

4-4-1 IoT 歩行解析デバイスによって算出されるスコアの相対的・絶対的信頼性

The Relative and Absolute Reliability of IoT Device for Gait Evaluation

○藤井 廉¹⁾, 田中 慎一郎²⁾, 野中 裕樹¹⁾, 伊藤 太祐³⁾

- 1) 医療法人田中会武蔵ヶ丘病院リハビリテーション部
- 2) 医療法人田中会武蔵ヶ丘病院リハビリテーション科
- 3) 株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団

【はじめに】

近年、モノのインターネット (IoT; Internet of things) 技術を活用したヘルスケア製品が数多く開発されており、歩行解析デバイス AYUMI EYE (AYUMI EYE) はその一つである。AYUMIEYE は、加速度センサーと歩行能力を推進力、バランス、リズムの側面から点数化するアプリケーションによって構成される。この AYUMI EYE を、例えば転倒予防教室などの高齢者に対する健康指導場面で活用することで、エンターテインメント性を付加し、運動に対する積極性や持続性の向上などの効果が期待される。本研究の目的は、AYUMI EYE による歩行評価の信頼性を調査し、臨床への応用可能性を検討することである。

【方法】

対象は、健康成人 20 名 (性別: 男性 10 名/女性 10 名, 年齢 28.31 ± 5.4 歳) とした。歩行評価は、AYUMI EYE (株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団社製) のモジュールを対象者の第三腰椎付近に接するよう装着し、最大歩行速度における 10m 歩行を計測した。計測は 2 回行い、1 回目の計測から 1 週間後に 2 回目の計測を行った (再テスト法)。解析には、AYUMI EYE にて算出される総合評価点数、推進力、バランス、リズムの点数を用いた。統計処理には、各点数の相対信頼性に級内相関係数 (ICC), 絶対信頼性に最小可検変化量の 95% 信頼区間 (MDC95) を用いた。有意水準は 5% とした。なお、対象にはヘルシンキ宣言に基づき、本研究の趣旨を説明し、参加の承諾を得た。

【結果】

各点数の相対信頼性について、ICC は 0.70 (高度の一致) ~ 0.97 (ほぼ完全な一致) であった。また、絶対信頼性について、各点数には測定誤差が存在し、MDC95 は総合評価点数で 6.32、推進力で 6.14、バランスで 5.88、リズムで 10.13 であった。

【結語】

AYUMI EYE による歩行評価は、高い信頼性を有することが示された。誤差範囲についても、運動介入の効果を示す指標 (総合評価点数: 7 点以上, 推進力: 7 点以上, バランス: 6 点以上, リズム: 11 点以上) として有効活用できる範囲であることが示唆された。今後、高齢者における様々な健康指標との関連性を調査し、有用性をさらに検討していく必要があると考える。

【COI】

本研究は利益相反に関係する。研究に必要な物品・試料等について無料または安価な貸与を受けた。

4-4-2 IoT 歩行解析デバイスによって算出されるスコアと要介護状態との関連

Relationship between Scores Calculated by IoT Gait Analysis Device and Care Needs

○伊藤 太祐¹⁾, 田中 慎一郎²⁾, 藤井 廉³⁾

- 1) 株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団
- 2) 医療法人田中会武蔵ヶ丘病院リハビリテーション部
- 3) 医療法人田中会武蔵ヶ丘病院リハビリテーション科

【はじめに】

歩行解析デバイス AYUMI EYE とは、3 軸加速度センサーによって得られる加速度指標を基に、推進力、バランス、リズムの 3 つの側面から歩行能力を点数化する IoT デバイスである。“歩行能力の点数化”によるエンターテインメント性の観点から、特に介護予防事業などでの活用が期待される。鈴川らは、女性において重度と比べて軽度要介護群の転倒率が有意に低かったと報告しており、介護状態を適切に把握することは、転倒予防においても重要である。歩行能力は、要介護状態の発生に影響を及ぼす重要な因子と位置付けられているが、AYUMI EYE によって算出される点数の妥当性は不明瞭である。そこで本研究では、要介護状態と各スコアの関連を検討することで、高齢者の歩行評価に有用であるかどうかを調査した。

【方法】

対象は、通所介護を利用しており、歩行に介助が必要な者、歩行に強く影響する神経学的疾患または後遺症を持つ者を除く 197 名 (男性 64 名, 女性 133 名, 平均年齢 85.19 ± 6.56 歳) であった。対象者の要支援、要介護状態を基に、要支援 1, 2 に該当する者を要支援群、要介護 1~5 に該当する者を要介護群と定義した。AYUMI EYE を用いた歩行評価は、3 軸加速度センサーが搭載されたモジュールを第 3 腰椎棘突起付近に接するよう装着し、最大歩行速度下での 10m 歩行を計測した。AYUMI EYE にて算出される総合評価点数、推進力、バランス、リズムを分析対象とした。統計処理には、要支援群と要介護群の各スコアの比較に対応のない t 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

要支援群と比較して、要介護群は総合評価点数 ($P < 0.05$), 推進力 ($P < 0.05$) に有意な低値を示した。一方、バランス ($P = 0.16$), リズム ($P = 0.49$) に有意差は認めなかった。

【結語】

AYUMI EYE により算出される総合評価点数と推進力は、高齢者の歩行能力のスクリーニングに有用であることが示された。今後は縦断データに基づき、介護状態の新規発生や変化との関連性を検討することが課題である。

【COI】

本研究は利益相反に関係する。自社の製品に直接的・間接的に関連する研究 (基礎研究, 臨床研究, その他の応用研究) である。