



第22回沖繩呼吸ケアセミナー



『立体的に考える人工呼吸管理中のケア』

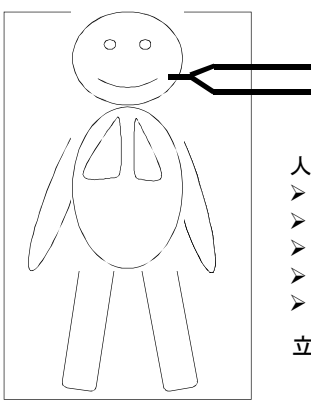
西南女学院大学
認定看護師教育課程「集中ケア」専任教員
那覇市立病院 看護部
清水 孝宏

立体的

- 奥行きや深さ・厚みなどをもっているさま。
立体感のあるさま。
- 一つの物事をいろいろの観点からとらえるさま。


 平面的⇔立体的
 

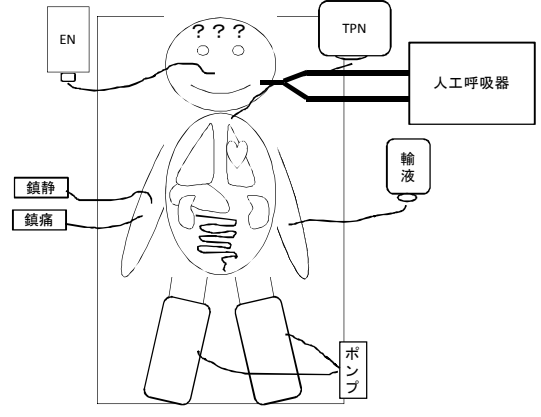


人工呼吸器

人工呼吸器装着患者

- 解剖・生理学的理解
- 病態の理解
- 患者の能力を理解
- 周囲の環境を調整
- 適切な介入

立体的な人工呼吸管理



EN

TPN

人工呼吸器

鎮静

鎮痛

輸液

ポンプ



字の小さな資料/分かりづらい資料は

特定非営利活動法人
沖縄呼吸ケア研究会HP

沖縄呼吸ケア研究会HPにて公開

過去の資料が欲しい
 これまでのセミナー
 これまでの症例検討
 リンク

新
呼吸
質問

過去の資料が欲しい
過去の種別も参考にしてください

メール

させた研究会です。急性期から慢性期、在宅を含めた呼吸ケアのレベル向上を目的としています。
 ・2006年度から年2回のセミナーを県内で開催しています

<http://plaza.umin.ac.jp/~orcm55/>


なりました。
 ・2010年度から開催される呼吸療法認定士の講習会申し込みについて、認定更新のための講習会受

?

加温・加湿





加温・加湿



人工鼻	加温加湿器
適応・非適応	口元の回路の位置は？
交換時期の規定は？	温度設定は？
フィルターの目詰まりは？	水の種類・補給方法は？
装着場所は？	



人工鼻の注意点



- ◆人工鼻の抵抗, 死腔が無視できない場合
新生児 頻呼吸 気道抵抗
- ◆気道分泌物が人工鼻まで到達する場合
泡沫痰 血痰
- ◆肺・気道から大量のガスリークがある場合
カフなしチューブ 胸腔ドレナージ
- ◆人工鼻での加湿不十分な場合
痰が硬い 吸引チューブにこびり付く 低体温管理?

磨田裕: 加湿加湿と人工鼻, 人工呼吸15: 83-90, 1998一部改変

MR850マニュアルモード設定方法

1. 消音ボタン・モード切替ボタンを同時に長押しします。音が鳴ったら指をボタンから離してください。
2. 指をボタンから離したらすぐに "HC" とディスプレイに表示されます。
3. "HC" と表示されたら、消音ボタンを長押ししてください。ディスプレイに現在の設定が表示されます。
例) A- (自動)
4. 消音ボタンを押したままモードボタンを押すと、設定が一つずつ上がっていきます。
5. 消音ボタンを押したまま電源ボタンを押すと、設定が一つずつ下がっていきます。
6. 合わせたい設定の箇所まで指を離して、設定完了です。



※設定は、電源OFF後も保持されます。
※設定は、挿管/マスクモード別個に保持されます。

ver.7.22 HC5
設定一覧 (挿管モード)

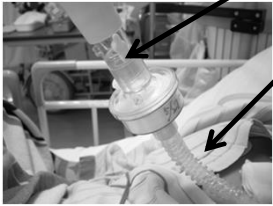
運転モード	ディスプレイ表示	タンク(バー)セツポイント(°C)	TCセツポイント(°C)
オート	A-	35.5°C~42°C (上下変動)	39°C~40°C (上下変動)
		0.0	37°C
マニュアル	1.0	38°C	40°C
	2.0	39°C	39°C
	3.0	40°C	39°C
	4.0	41°C	39°C
	5.0	42°C	39°C

Fisher & Paykel
HEALTHCARE

人工鼻の加温・加湿で見るところ

呼気弁の位置に注意

必ず水滴確認



人工呼吸中の鎮静に使用する薬剤

- ベンゾジアゼピン系：ミダゾラム(ドルミカム[®])
- プロポフォール：プロポフォール(ディプリバン[®])
- α2作動薬：デクスメトミジン(プレセデックス[®])

ミダゾラム(ドルミカム [®])	
持続投与	0.03~0.06mg/kg/hrで開始、0.03~0.18mg/kg/hrで維持 生食で希釈(50mg/50ml) 2ml/hrで開始
作用機序	中枢神経系のGABA受容体に結合して、クロールチャンネルを開き興奮性ニューロンを抑制する。
薬効	鎮静、催眠、抗痙攣、大脳辺縁系に対する抑制作用 大量投与で冠動脈拡張作用と骨格筋弛緩作用
特徴	鎮痛作用はない。 作用発現が早く(0.5~2分)、作用時間は短い(<2hr)。 脂溶性が高く、速やかに脂肪組織に再分布する。 肝代謝・腎排泄(代謝物活性あり)。48~72時間以上の持続投与を行うと代謝産物の蓄積と脂肪組織からの再動員により覚醒が遅延する(特に、腎機能低下、透析症例)。
拮抗薬	フルマゼニル(アナキセートR) 作用時間が短かく、覚醒後に再度鎮静効果が出現する場合がある。 長期鎮静例に使用すると、離脱症状や心筋虚血を生じる場合があり、緩序に投与するなど注意するのがよい。

プロポフォール(ディプリバン [®])	
持続投与	0.5mg/kg/hrで開始し、0.5~3mg/kg/hrで維持 原液で使用。1.5~5ml/hrで開始(BW50kg)
作用機序	GABA受容体を賦活、その一方でN-メチル-Dアスパラギン酸(NMDA)受容体を抑制してCa2+チャンネルのCa2+の流入を修飾する。
薬効	催眠、鎮静、抗不安作用
特徴	鎮痛作用はない。 作用発現が早く(1~2分)、中止後短時間(10~15分)で覚醒 脂溶性が高く、長時間の使用により半減期は延長するが、覚醒遅延が問題となることは少ない。脂肪乳剤(1ml=1.1kcal)、防腐剤を含んでいないため、投与開始12時間で残液、注射器、チューブ類を交換する。汚染による敗血症のほか、血圧低下、徐脈、トリグリセリド上昇、横紋筋融解症に注意する。
プロポフォール 注入症候群	代謝性アシドーシス、横紋筋融解、高K血症、高TG血症、腎不全、 肝腫大、循環不全(心不全、徐脈) 小児への使用は禁忌

デクスメトミジン(プレセデックス®)

持続投与	0.2~0.7µg/kg/hrを目安 生食で希釈(200µg/50ml)。75ml/hrで10分間div後、2.5~8.5ml/hrで維持。負荷投与を行わずに使用する場合もある。
作用機序	α2受容体アゴニスト 脳橋青斑核、大脳、脊髄後角、末梢神経に作用
薬効	鎮静、鎮痛、交感神経抑制作用
特徴	鎮静中、刺激により容易に覚醒する。 呼吸抑制がほとんどなく、せん妄の発症が少ない。(せん妄予防) 血圧低下、徐脈、負荷投与時の血圧上昇など循環器系の副作用が多い。 初回負荷を行わない場合は、鎮静までに時間がかかる。特に、他の薬剤からの切り替えに注意。

モルヒネ・フェンタニル

集中治療領域では、モルヒネよりフェンタニル

モルヒネの問題点

心拍数	交感神経抑制と副交感神経亢進により減少 ヒスタミン遊離により増加
血圧	交感神経抑制とヒスタミン遊離、直接的な血管拡張作用により低下
作用の遷延	大部分がグルクロン酸抱合体として腎排泄代謝物に活性あり、腎障害時に蓄積

フェンタニル

- 脂溶性が高く、速効性がある。
- 肝臓で代謝をうけるが、代謝物に活性はない。
- モルヒネと異なりヒスタミン遊離作用を持たないため、
- 循環動態に対する影響が少ない。
- 腸管蠕動運動の低下もモルヒネよりは軽度

持続投与
フェンタニル0.5mg/10ml + 生食40ml 1~3ml/hr

ブプレノルフィン(レペタン®)

- 大量投与しても鎮痛作用はモルヒネより弱く、天井効果あり。
- 麻薬との併用は不可(麻薬の効果を減弱するため)
- 効果の発現は遅い(~30分)が、作用時間は6~8時間と長い。
- 肝臓で代謝され胆汁中に排泄される。
- Oddi筋の収縮作用があり、ビリルビンが上昇することがある。

持続投与
ドルミカム5A + レペタン2A + 生食38ml 2ml/hr で開始
(10mg/2ml) (0.2mg/1ml)

疼痛評価スケール

〃 NRS (Numeric Rating Scale)

〃 PHPS (Prince Henry Pain Scale)

主観的評価スケール

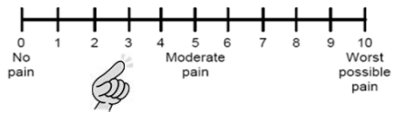
〃 VAS (Visual Analogue Scale)

〃 BPS (behavioral pain scale)

〃 CPOT (Critical Care Pain Observation Tool)

客観的評価スケール

NRS (Numeric Rating Scale)

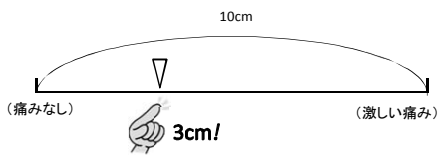


0を無痛、10を耐え難い痛みとして
現在の痛みの程度を0~10の11段階で示してもらおう

PHPS (Prince Henry Pain Scale)

0	咳をしても痛まない
1	咳をすると痛むが、深呼吸では痛まない
2	深呼吸をすると痛むが、安静にしていれば痛まない
3	多少安静時痛はあるが、鎮痛薬は必要でない
4	安静時痛があり、鎮痛薬が必要である。

VAS (visual analogs scale)



Behavioral Pain Scale (BPS)

項目	説明	スコア
表情	穏やかな	1
	一部硬い(たとえば、まゆが下がっている)	2
	全く硬い(たとえば、まぶたを閉じている)	3
	しかめ面	4
上肢	全く動かない	1
	一部曲げている	2
	指を曲げて完全に曲げている	3
	ずっと引っ込めている	4
人工呼吸器との同調性	同調している	1
	時に咳嗽、大部分は呼吸器に同調している	2
	呼吸器とファイティング	3
	呼吸器の調節がきかない	4

スコア範囲は3点～12点

日本呼吸療法医学会 人工呼吸中の鎮静ガイドラインをもとに作成

Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)

項目	説明	スコア
表情	筋緊張は認められない	リラックス 0
	しかめ面、まゆが下がる、眉間のしわ、表情筋緊張	緊張 1
	上記の表情に加え、眼瞼を強く閉じている	顔をゆがめる 2
体動	動きはない(必ずしも痛みがないわけではない)	動きなし 0
	ゆっくりとした、慎重な動き、痛む部位に触れたりさすったりする。動きで注意をひく	動きなし 1
	チューブを引っ張る、坐ろうとする、手足を動かしたり殴ろうとしたりする。指示に従わない、スタッフを叩く、ベッドから降りようとする	落ち着かない 2
筋緊張、上肢の受動運動(屈曲・伸展)による評価	受動的な動きに抵抗しない	リラックス 0
	受動的な動きに抵抗する	緊張、硬直 1
	受動的な動きに強く抵抗し、完全には動かさない	強い緊張または硬直 2
人工呼吸器への同調(挿管患者)または発語(非挿管患者)	アラームが多くな、換気が容易	人工呼吸器との同調 0
	アラームが自動的に止まる	バッキングはあるが同調 1
	同調不良・換気の中断、頻繁なアラーム	ファイティング 2
	通常の調子で会話、または訴えなし	通常の調子での会話または発語なし 3
	うめき声、ため息	うめき声、叫ぶ 4
	泣く、叫ぶ	泣く、叫ぶ 5

総合点数0～8点

鎮痛薬の特徴

薬剤名または方法	投与方法、特徴など	副作用と注意点
フェンタニル (フェンタネスト®)	1～2μg/kg/hで持続投与 循環抑制が少ない	長期使用で蓄積あり 腸管麻痺
モルヒネ (塩酸モルヒネ®)	ボース投与2～10mg 作用時間は4～5時間 血管拡張、ヒスタミン遊離	血圧低下 腎不全患者には使用しにくい 腸管麻痺
ブプレノフィン (レバタン®)	ボース投与0.1～0.2mg 鎮痛作用は高く、作用時間も長い	依存は少ない 欧米ではあまり使用されない
ベンタジン (ソセゴン®, ベンタジン®)	ボース投与15～30mg筋注または静注 血管収縮作用があり、心筋酸素消費量増加	依存が多い 効果は3～4時間(Shot action)
NSAIDs (ボルタレン®, ロキソニン®など)	ジクロフェナクやインドメサシン、フルルビプロフェンなど オピオイドの使用量を減ずる	低血圧を生じる事が多いので注意 連用で消化管出血、血小板機能抑制
持続硬膜外鎮痛法	体幹部および四肢の手術で用いられ、術後の神経支配に応じて留置した硬膜外カテーテルより局所麻酔薬とオピオイドの混合液を持続注入	抗血小板薬、抗凝固薬投与、出血傾向であればカテーテル留置を中止 硬膜外血腫、感染などの合併症あり


せん妄

せん妄は疾患ではなく、症候群！

【急性脳機能障害】

➢ 生体に侵襲が加わると、生体防御反応が起こり、サイトカインというメディエーターが放出される。

この反応が過度に起こると、生体防御だけでなく、重要臓器に障害(多臓器不全)を引き起こす。



© Can Stock Photo/10712882


近年では、せん妄はこうした臓器障害の一部として捉えられている。

ICU領域におけるせん妄

- ◆ 非人工呼吸器患者: 約半数がせん妄
せん妄は長期入院の独立因子
- ◆ 人工呼吸器患者: 約70%がせん妄
活発型 (1%以下)
* 不活発型 (60%)
混合型 (40%)

せん妄の種類

活動型 1%未満	<ul style="list-style-type: none"> 精神運動興奮、錯乱、声高、易刺激性、衝動行為、夜間譫妄、不眠症、了解不能など
不活動型 60%	<ul style="list-style-type: none"> 無表情、無気力、昼間の傾眠、的外れな応答、記憶力低下、認知症、失禁など
混合型 40%	<ul style="list-style-type: none"> 活発型と不活発型を1日のうちに反復発症するが、昼間に傾眠傾向を示し、夜間興奮状態になることが多い



Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit

Juliana Barr, MD, FCCM¹; Gilles L. Fraser, PharmD, FCCM²; Kathleen Phantillo, RN, PhD, FAAN, FCCM³; E. Wesley Ely, MD, MPH, FCCP, FCCM⁴; Colleen Gelfand, RN, PhD⁵; Joseph F. Dasta, MS, FCCM, FCCP⁶; Judy E. Davidson, DNP, RN⁷; John W. Devlin, PharmD, FCCM, FCCP⁸; John E. Kress, MD⁹; Aaron M. Joffe, DO¹⁰; Douglas B. Conrath, MD¹¹; Daniel L. Herr, MD, MS, FCCM¹²; Avery Tung, MD¹³; Bryce R. H. Robinson, MD, FACS¹⁴; Derric K. Fontaine, PhD, RN, FAAN¹⁵; Michael A. Rainey, MD¹⁶; Richard R. Riker, MD, FCCM¹⁷; Curtis N. Sessler, MD, FCCP, FCCM¹⁸; Brenda Pun, MSN, RN, ACNP¹⁹; Yoanna Skrobik, MD, FRCP²⁰; Roman Jaeschke, MD²¹

痛み、不穏、せん妄管理ガイドライン (PAD)
Critical Care Medicine, 14(1), 263-306, 2013

Delirium: せん妄

せん妄は・・・
死亡率の増加 (A) ICU滞在と入院の長期化 (A) ICU退室後の認知障害に関連づけられている (B)

せん妄のリスク要因には・・・
ベンゾジアゼピン系薬剤の使用 (B)

せん妄リスクがある人工呼吸器管理のICU患者は、ベンゾジアゼピン系使用時より、デクストメトミジン使用時においてせん妄有病率が低い (B)

Delirium: せん妄

ICU患者のせん妄を定期的にモニターする(1B)
CAM-ICUとICDSCは、この目的のために最も有効かつ信頼性がある道具である(A)

せん妄の発生率と持続時間を減らすために早期離床を推奨する(1B)

鎮静が意識が混濁したICU患者に必要とされる場合、これらの患者のせん妄が、アルコールやベンゾジアゼピン系薬剤の離脱のどちらかに関連していない限り、ベンゾジアゼピン系の薬剤よりむしろ、デクストメトミジン系薬剤の注入を提案する(2B)

せん妄の薬物療法

薬剤名	特徴
リスバダール	・抗セロトニン作用と抗ドーパミン作用 ・幻覚、妄想、興奮だけでなく、無感情、意欲低下にも効果が期待できる ・糖尿病→血糖上昇
ハロペリドール セレネース	・妄想、幻覚、幻聴、混乱を抑える効果 ・錐体外路症状の副作用 ・悪性症候群 QT延長 トルサードポアンツなどの副作用
コントミン ウインタミン	・幻視、幻覚などの異常行動や不安を抑える ・寝つきをよくする ・血圧低下、QT延長 致命的不整脈
レボミン ヒルナミン ゾファミン	・強力な鎮静作用 ・血圧低下、めまい、眠気、判断力の低下
テトラミド デジレル レスリン	・不安や緊張を和らげる ・催眠、鎮静効果は比較的強い ・抗コリン作用は弱く、副作用が少ない

せん妄ケア

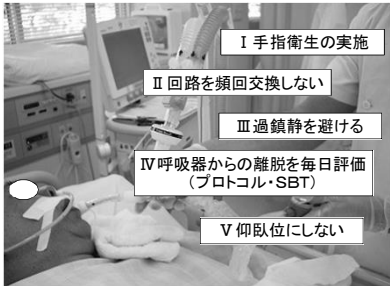
- 自立の促進
できることは自分で 自分で選択
- 現実認知の促進
見当識保持 治療・看護処置への理解
- リハビリテーション
安楽な体位調整 段階的な離床
身体拘束の解除(短時間でも)

感染管理



体温・脈拍・呼吸数・WBC	PaO ₂ ↓ PaCO ₂ ↓
喀痰の性状や量はどうか?	喀痰培養 血液培養
抗菌剤は?	
感受性の結果は?	
新たな抗菌剤は?	
本当に必要か?	下痢が止まらない……

VAP バンドル

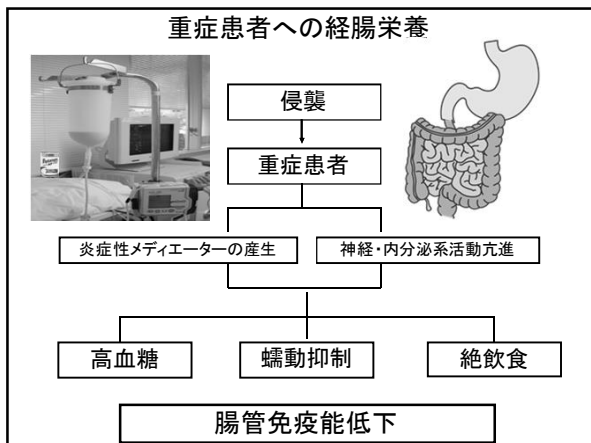


- I 手指衛生の実施
- II 回路を頻回交換しない
- III 過鎮静を避ける
- IV 呼吸器からの離脱を毎日評価 (プロトコル・SBT)
- V 仰臥位にしない

IHI Ventilator Bundle

- ◆ ヘッドアップ
- ◆ 1日1回 鎮静の休止
- ◆ 胃潰瘍予防
- ◆ 深部静脈血栓症予防
- ◆ クロルヘキシジンによる口腔ケア

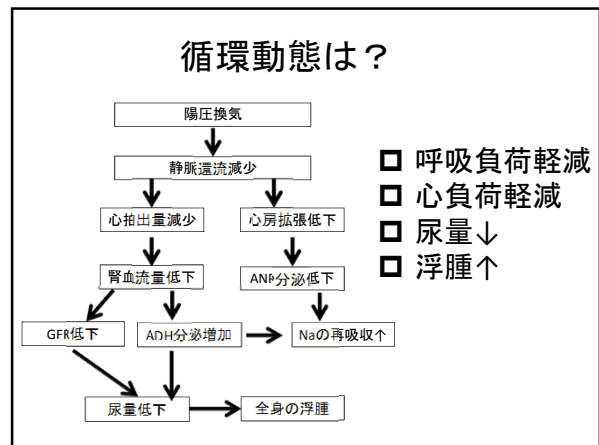
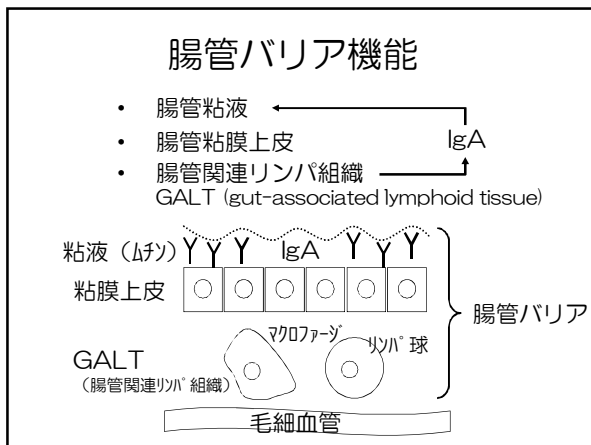
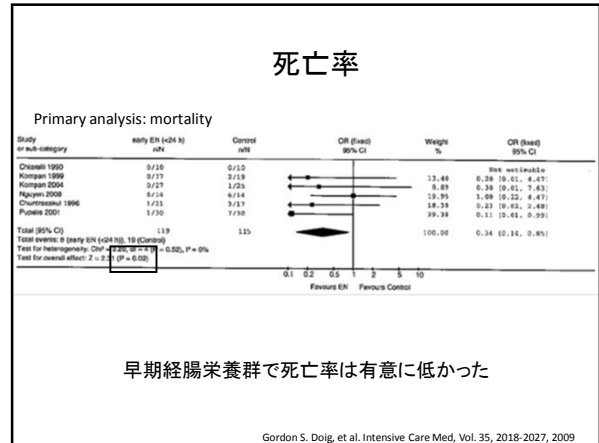
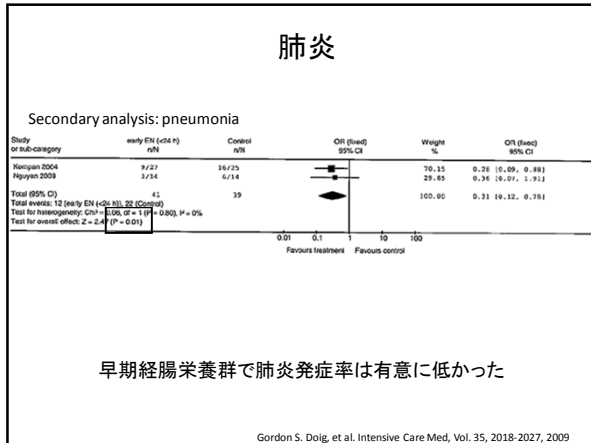
本邦では効果的なクロルヘキシジン濃度は使用不可

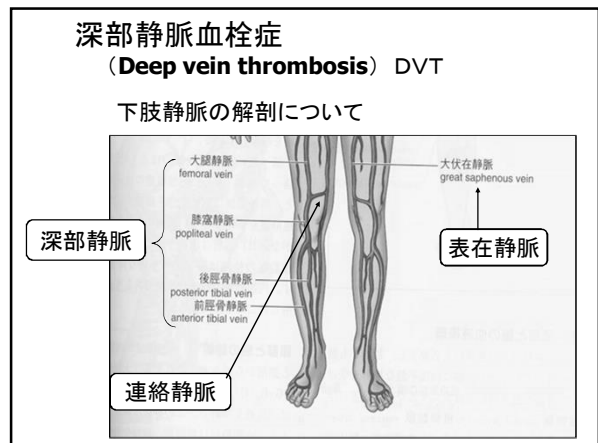
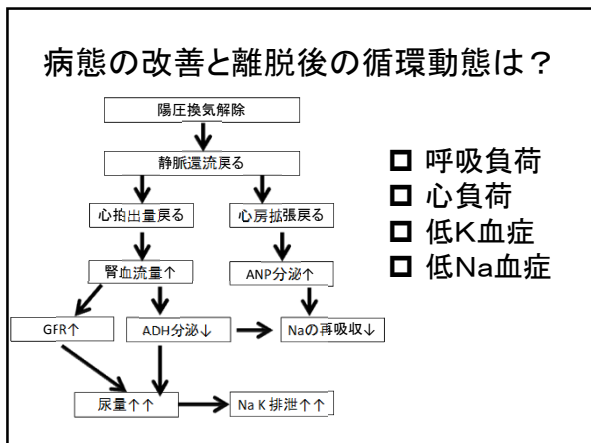
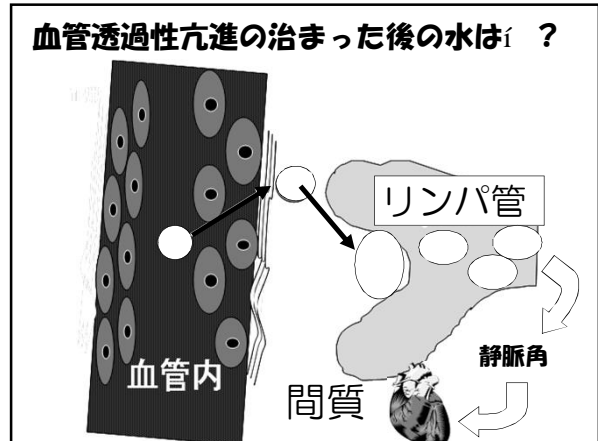
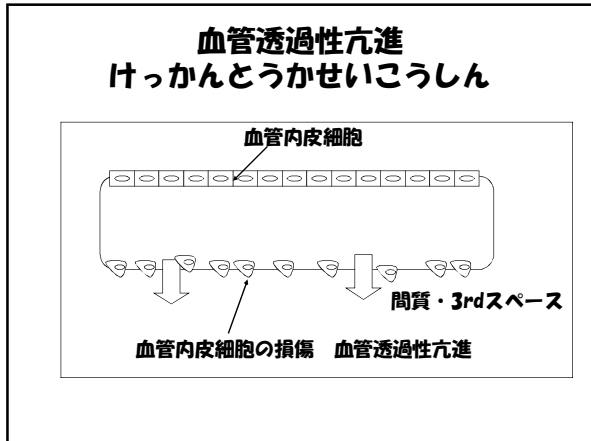


24時間以内に何らかの経腸栄養開始 v.s. 何も投与しないかブドウコースのみ静脈投与を開始した群とを比較したメタ解析

著者	発表年度	ICU 死亡率	感染性合併症
Marik PE (2001) (early EN within 36 not 24 hours)	2001	有意差無し	RR, 0.45 95% CI, 0.30-0.66 p = .00006 異質性 p = .049
Heyland DK (2003) (early EN within 24 to 48 hours)	2003	RR=0.52 95% CI 0.25-1.08 P=.08	RR=0.66 95% CI 0.36-1.22 P=.08
Doig GS (2009) (early EN within 24 hours)	2009	有意な死亡率の低下 OR = 0.34 95% CI 0.14-0.85	肺炎 OR = 0.31 95% CI 0.12-0.78
Doig GS (2011) (early EN within 24 hours)	2011	有意な死亡率の低下 オッズ比 = 0.20 95% CI 0.04-0.91 I ² = 0	有意差無し

CI, confidence interval; RR, relative risk reduction; OR, Odds ratio





間欠的空気圧迫法

禁忌

心臓への血流増加が有害になる患者
深部静脈血栓症・血栓性静脈炎・肺血栓塞栓症

〃 血栓が存在する患者に対して圧迫を行うことにより、
下肢の血栓を遊離させて肺血栓塞栓症を発生させる

〃 血栓の存在を確実に見極めることは困難！

〃 すでに活動性が低下している患者、

〃 血液凝固能が亢進していた患者などは注意

FAST HUG→VAP予防

- F eeding →早期経腸栄養管理
- A nalgesia→適切な鎮痛
- S edation→適切な鎮静
- T hromboembolic prophylaxis→DVT予防
- H elevation of the head of the bed→30-45°
- U lcer prophylaxis→胃潰瘍予防
- G lucose control→血糖値140-180 mg/dL

Implementation of the "FASTHUG" concept decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit Patient Saf Surg. 2008 Feb 12;2:3

ABCDEバンドル

<意義>

医源性リスク管理モデルとしてのABCDE's
チーム医療の推進モデルとしてのABCDE's

<課題>

特に鎮痛・鎮静・せん妄に関するNsの役割を
考える

ABCDEバンドル？

“人工呼吸器からの開放と早期離床”

ICUせん妄と衰弱の予防

- Awakening 覚醒させる
- Breathing 自発呼吸を維持
- Coordination Choice 適切な鎮静薬を調整、選択
- Delirium せん妄のモニタリングを行い
- Early mobility and Exercise 早期リハビリテーション

人工呼吸器からのweaningおよびICU滞在期間を短縮、機能的予
後の改善

Sedation, delirium and mechanical ventilation: the 'ABCDE' approach
2011 - Vol 17 - p 43-49 Critical Care

特に重要！！

	鎮静/鎮痛	ヘッドアップ	自発呼吸	DVT予防
VAP Bundle	○	○	○	
IHI Ventilator Bundle	○	○	○	○
ABCDE Bundle	○		○	
FAST HUG	○	○		○

ヘッドアップに言及したガイドライン

ガイドライン	体位	推奨
Canadian Clinical Practice Guidelines 2012	45° ↑	考慮すべき
SCCM&ASPEN Guidelines 2009	30~45°	Grade C
IDSA&ATS Guidelines 2005	30~45°	Level I
Guidelines for Prevention of Nosocomial Pneumonia 2003	30~45°	Level II
SSCG 2008	30~45°	2C
日本集中治療医学会 VAP 予防策	30~45°	推奨レベルなし

これらも重要

	せん妄 予防	早期 リハ	栄養	胃潰瘍 予防	血糖 管理	口腔 ケア
VAP Bundle						
IHI Ventilator Bundle						○
ABCDE Bundle	○	○				
FAST HUG			○	○	○	