

# 透析患者に対する BIA法を用いた位相角の評価

---

(医)柏友会 柏友クリニック  
伊藤晃、用木俊次、道旗巖、由良高文

(医)柏友会 柏友千代田クリニック  
内田勝宏、今村雅一、岡田規

# 日本透析医学会 COI 開示

筆頭発表者名：伊藤 晃

演題発表に関連し、開示すべき  
COI 関係にある企業などはありません。

# 背景

---

## 生体電気インピーダンス分析法(BIA法)

- ・ 非侵襲的かつ、簡便に身体組成を測定。
- ・ 透析室ではDW(ドライウェイト)の決定などに使用。

## しかし…

- ・ 多くの指標は推定式を介する。
- ・ 対象が標準から大きく離れると、**測定誤差**が大きくなる。

# 背景

---

## 位相角(Phase Angle : PhA)

- ・ BIA法において、推定式を介さない指標。
- ・ 測定誤差が**少ない**と予想される。

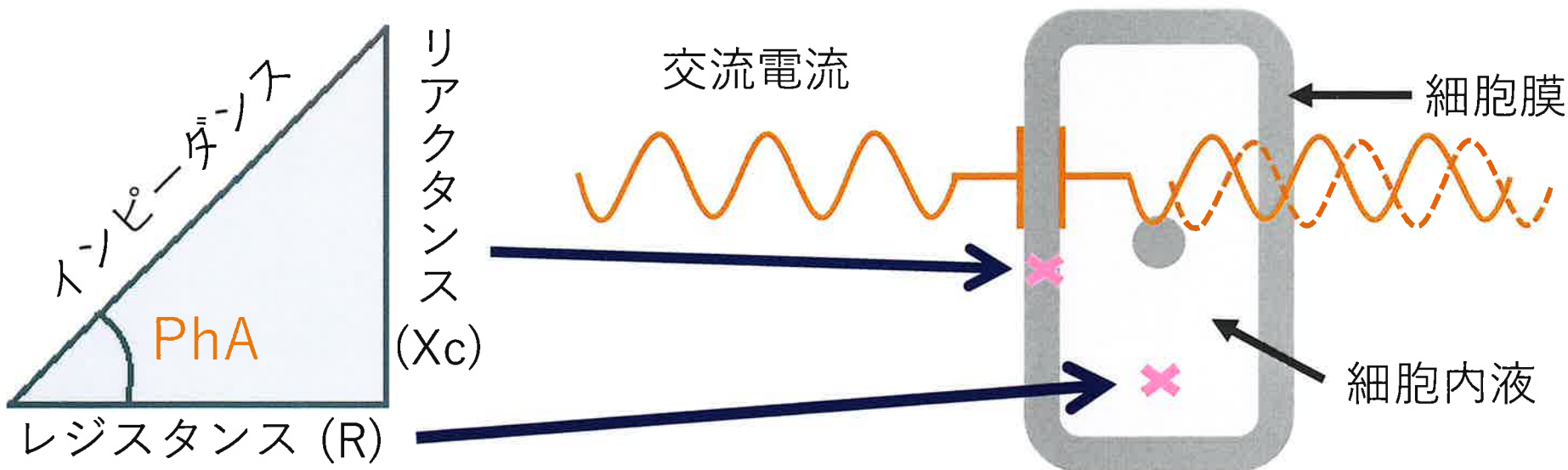
## 健常者では…

- ・ 除脂肪重量(FFM)、体細胞量(BCM)、筋肉強度などと相関。
- ・ **栄養指標**として、使用できるとされる。  
(Mannら)

# 原理(PhA)

- 細胞膜は**コンデンサ**として働く
- リアクタンス( $X_c$ )=**細胞膜**の抵抗
- レジスタンス( $R$ )=**細胞内外液**の抵抗
- 完全に近い細胞膜 = 位相角が**大きい**

$$\text{PhA} = \text{Atan} \cdot X_c / R \cdot 180 / \pi$$



# 目的

---

PhAが**透析患者**に対して、**誤差の少ない**、**栄養指標**となるのかを検討した。

# 対象

---

当法人透析患者243名

## ○内訳

- ・ 男性 161名
- ・ 女性 82名
- ・ 平均年齢 69.4 ± 12.7歳
- ・ 体重 58.0 ± 14.3Kg
- ・ BMI 22.3 ± 4.4Kg/m<sup>2</sup>

# 測定方法

---

## ○使用機器

- ・ MLT-550N(SKメディカル社)

## ○身体組成分析装置測定方法

- ・ 測定タイミング

⇒ 透析終了後、10分安静の後測定。

- ・ 測定姿勢

⇒ 水平なベッド上での仰臥位。

- ・ 電極貼り付け

⇒ アルコール清拭後、非バスキュラーアクセス側。

- ・ その他

⇒ 金属類を外してから測定。



MLT-550N



# 評価方法

---

## ① 平均値と標準偏差

- ・ PhAの平均値と標準偏差を算出
- ・ 対象を男女別、年齢別に分け比較

## ② 相関係数

- ・ PhAと以下の項目との相関を確認

血液検査 … Alb、TP、nPCR、GNRI、%CGR

年齢

身体組成 … 除脂肪重量 (FFM) 体細胞量 (BCM)

# 身体組成分析レベル

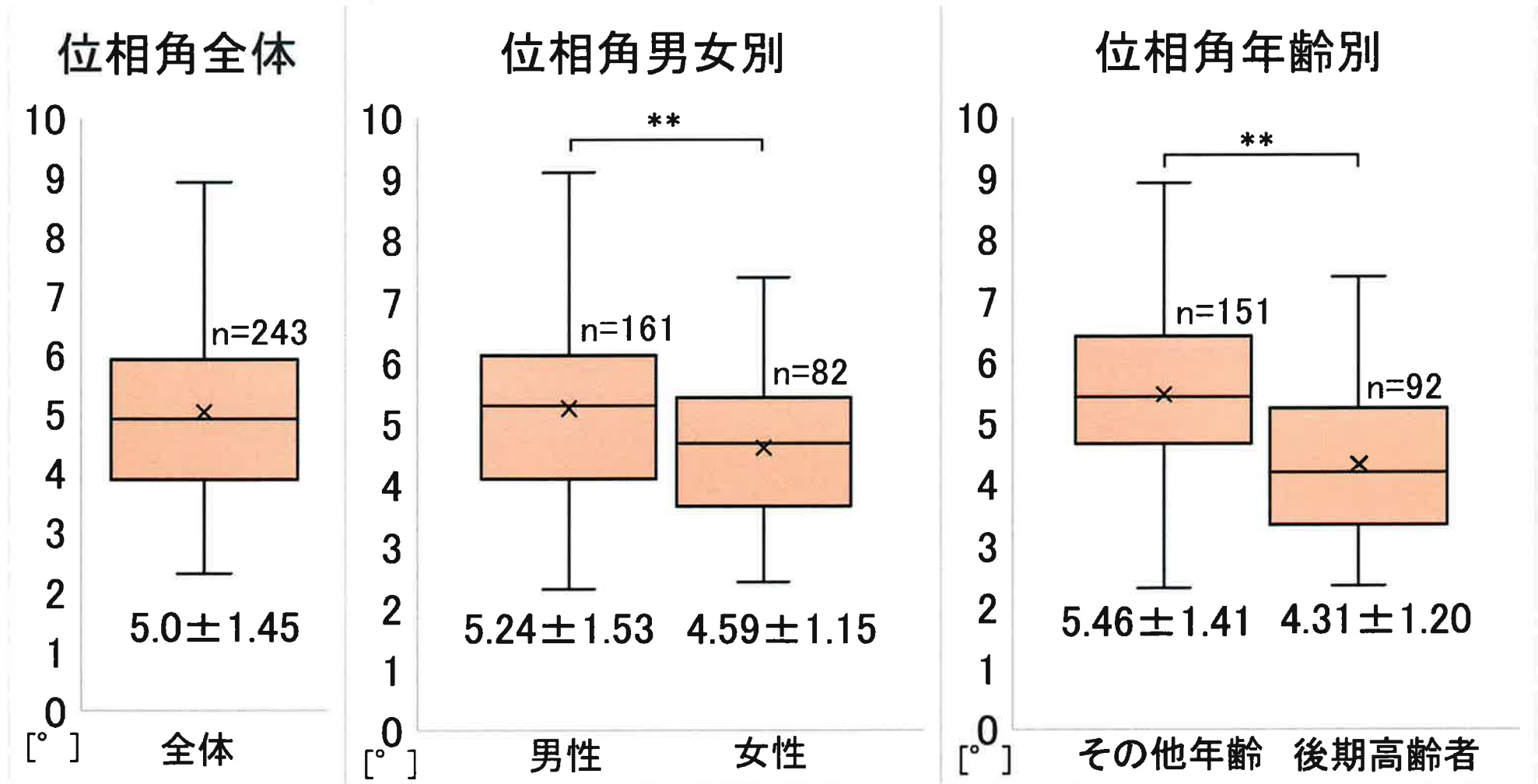
- 除脂肪重量(FFM)
  - 体細胞量(BCM)
- } 健常者にて相関
- 細胞外液(ECF) ⇒ 血液、間質液
    - ➔ 透析患者は栄養状態に関わらず変動
  - 細胞外固形物(ECS) ⇒ 骨、軟骨など
    - ➔ 一部が身長、体重からの推定値



4コンパートメントモデル

# 結果

## ①PhA平均値・標準偏差



# 結果

## ②血液検査データとの相関係数

	全体	男性	女性	その他年齢	後期高齢者
N数	243	161	82	151	92
TP	0.190**	0.290***	0.051	0.264***	0.132
Alb	0.489***	0.560***	0.214	0.422***	0.433***
PCR	0.257***	0.353***	0.233*	0.127	0.343***
GNRI	0.437***	0.439***	0.332*	0.491***	0.524***
%CGR	0.426***	0.419***	0.448***	0.468***	0.523***

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

強い相関

相関

弱い相関

# 結果

## ③身体データ・年齢との相関係数

	全体	男性	女性	その他年齢	後期高齢者
年齢	-0.481***	-0.553***	-0.455***	-0.026	0.071
FFM	0.407***	0.409***	0.181	0.385***	0.227*
BCM	0.667***	0.742***	0.498***	0.642***	0.533***

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

強い相関

相関

弱い相関

# 考察①

---

- 男性>女性、年齢と負の相関、FFM、BCMとの相関  
⇒ 健常成人と同様の傾向。
- %CGRとの相関  
⇒ 筋肉量 (SLM)との相関も予想される。

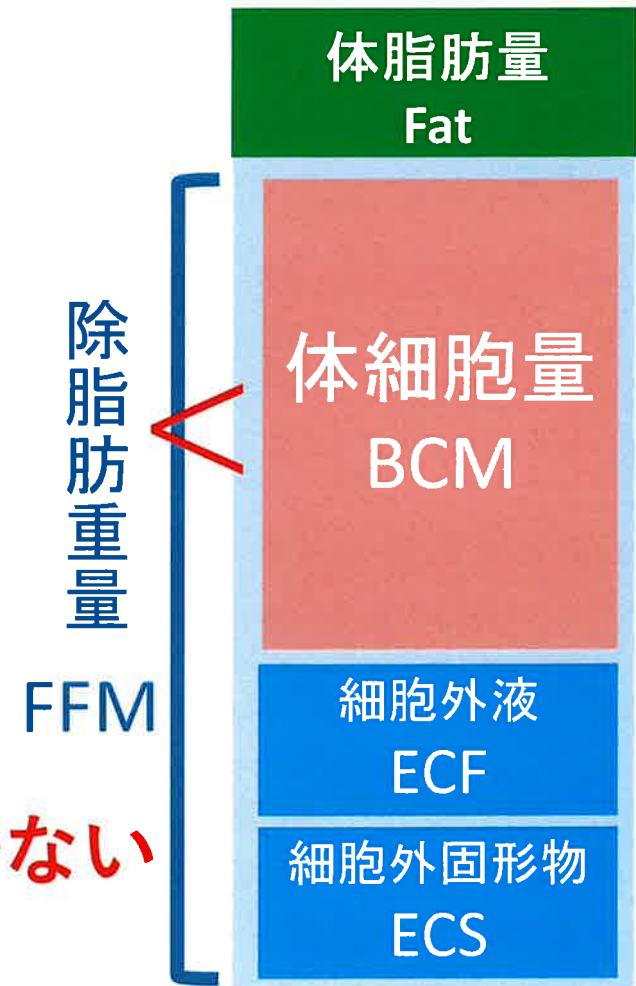
**透析患者においても、健常者同様、栄養指標として使用できることが、示唆された。**



# 考察②

- **FFM**に比べ、**BCM**が強い相関あり
- ECF、ECSの影響を受けづらいと推察

透析患者においても、測定誤差の少ない  
栄養指標となりうる可能性がある。



4コンパートメントモデル

# 今後の展望

---

- 更なるデータ分析を行い、独自のカットオフ値を策定。
- 栄養評価だけでなくフレイル、サルコペニアと共に、高齢患者の評価としても検討していきたい。