取制限
前投薬
導入薬投与
気道確保
体位変換
手術開始

モニタリング

維持薬

鎮痛

筋弛緩

手術終了

抜管

退室

術後鎮痛



覚醒

- 筋弛緩拮抗薬(スガマデクス)
- 鎮静薬が体外に出るのを待つ。
- 待つ。
- まっ。。
- マッ。。
- おえっ！
- 覚醒！サクション！呼吸確認！
- ばっかーん！



私、待っわ

術後鎮痛

NSAIDs

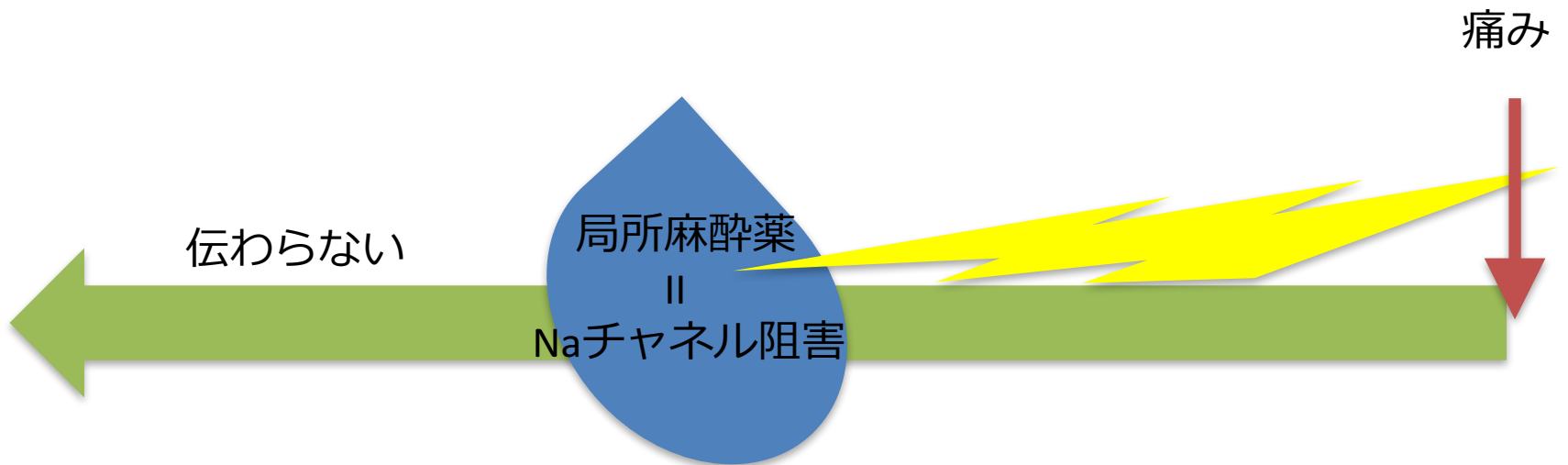
アセトアミトフェン

硬膜外鎮痛

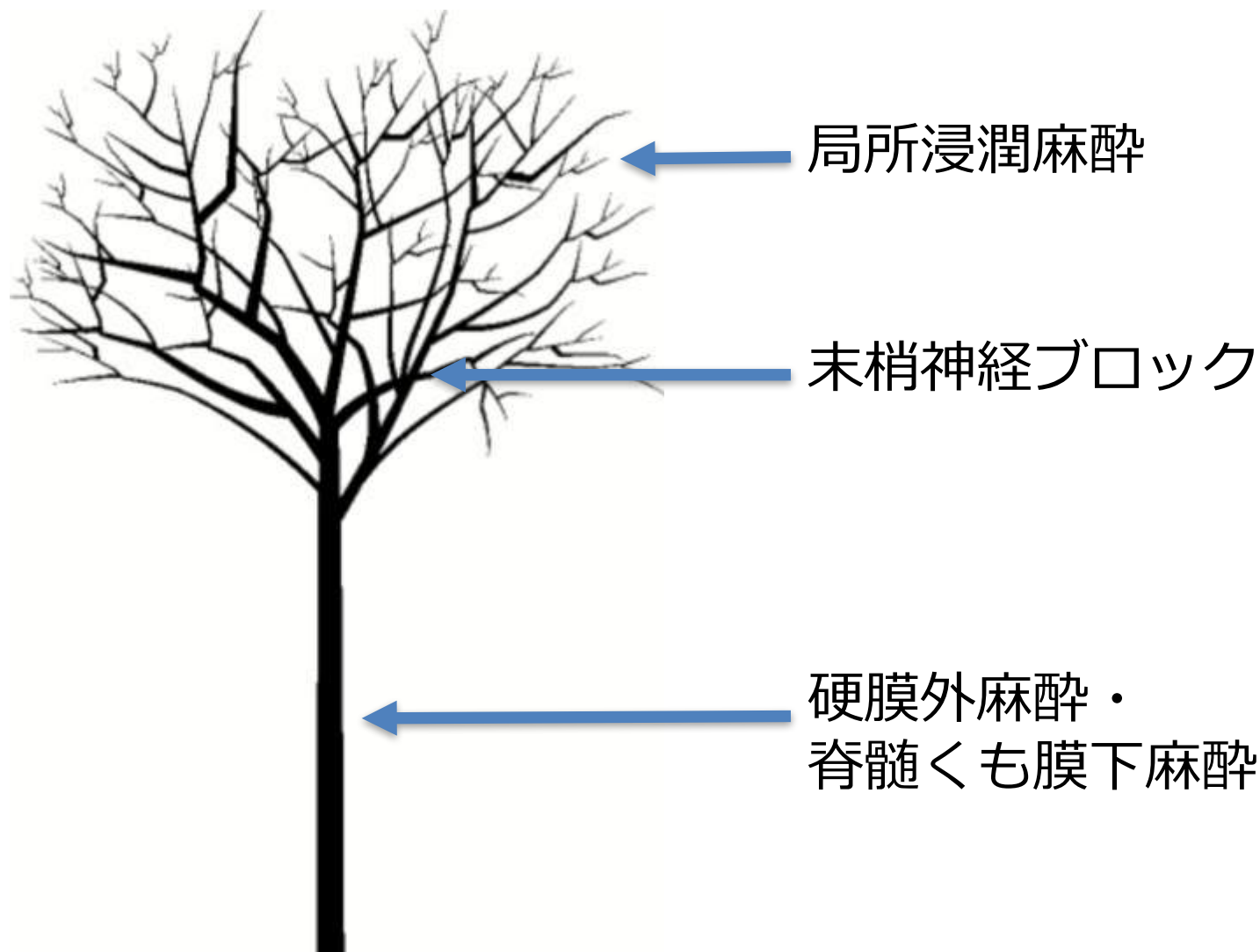
麻薬
フェンタニル持続静注

マルチモーダル（多様な方法での）鎮痛

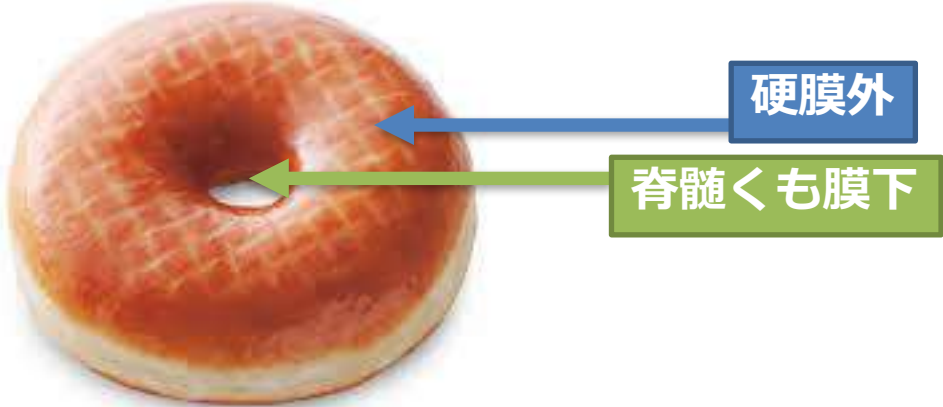
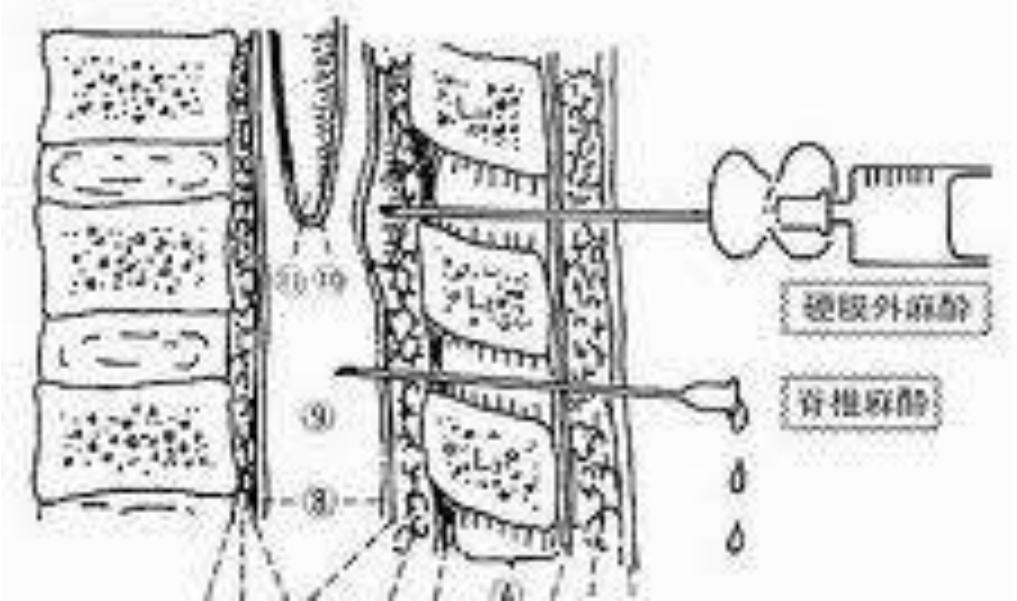
局所麻酔薬とは



区域麻醉と局所麻醉



脊髄くも膜下麻醉と硬膜外麻醉



実際のやり方

脊髄くも膜下麻酔

硬膜外麻酔



少量の薬を一回注入



カテーテルを留置
薬はいつでも足せる



合併症

血管内チュービング

(血管の中にチューブが迷入)

→局所麻酔薬中毒

神経障害

(針が神経に近くなったり触れたりする)

→しびれ、
運動・感覚障害

血腫形成

(穿刺部位の止血ができない)

→しびれ、
運動・感覚障害

硬膜穿刺

(針が進みすぎる)

→術後の頭痛

感染

(穿刺部位からの感染)

→脊髄炎、髄膜炎

禁忌

凝固障害

(抗凝固薬の服用など)



協力が得られない

(体位がとれないと危険)

穿刺部位の感染


(脊髄への感染の波及)



メリット



凝固障害でもできる場合がある



神経選択的
(片側の鎮痛など)

末梢神経ブロック

ランドマーク法

表面上の目印や
動脈の拍動を頼りに
穿刺する

超音波ガイド法

超音波で神経を同定して
穿刺する

神経刺激法

電流を流して筋収縮
を頼りに穿刺する