

# 静脈血ガスは動脈血ガスの 代わりになるか？

東京医療センター 総合内科 林 良典  
監修 緩和ケア内科 宇井 睦人

分野：救急  
テーマ：検査

# 症例

とある救急外来の1コマ。

看護師「先生、採血どうしますか？」

研修医「血算・生化学・凝固、、、あと血液ガスで」

看護師「血液ガスは静脈血ガスでいいですか？」

研修医「・・・はい…………。」

# Quinical Question



静脈血液ガス分析は動脈血液ガス分析の代用として  
広く用いられており、

静脈血液ガス分析から動脈血液ガス分析の値に  
換算することができると言われている。

果たして静脈血液ガス分析から得られる  
データはどの程度信頼できるものなのか？

Bloom BM et al., The role of venous blood gas in the Emergency Department: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Emerg Med.* 2014; 21:81-8

ANTHONY L BYRNE et al., Peripheral venous and arterial blood gas analysis in adults: are they comparable? A systematic review and meta-analysis. *Respirology* 2014;19:168-75

最新の2つのメタ解析論文を  
中心に検討！



# Agenda



1. pH

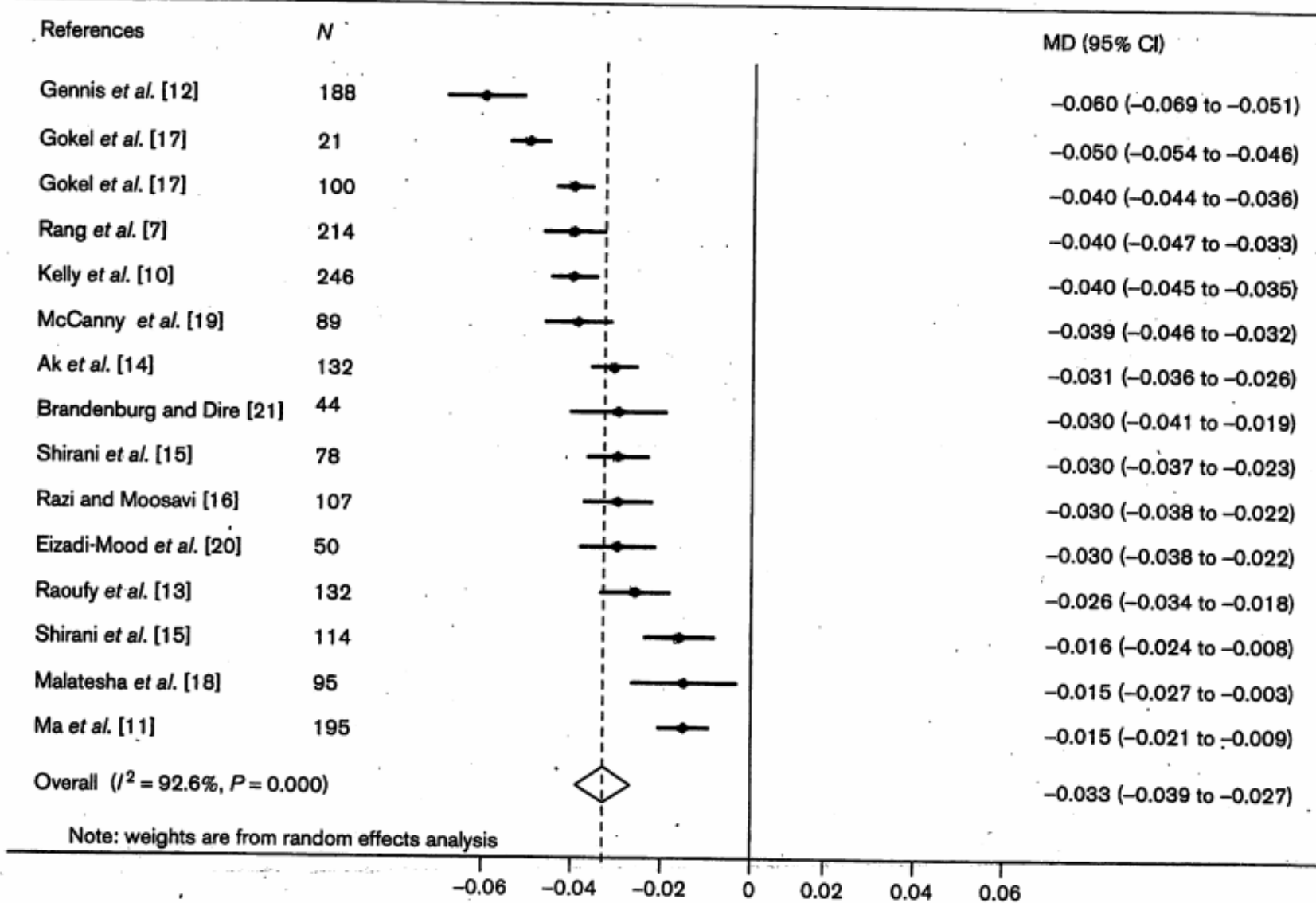
2. PaO<sub>2</sub>

3. PaCO<sub>2</sub>

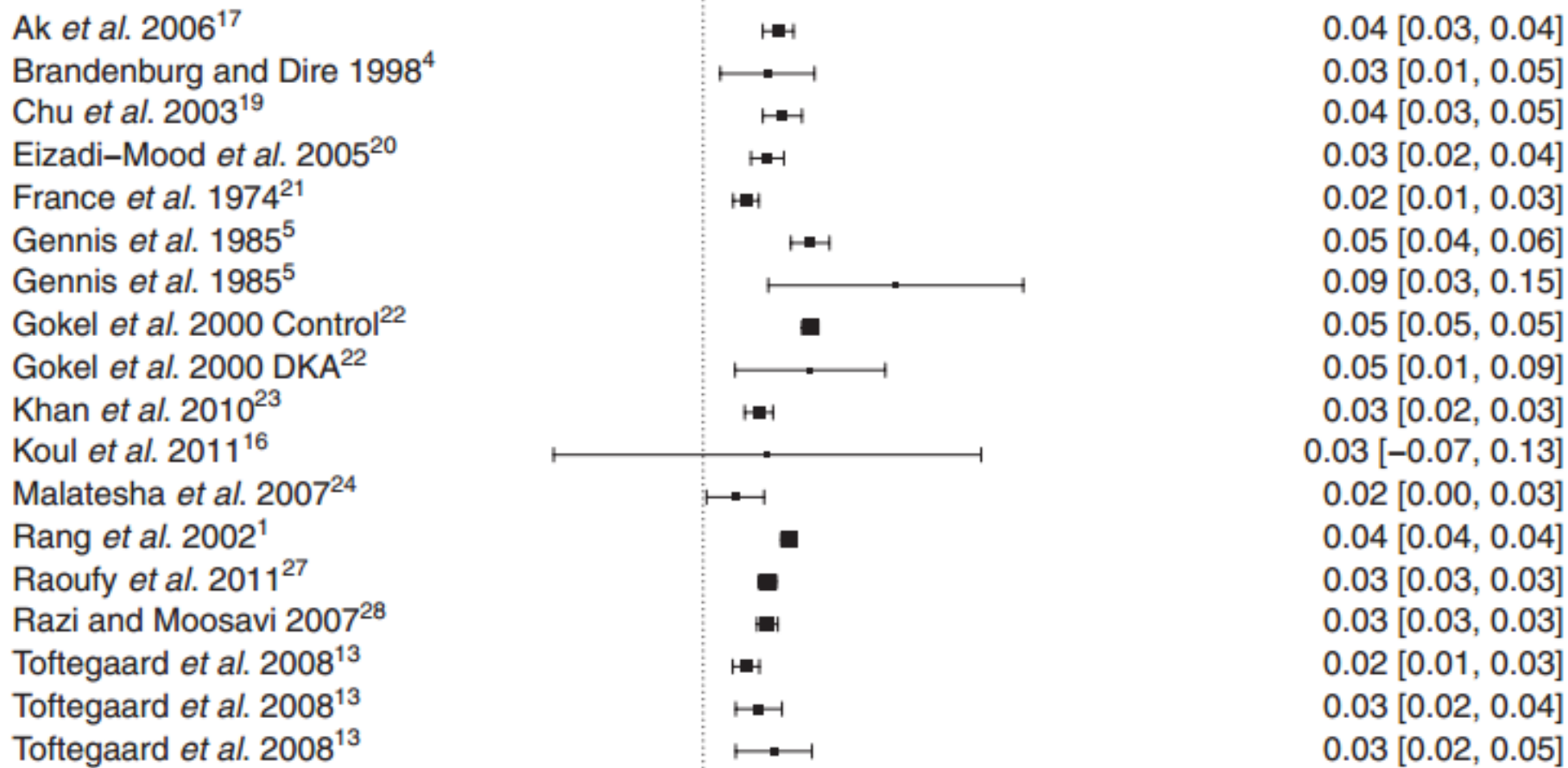
4. HCO<sub>3</sub>

5. Lactate

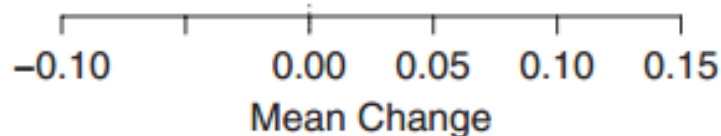
# pH

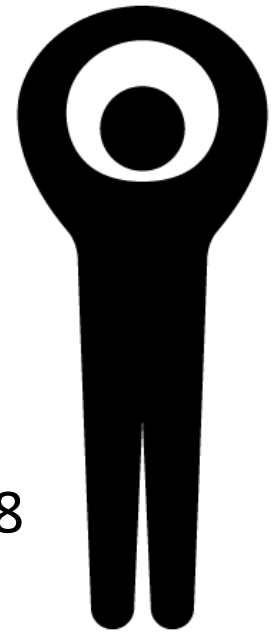


Pooled mean differences for pH with 95% confidence intervals (CIs). MD, mean difference.



RE Model 0.03 [0.03, 0.04]





動脈血pHは静脈血pHよりも0.03高い  
(95%信頼区間:0.027-0.039)

Eur J Emerg Med.2014; 21:81-8

動脈血pHは静脈血pHよりも0.03高い  
(95%信頼区間:0.029-0.038)  
(95%予測区間:0.015-0.051)

Respirology 2014;19:168-75



# Agenda



1. pH

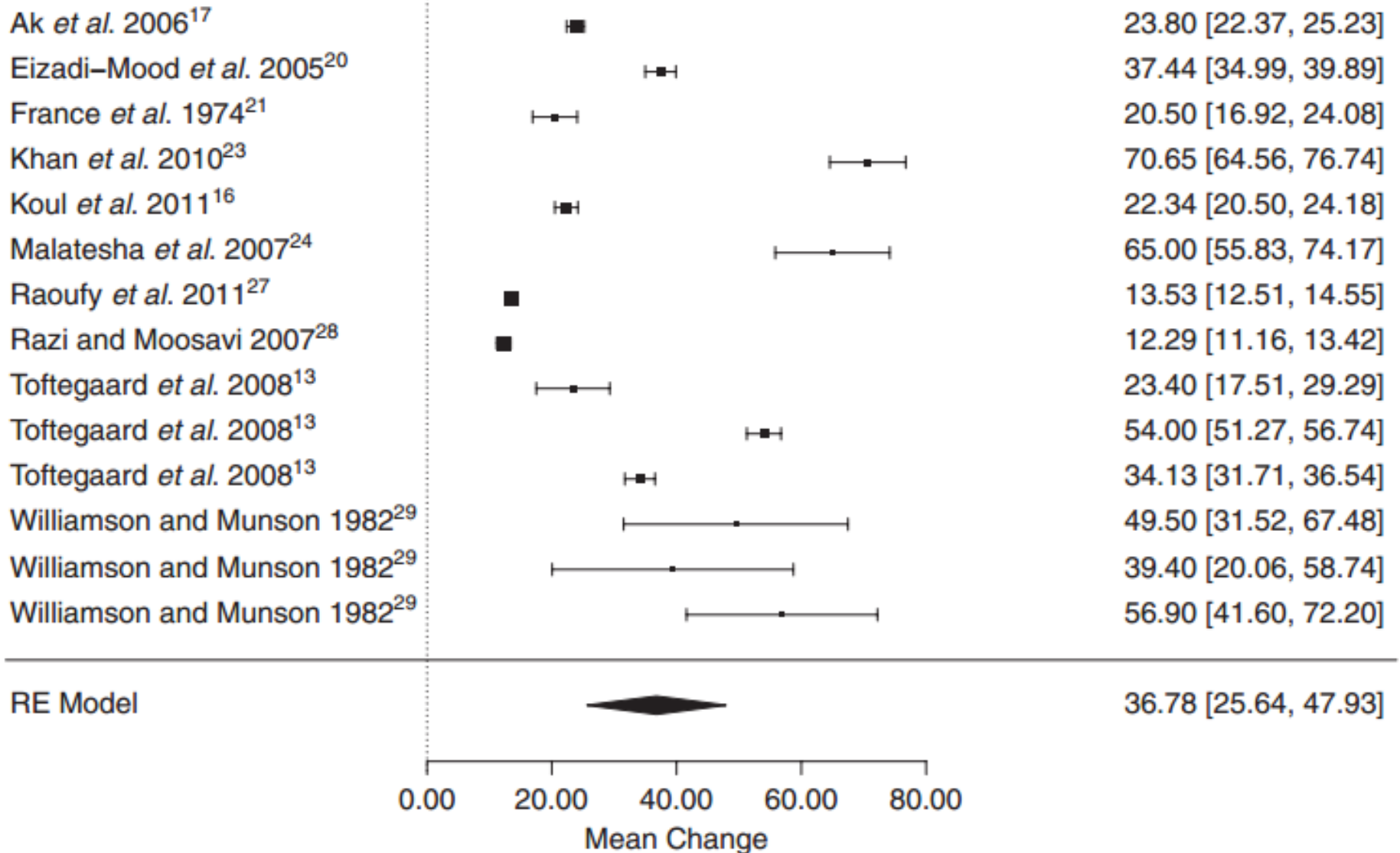
2. PaO<sub>2</sub>

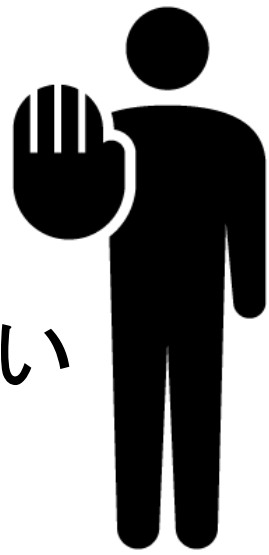
3. PaCO<sub>2</sub>

4. HCO<sub>3</sub>

5. Lactate

# PaO2





動脈血PO<sub>2</sub>は静脈血よりも36.9mmHg高い  
(95%信頼区間:27.2—46.6)

しかし、

95%予測区間:-2.5—76.3と

互換性を評価するには値幅が広すぎる。

Respirology 2014;19:168-75

# Agenda



1. pH

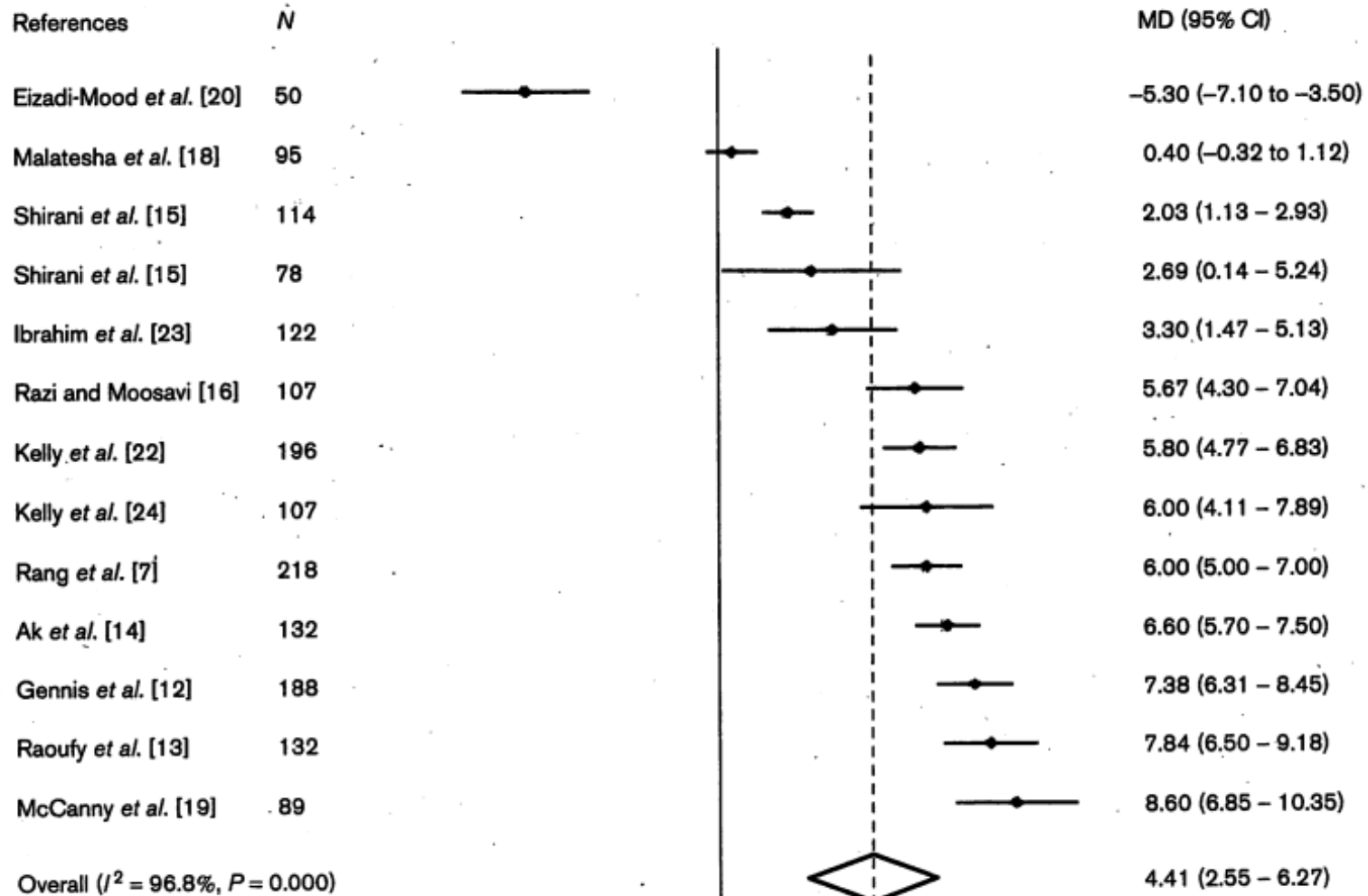
2. PaO<sub>2</sub>

3. PaCO<sub>2</sub>

4. HCO<sub>3</sub>

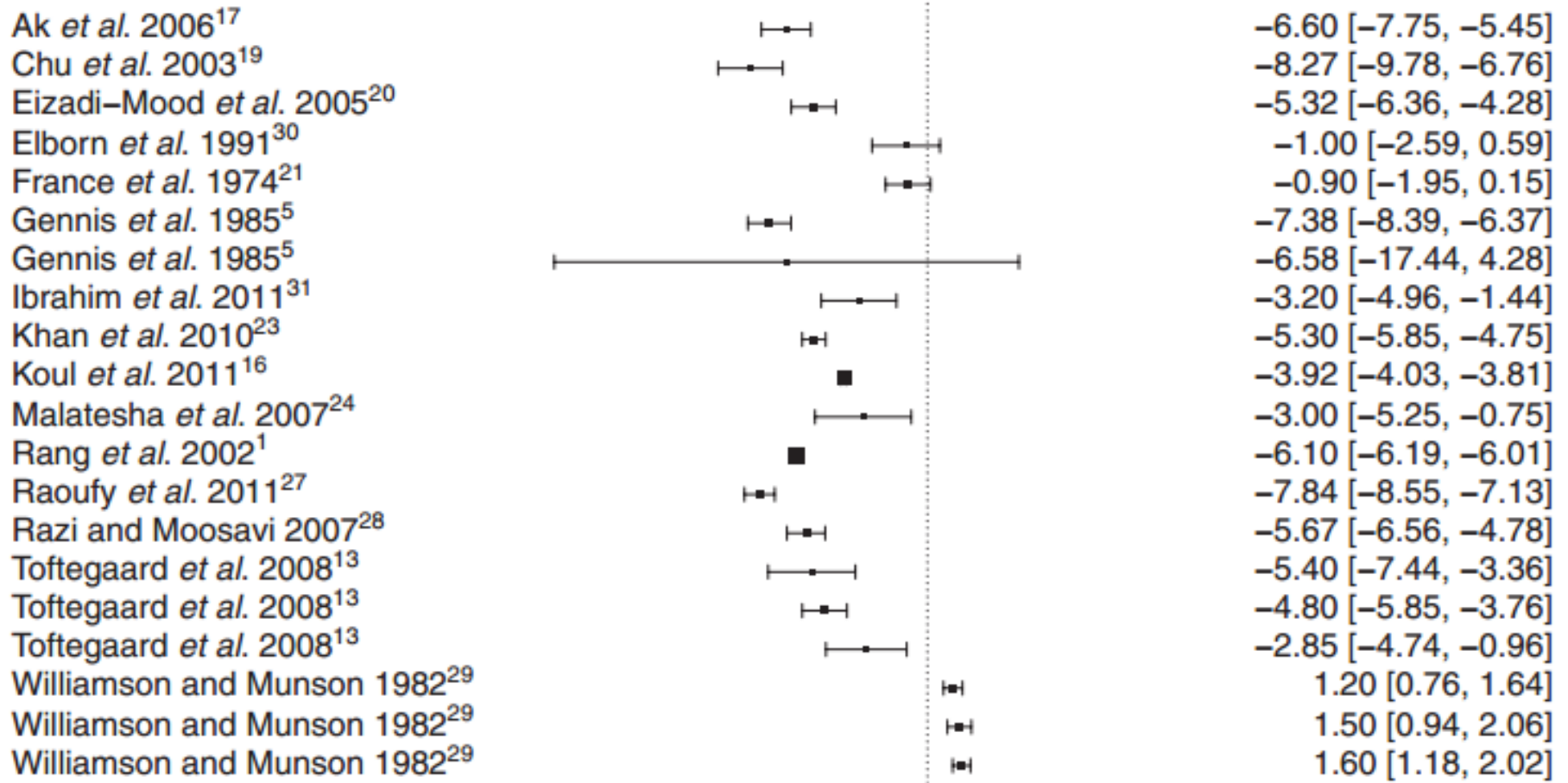
5. Lactate

# PaCO<sub>2</sub>

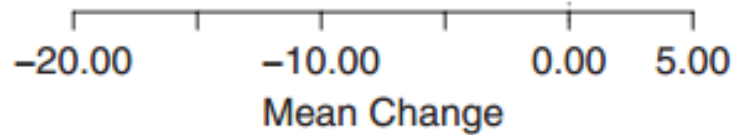


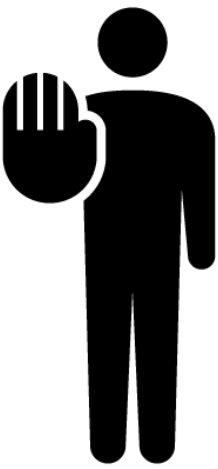
Note: weights are from random effects analysis

-10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10



RE Model ◆ -3.88 [-5.35, -2.42]





動脈血PCO<sub>2</sub>は静脈血よりも4.41mmHg低い  
(95%信頼区間:-6.27—-2.55)

Eur J Emerg Med.2014; 21:81-8

PvCO<sub>2</sub>が45mmHg以下であれば  
PaCO<sub>2</sub>は50mmHg以上ではない。(100%negative predictive value)

J Emerg Med.2005; 28:377-379

動脈血PCO<sub>2</sub>は静脈血よりも4.15mmHg低い  
(95%信頼区間:-5.54—-2.77)

しかし、95%予測区間:-10.7—2.4と許容できない程広い。

Respirology 2014;19:168-75

# Agenda



1. pH

2. PaO<sub>2</sub>

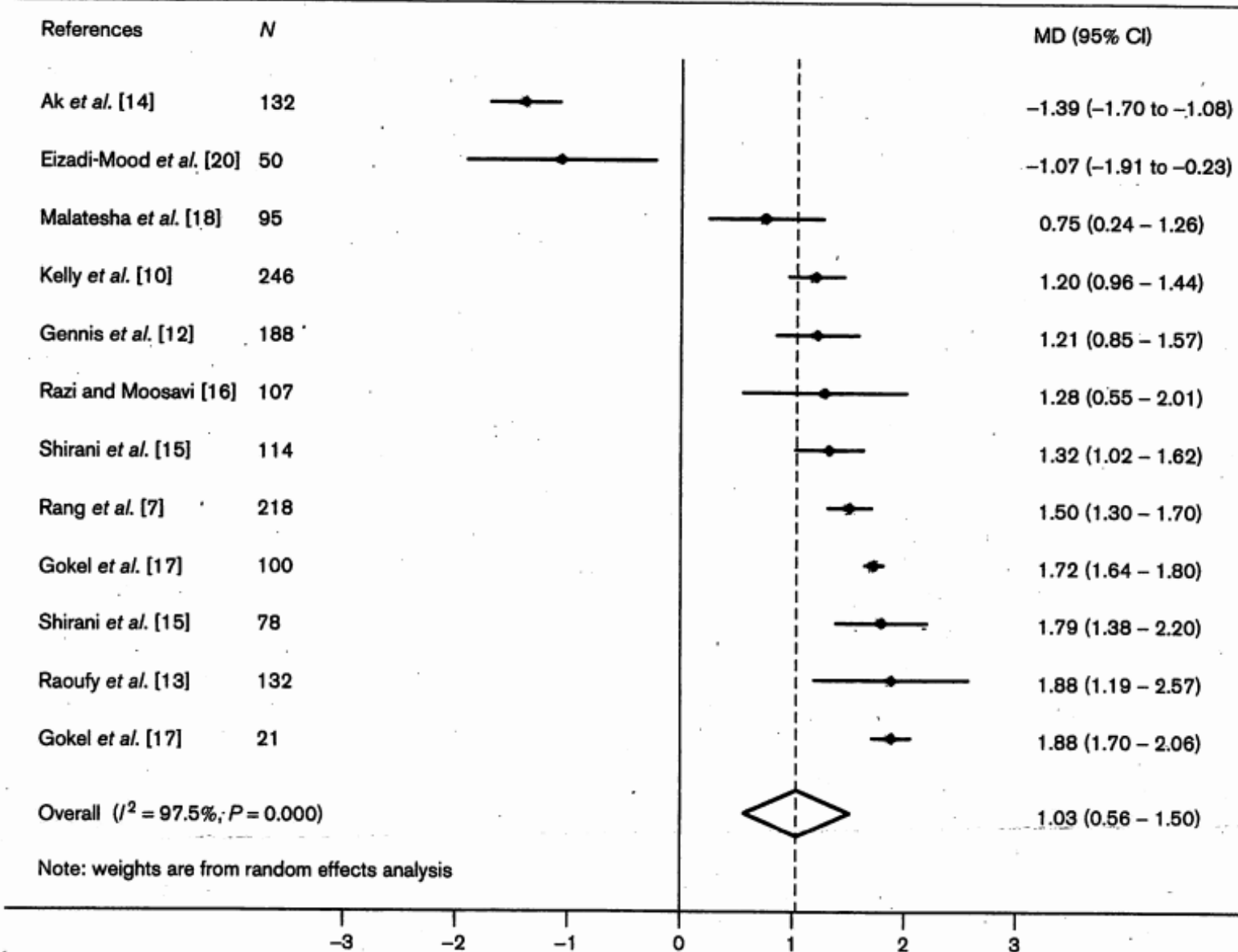
3. PaCO<sub>2</sub>

4. HCO<sub>3</sub>

5. Lactate



# HCO3



動脈血HCO<sub>3</sub>は静脈血より1.03mmol/l低い  
(95%信頼区間:-1.50—-0.56)

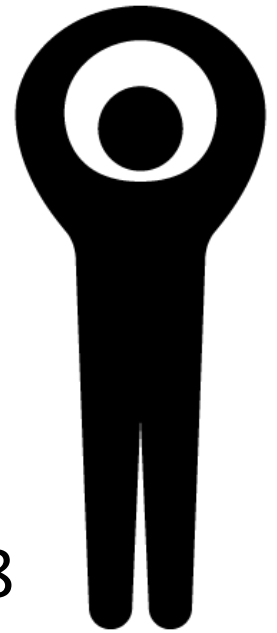
Eur J Emerg Med.2014; 21:81-8

動脈血HCO<sub>3</sub>は静脈血より1.41mmol/l低い

Emerg Med Australas.2010;22:493-498

動脈血HCO<sub>3</sub>は静脈血より1.34mmol/l低い

Eur J Emerg Med.2010;17:246-248



# Agenda



1. pH

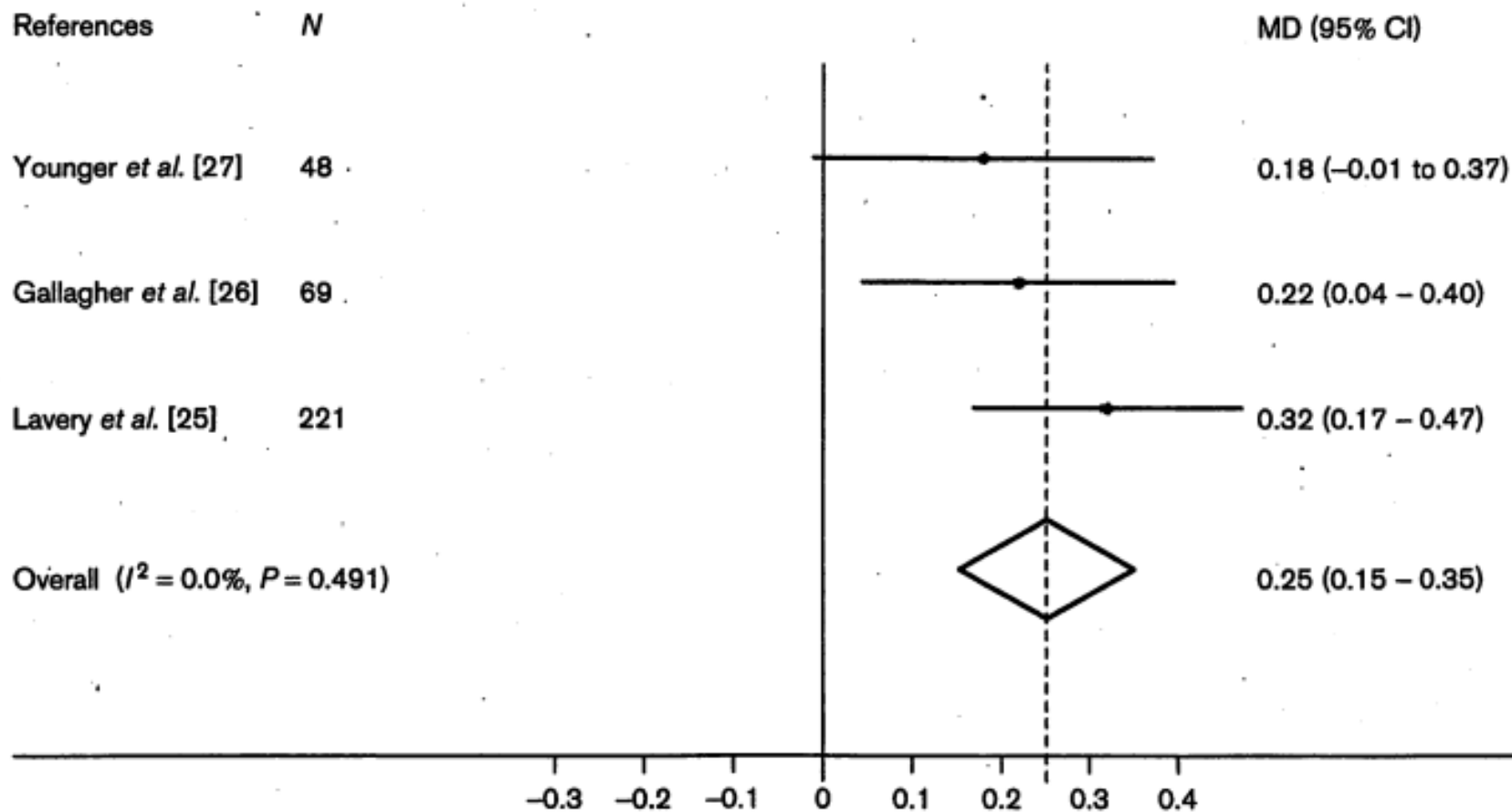
2. PaO<sub>2</sub>

3. PaCO<sub>2</sub>

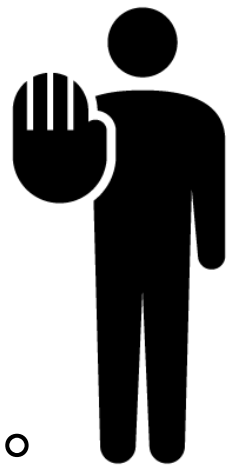
4. HCO<sub>3</sub>

5. Lactate

# Lactate



Pooled mean differences for lactate with 95% confidence intervals (CIs). MD, mean difference.



動脈血の乳酸値は静脈血より0.25mmol/l低い。

(95%信頼区間:-0.35—-0.15)

基準値外の際は静脈血と動脈血で一致率は低い。

静脈血が基準値内であれば動脈血もおそらく基準値内。

駆血時間でも変化する可能性あり。

Eur J Emerg Med.2014; 21:81-8

# 最新の2本のメタ解析のまとめ



pH

動脈血は静脈血よりも0.03高い。

PO<sub>2</sub>

動脈血は静脈血よりも36.9mmHg高いが互換性不明。

PCO<sub>2</sub>

静脈血が45mmHg以下であれば動脈血は50mmHg以下。

HCO<sub>3</sub>

動脈血は静脈血より1.03mmol/l低い。

乳酸

静脈血が基準値内であれば動脈血も基準値内。

# 今回の2本の論文の結論



静脈血ガスは動脈血ガスの

pH・HCO<sub>3</sub>を推定するのには**有用**。

PCO<sub>2</sub>・PO<sub>2</sub>・乳酸の推定には**有用でない**。

ただし

PCO<sub>2</sub>と乳酸値は、

**基準値内**であることの**確認**には**使える**。

基準値外の場合は動脈血ガス分析にて確認。

## Up to dateを再度読んでみると

動脈血ガスの侵襲性を考慮し静脈血ガスでの代用を考慮し、代用する際の予測値などの記載があるが、今回扱った2014年の論文はまだ参考文献に掲載されていなかった。

今後、静脈血ガスに関するrecommendationも変更される可能性もあると考えた。



# Take Home Message

静脈血ガスに関する研究報告は新しい見地のものが出てきているが、まとめ・結論に記載したように信頼性に関する限界をよく踏まえたくうえで提出し評価すべきである。

限界を考慮せずにとりあえず静脈血ガスを提出することは、医療経済の面からも好ましくない。