

透析中の運動療法における モニタリング

○高橋舞香、人見友啓、浜田幸子、鈴木翔太、鈴木一裕
(医)援腎会すずきクリニック

第9回透析運動療法研究会 COI 開示

筆頭発表者名： 高橋 舞香

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。

【はじめに】当院での運動療法

体操(DVD)



透析中の運動療法



【運動療法教室】

月に3回実施
(時間は1時間)
参加人数は15名程度



健康運動指導士と
健康運動実践指導者(Ns)にて実施

【目的】

- 当院では運動療法施行に伴う心血管イベントの発生等为了避免するため、比較的循環動態の安定した透析開始30分後から2時間以内に運動療法を施行している。
- 透析中の運動が循環動態に与える影響は未だ不明な点が多く、Giacomazzi※)らは透析中に運動療法を実施した際の有害事象には、足の痙攣、疼痛、血圧低下があったと報告している。
- そこで当院で行ってきた透析中の運動療法の安全性を探るため、JMS社製レーザー血流計(以下、ポケットLDF®)と日機装コンソール搭載のBV計でモニタリングを行ったので報告する。

※) C. Mecca Giacomazzi, R. Jeanty de Seixas, A.E. Prado Lima Figueiredo, The adverse effects of exercise Nefrología 2009;29(4):365.
(letters to the editor)

【対象】

透析中にエルゴメータを施行している6名

男女比	6:0
年齢	62.8±12.3 歳
原疾患	DM:5名 腎硬化症:1名
透析歴	5.7±2.3 年
DW	70.9±10.0 kg
透析時間	5.3±0.6 時間
血流量	366.7±47.1 mL/min

【方法】

30分間

30分間

30分間

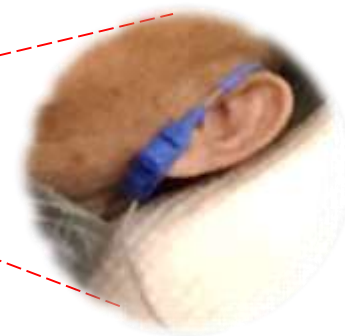
運動前

運動中
エルゴメータ施行

運動後

- ・運動前・運動中・運動後の各30分間で評価を行う

エルゴメーター



耳朶にセンサーを装着

【透析中の運動内容】

	年齢[歳]	DM	時間	アシスト	アングル ウェイト	負荷 ※てらすエルゴ
患者A	61	○	30分	あり	4.4kg	-
患者B	83	○		あり	2kg	-
患者C	54	○		なし	-	70W
患者D	73	○		なし	-	30W
患者E	61	○		なし	-	70W
患者F	45	×		なし	-	70W

アシスト(あり)

電動サイクルマシン エスカルゴ
【PBE-100/escargot】



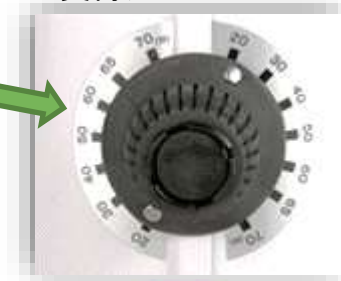
アングルウェイト

アシスト(なし)

負荷量可変式エルゴメータ
【てらすエルゴⅡ】



負荷ダイヤル



【評価項目：血流の変化から安全性を評価】

平均循環血液量変化率(% Δ BV)

※ T2-T1=2(分)

$$\text{平均循環血液量変化率}(\% \Delta \text{BV}) = \frac{(\Delta \text{BV}_2 - \Delta \text{BV}_1)}{(T_2 - T_1)} / \text{任意時間}$$

ある任意時間において、**1分間あたりにどれだけ Δ BVが低下するか**を表す指標

脈拍変動 と Stability index(SI)

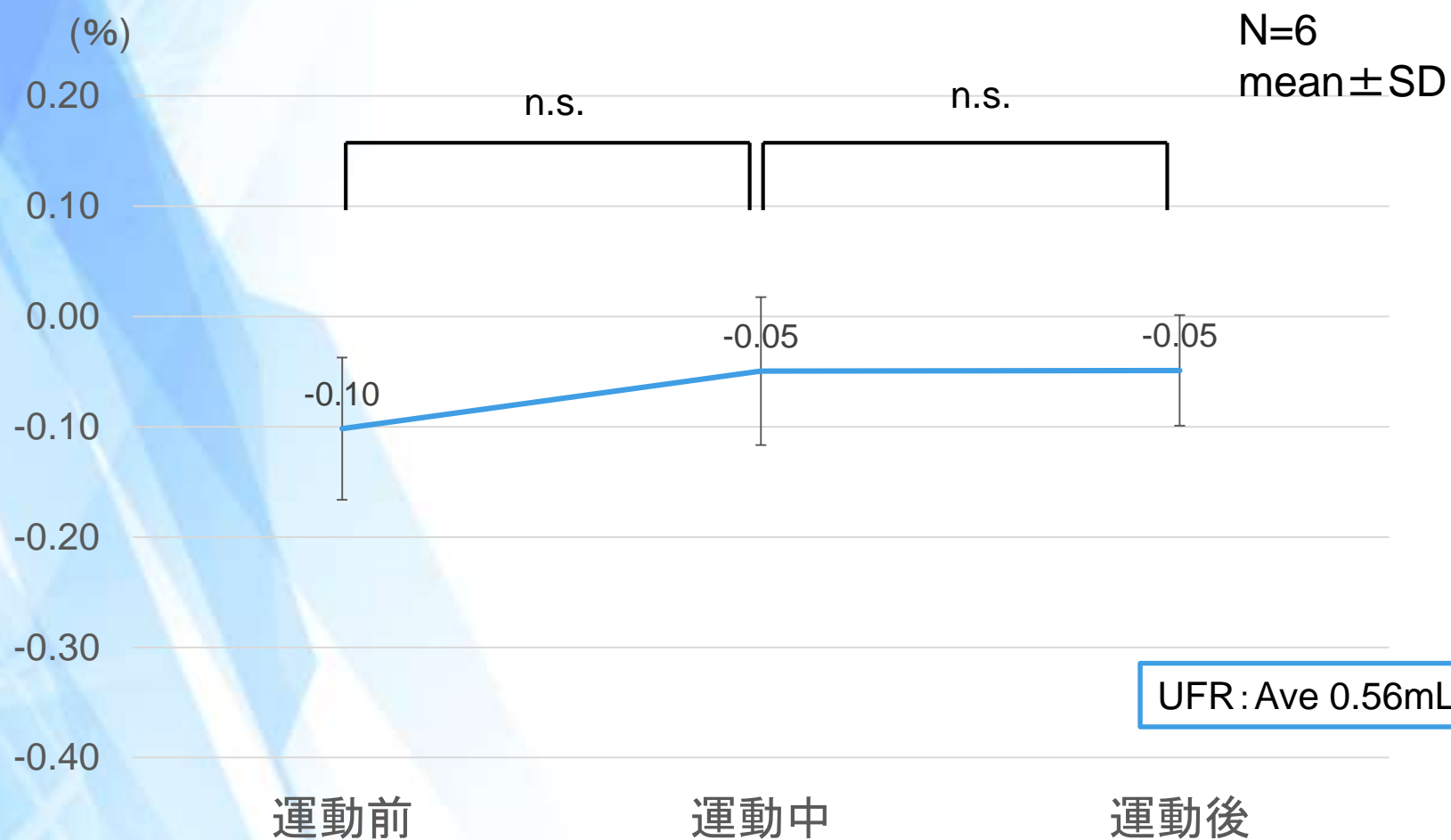
$$\text{Stability index(SI)} = \frac{\text{血流量の標準偏差(SD)}}{\text{血流量の平均(mean)}}$$

standard deviation(SD)をmeanで除した
変動係数であり、血液浄化療法の**安定化指数**

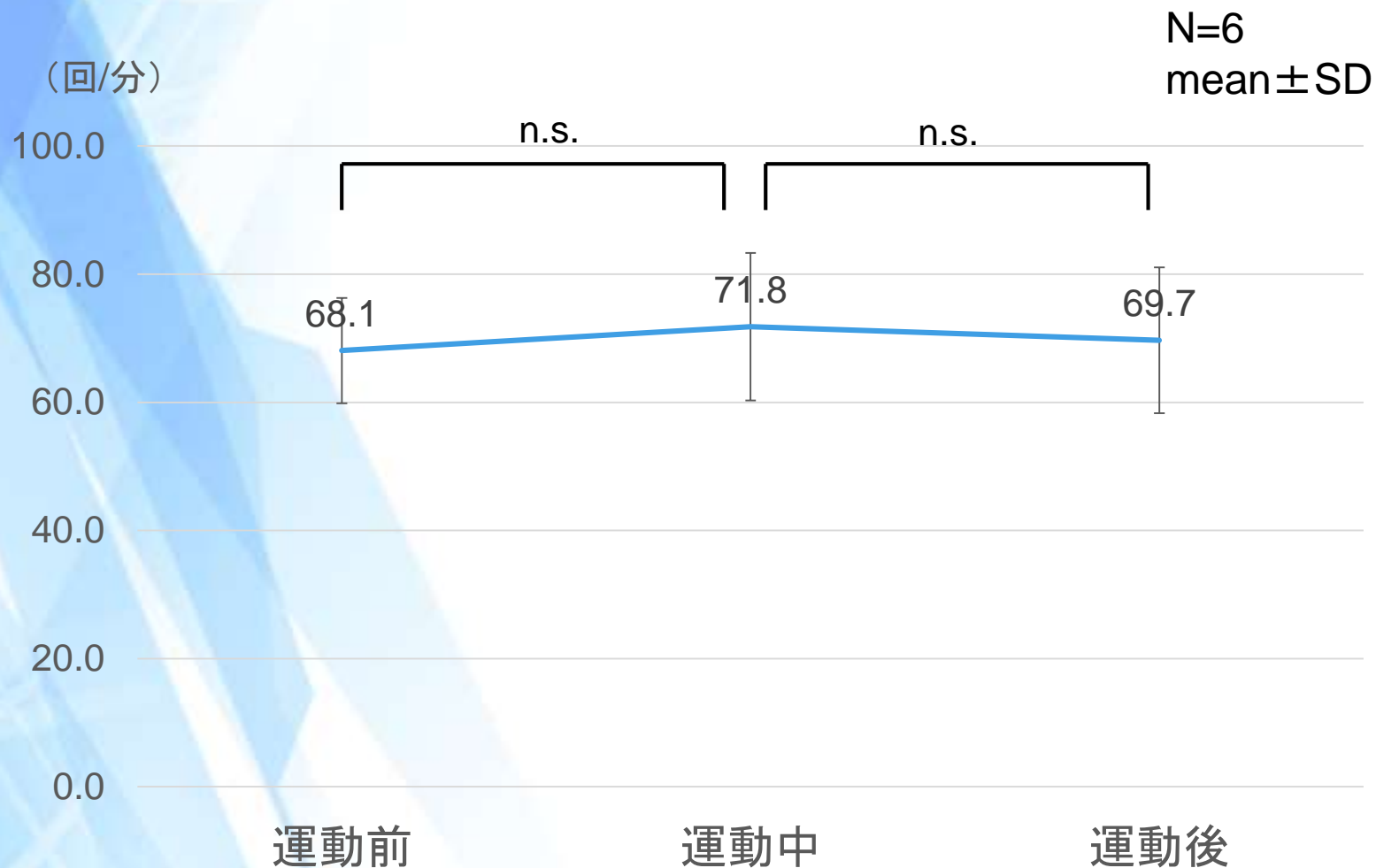


※各3回計測し平均値を算出、統計学的検定にはStudent's t-testを用いた

【結果】 % Δ BV変動

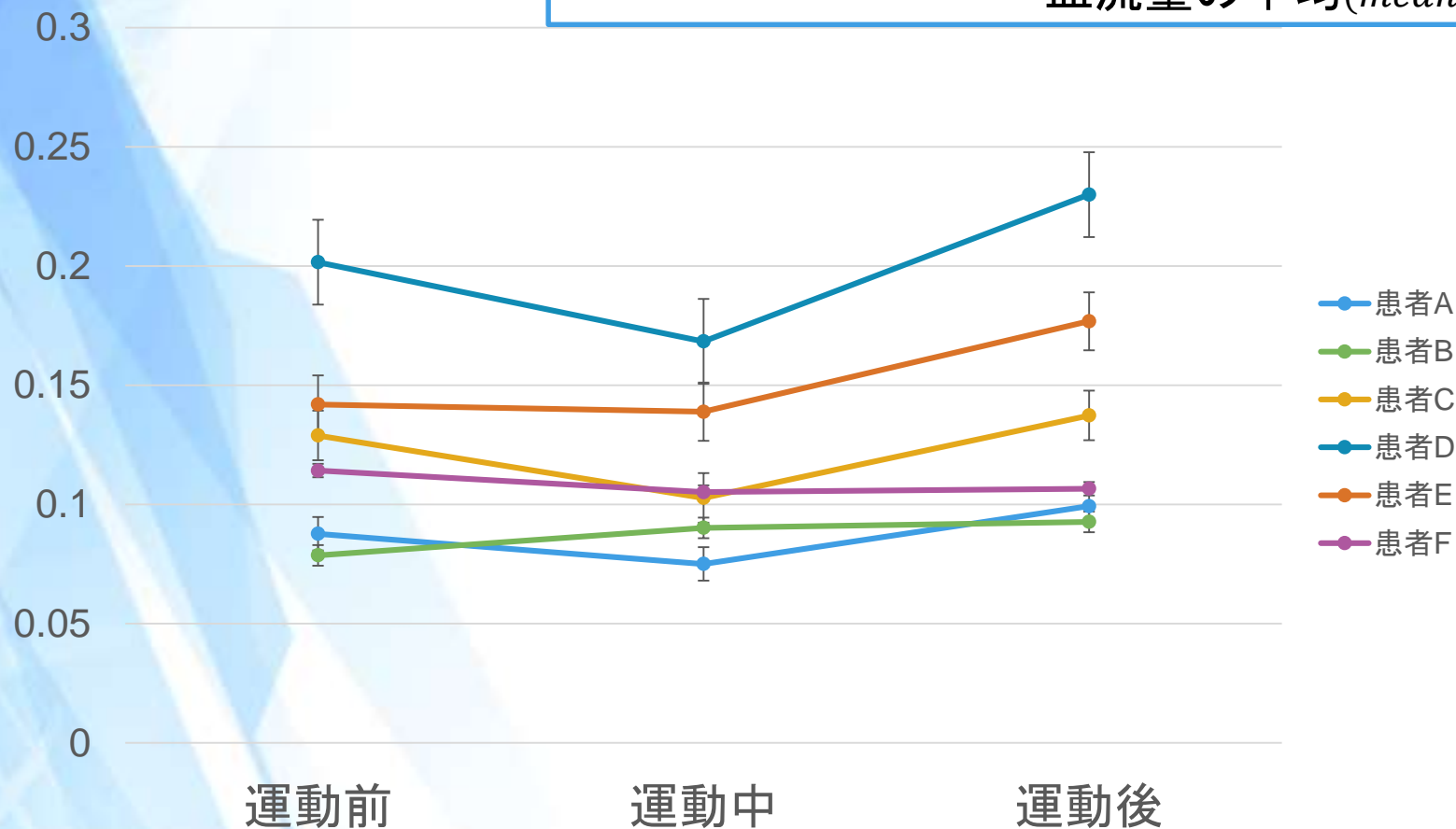


【結果】 脈拍変動



【結果】 耳朶の血流変動

$$\text{Stability index (SI)} = \frac{\text{血流量の標準偏差 (SD)}}{\text{血流量の平均 (mean)}}$$



【考察】

- 透析患者は高齢化、透析期間の長期化、低栄養状態、炎症状態などの要因から運動能力が低下しており、低負荷の運動強度でも嫌気性代謝閾値を超えてしまう。
- しかし、心肺運動負荷試験を実施し運動処方を行える施設は限られており、嫌気性代謝閾値を把握することは困難である。
- 今回、代用として考えたモニタリングの結果から、当院で行っている透析中のエルゴメーターは有酸素運動に近いものであり、循環動態に及ぼしている影響は低いと考えられた。

【結語】

- 透析中の運動療法における血流量のモニタリングは循環動態への影響を予測する可能性がある。
- 今後も透析中の安全な運動療法を提供するためにモニタリング法を検証していきたい。