

地域在住高齢者におけるImagined Timed Up and Go testの

信頼性の検討

代表研究者 稲村泰成 亀田総合病院 理学療法士
畿央大学大学院健康科学研究科

共同研究者 宇田和晃 国立長寿医療研究センター 老年社会科学研究部
小林好信 千葉医療福祉専門学校 理学療法学科
川畑琳太郎 亀田総合病院 理学療法士

【はじめに】

高齢者の転倒は包括的な評価に基づく予防が重要である。高齢者における転倒や転倒に関連する傷害は、長期間の疼痛、機能障害、閉じこもり、死亡率増加、およびQuality of life低下の原因となっている¹⁾。米国および英国老年医学会による高齢者の転倒予防のためのガイドライン²⁾では転倒予防のためにリスク因子を網羅的に把握することが推奨されている。臨床場面では、Timed Up and Go test (TUGT)やBerg balance scaleがよく用いられる。しかし、高齢者の転倒を予測するためには、これらの客観的な運動機能評価のみでは不十分であると報告されている³⁾⁴⁾。実際に、高齢者の転倒の一部は、自身の身体機能を過大評価することが原因であると示唆されている⁵⁾⁶⁾。

Beauchetら⁷⁾が報告したImagined Timed Up and Go test (ITUGT)は運動機能だけでなく、認知機能も含めた包括的な転倒予測ツールとなる可能性がある。ITUGTはTUGTと想像上のTUGTの時間差により身体認識の誤差を測定する検査である。この身体認識の誤差は推定誤差と呼ばれ、ITUGTを用いて算出した時間差はMini Mental State Examination⁸⁾、遂行機能⁹⁾、二重課題歩行のパフォーマンスとの関連¹⁰⁾が報告されている。さらに、推定誤差の増大は、身体機能¹¹⁾¹²⁾、転倒恐怖感¹³⁾、転倒歴⁵⁾¹⁴⁾など転倒危険因子との関連性が報告されている。推定誤差の評価は、これまでの認知機能評価と比較し簡便かつ短時間で実施可能である。よって、推定誤差の評価は、高齢者を対象とする地域保健において運動機能と認知機能の両面が評価可能な転倒予測スクリーニングとして有用な可能性がある。

しかし、地域在住高齢者を対象としたITUGTによる推定誤差評価の信頼性は明らかでない。筆者の知る限りITUGTの信頼性の検証はパーキンソン病患者を対象とした一遍¹⁵⁾のみである。転倒予測評価としての臨床応用や、推定誤差増大の関連因子やメカニズムを明らかにするためには、評価の信頼性を定量的に明らかにする必要がある。

【目的】

地域在住高齢者におけるITUGTの検者内信頼性および検査者間信頼性を検証すること。

【方法】

研究参加者

千葉県君津市の健康増進事業において2023年11月に実施された体力測定に参加し、体力測定および本研究参加に同意が得られた地域在住高齢者を対象とした。包含基準は、1)65

歳以上の高齢者、2)補助具の使用に関わらず10mの自立歩行または近位見守り歩行が可能、3)体力測定、データ収集、本研究に同意が得られた者とした。除外基準は、1)認知症の疑いがある (Mini-Cog2 点以下)、2)認知症の診断がある、3)神経筋疾患の診断がある、4)脳卒中の既往がある、5)過去3ヶ月以内に下肢の骨折の既往がある、6)3m先に設置したコーンが視認できない視覚障害を有する者とした。

推定誤差の測定方法

参加者一人に対して、2名の理学療法士(検査者A,B)がITUGTとTUGTを測定した。ITUGTとTUGTの測定では、2名の検査者がそれぞれ参加者の同じパフォーマンスを測定した。測定の手順は、まずITUGTを2回測定し、次にTUGTを2回測定した。ITUGTとTUGTの測定値を用いて推定誤差を算出した。測定結果の盲検化として、2名の測定者はそれぞれのストップウォッチと記録用紙を使用し、検査者間のコミュニケーションと測定結果の共有は禁止された。なお、2名の検査者は、あらかじめ測定方法および手順について15分程度の訓練を受けた。

TUGTの方法および説明内容は、Podsiadlo¹⁶⁾、Shumway-Cookら¹⁷⁾を参考した。デジタルストップウォッチを使用し、検査者の合図で計測を開始し、対象者の殿部が椅子に接地したら計測を終了とした。

ITUGTの評価は、Sakuraiら¹³⁾の方法を参考した。検査に先立ち、検査者は対象者が3m前方のコーンを視認できているか口頭で確認した。検査者は対象者に以下のように口頭指示をした。「頭の中で立ち上がり、歩いて椅子へ戻るまでを想像してもらいます。はじめの合図で立ち上がり、できる限り早歩きで、コーンを回って椅子に腰掛けます。これを実際には歩かずに想像で行います。椅子に座ったと思ったタイミングでストップと言ってください。回る方向はどちらでもかまいません。目は開けていても閉じていてもかまいません。」と指示した。検査者Aの口頭指示を計測開始の合図とし、対象者の「ストップ」の合図で計測を終了とした。TUGT、ITUGTともに42cmの椅子を使用し、歩行速度は最大速度とした。すべての計測が終了するまで対象者に結果の教示はされなかった。

推定誤差は、ITUGTとTUGTの測定値の差と定義した。次に以下の計算式により標準化した算出値をDelta timeと定義した。

$$\text{Delta time} = \left[\frac{(\text{Timed Up and Go test} - \text{Imagined Timed Up and Go test})}{\text{Timed Up and Go test}} \right] \times 100.$$

Sakuraiら¹³⁾の研究と同様に、Delta timeが正の値の場合は、TUGT時間を短く見積もる傾向(すなわち身体機能を過大評価)を示し、Delta timeが負の値の場合は、TUGT時間を長く見積もる傾向(すなわち身体機能を過小評価)を示す。

評価項目

年齢、性別、既往歴、過去一年間の転倒歴を聴取した。身長、体重は計測会場で測定し、body mass index (BMI)を算出した。既往歴は、脳血管疾患の有無、神経筋疾患の有無、過去3ヶ月以内の下肢の骨折の有無を聴取した。転倒歴は、過去一年間の転倒経験の有無を問診票で聴取した。転倒の定義は、Gibson¹⁸⁾の定義に則り聴取した。

運動機能

運動機能として、握力、Functional Reach Test (FRT)、2step test (2ST)を評価した。握力は、ス מדレー式握力計を使用した。測定姿勢は、立位で上肢下垂、肘関節完全伸展位とした。左右の平均値を握力値とした。FRTは、Duncanら¹⁹⁾の方法に基づき実施した。対象者の側方に設置したホワイトボード上で開始姿勢からのリーチ距離を計測した。2STは、Muranagaら²⁰⁾の方法で実施した。2STでは、対象者はバランスを保ちながら可能な限り前方へ2歩進んだ距離を測定した。測定値を、身長で正規化した値を2ST scoreとした。

認知機能

認知機能検査として、Mini-Cog、Trail Making Test Part B (TMT-B)を評価した。Mini-Cogは、Borson²¹⁾らの方法で実施し、2点以下を認知症の疑いありと判断した。TMT-Bは、Bowie²²⁾らの方法に基づき実施し、注意と遂行機能の指標として所要時間を測定した。

統計解析

対象者の背景情報、運動機能、認知機能、TUGT、ITUGT、推定誤差およびDelta timeの記述統計を行なった。intraclass correlation coefficient (ICC)を用いて、推定誤差およびDelta timeの検者内信頼性と検者間信頼性を評価した。検者内信頼性のICCは、各検査者の1回目の測定値と2回目の測定値の絶対一致度を用いた2-way mixed effectsモデルを用いて評価した。検者間信頼性のICCは、各検査者が測定した2回の測定の平均値の絶対一致度を用いた2-way random effectsモデルを用いて算出した²²⁾。ICCは国際的な解釈に従い、ICCが~0.5は不良、0.5~0.75は中等度、0.75~0.9良好、~0.9の場合優れていると定義した²³⁾。また、Bland-Altmanプロットにより、推定誤差およびDelta timeそれぞれの値をプロットし、視覚的に系統誤差の有無を判別した²⁴⁾。また、標準誤差をSEM(standard error of measurement) = $(SD * \sqrt{1 - ICC})$ の式で算出した²⁵⁾。有意水準は両側検定で0.05とし、統計解析ソフトはR(version 4.4.2)を使用した。本研究は、信頼性の報告ガイドラインであるGuidelines for Reporting Reliability and Agreement Studiesに基づいて記載した²⁶⁾。

【倫理的配慮】

本研究計画は亀田総合病院臨床研究審査委員会の承認（承認番号：23-097）を受け実施された。研究対象者には紙面と口頭による説明を実施し、研究参加の同意について署名を得た。

【結果】

本研究には、ADLが自立した地域在住高齢者98名が参加した（平均年齢=76.0±5.3歳、女性、n=73）。年齢が65歳未満、Mini-Cogにて認知機能障害と判定された者、脳卒中や神経筋疾患の既往を持つ者、検査結果が不適切だった者の合計13人を除外し、85人（平均年齢76.1±5.4歳、女性、n=73）を解析対象とした。対象者の基本情報および臨床的特徴を示す（表1）。TUGT、ITUGTと推定誤差、Delta timeの結果を示す（表2）。TUGTの平均は6.0±0.9、ITUGTは4.0±1.4であり、ほとんどの対象者で身体機能を過大評価する傾向を示した。表3に検査者A、Bの測定による推定誤差およびDelta timeの検者内信頼性のICCとSEMを示す。検査者Aの検者内信頼性は推定誤差がICC（95%CI）=0.69（0.54 - 0.79）、Delta timeがICC（95%CI）=0.72（0.59 - 0.81）と中等度の信頼性を示した。検査者Bの検者内信頼性は推定誤差がICC（95%CI）=0.70（0.57 - 0.8）、Delta timeがICC（95%CI）=0.73（0.6 - 0.82）であり中等度の信頼性を示した。図2に推定誤差、Delta timeの検者内信頼性に関するBland Altman plotを示す。視覚的に明らかな系統誤差は認められなかった。表4に推定誤差およびDelta timeの検者間信頼性のICCとSEMを示す。検者間信頼性は、推定誤差がICC（95%CI）=0.99（0.99 - 0.99）、Delta timeは0.99（0.99 - 0.99）だった。Bland Altman plotでは明らかな系統誤差は認められなかった（図3）。

【考察】

本研究は、地域在住高齢者を対象にITUGTによる推定誤差評価の検者内および検者間信頼性を検証した筆者の知る限り初めての研究である。推定誤差の検者内信頼性は中等度（ICC:0.69~0.73）、検者間信頼性は高い（ICC:約0.99）という結果が得られ、Bland-Altman plotによる視覚的検討では系統誤差は認められなかった。これらの結果は、地域在住高齢者に対してITUGTを用いた推定誤差評価が信頼性をもって使用可能であることを示している。

ITUGTの信頼性を検討した唯一の先行研究として、Moreno¹⁵⁾らは、パーキンソン病患者を対象にITUGTによる推定誤差評価の試験再試験信頼性を検証した結果、推定誤差はICC = 0.61、Delta timeはICC = 0.55と報告している。この研究では、疾患特有の症状の変動が運動イメージ能力や実際の運動遂行に影響している可能性がある。一方で、本研究は地域在住高齢者を対象に検証したことで、疾患に限定されず地域においてより広く汎用性を有する。また、先行研究では再検査信頼性のみが検討されたが、本研究では検者間信頼性が良好であることを明らかにした。体力測定会や集団健診などの測定者が複数いる場面においても応用可能であることが示された。

ITUGT によって推定誤差を検証した先行研究では、測定方法が統一されていない点も課題であった。これらの先行研究では口頭指示の方法が具体的に記されておらず不透明であった^{5, 7-9, 13)}。我々は指示内容を統一し明文化したことにより、実際に指示する内容の再現性を担保した。また、ITUGT を用いた推定誤差の評価において ITUGT と TUGT のどちらを先に測定するかは報告により異なっていた^{5, 7-9, 13)}。運動イメージは先行する運動に影響される可能性が示唆されているため²⁷⁾、直前の課題に影響されることのないようにイメージ指標を先に測定することが信頼性の担保に重要であると考えた。本研究は ITUGT を先に実施する方法を採用した。今後、本研究のように測定手順を標準化することが重要である。

本研究で、ITUGT の信頼性が優れている結果となった理由は、ITUGT が高齢者の運動イメージ課題に適しているためと考える。一般的に、運動イメージ能力は加齢に伴って低下し^{28, 29)}、課題が複雑であるほど正確性が低下することが報告されている³⁰⁾。一方、歩行という慣れ親しんだ運動課題では、運動イメージ能力が低下しにくいことが報告されている³¹⁾。TUGT は起立、歩行、方向転換といった日常生活で多く行われる動作であり、運動イメージが容易だったことが信頼性の高さに影響したと考える。

これまで、推定誤差評価の信頼性を検証した先行研究は少なく、推定誤差評価の臨床応用が難しかった。高齢者が自身の身体機能を過大評価する現象を検出できることは、転倒リスクの高い者を早期発見し、予防的介入につなげられる可能性がある。本研究の知見は、推定誤差の増大のメカニズムや関連因子の検証、推定誤差と転倒リスクの関連など、推定誤差に関するさらなる研究の基盤になると考える。

本研究の限界として、本研究では、重度の認知機能障害や認知症の既往歴を有するものを除外している。認知機能によって運動イメージの正確性は異なることが想定される³²⁻³⁴⁾。よって、これらの対象者には本研究結果を適応することはできない。また、本研究の測定者は測定方法について訓練を受けた理学療法士であった。他の測定者による測定の信頼性はさらなる研究が必要である。

【結論】

地域在住高齢者における ITUGT を用いた推定誤差評価の検者間信頼性は優れていることが明らかになった。ITUGT によって地域在住高齢者の推定誤差を評価することが可能である。

【引用論文】

1. Friedman, S. M., Munoz, B., West, S. K., Rubin, G. S., & Fried, L. P. (2002). Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(8), 1329-1335.
2. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and

- British Geriatrics Society (2011). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(1), 148-157.
3. Park S. H. (2018). Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging clinical and experimental research*, 30(1), 1-16.
 4. Schoene, D., Wu, S. M., Mikolaizak, A. S., Menant, J. C., Smith, S. T., Delbaere, K., & Lord, S. R. (2013). Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(2), 202-208.
 5. Fujimoto, A., Hori, H., Tamura, T., Hirai, T., Umemura, T., Iguchi, F., Sawa, S., Ogawa, K., Sato, K., & Kusaka, Y. (2015). Relationships between estimation errors and falls in healthy aged dwellers. *Gerontology*, 61(2), 109-115.
 6. Sakurai, R., Fujiwara, Y., Ishihara, M., Higuchi, T., Uchida, H., & Imanaka, K. (2013). Age-related self-overestimation of step-over ability in healthy older adults and its relationship to fall risk. *BMC geriatrics*, 13, 44.
 7. Beauchet, O., Annweiler, C., Assal, F., Bridenbaugh, S., Herrmann, F. R., Kressig, R. W., & Allali, G. (2010). Imagined Timed Up & Go test: a new tool to assess higher-level gait and balance disorders in older adults?. *Journal of the neurological sciences*, 294(1-2), 102-106.
 8. Beauchet, O., Launay, C. P., Sejdić, E., Allali, G., & Annweiler, C. (2014). Motor imagery of gait: a new way to detect mild cognitive impairment?. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 11, 66.
 9. Rüdiger, S., Stuckenschneider, T., Vogt, T., Abeln, V., Lawlor, B., Olde Rikkert, M., Schneider, S., & NeuroExercise Study Group (2017). Cognitive Impairment Is Reflected by an Increased Difference between Real and Imagined Timed Up and Go Test Performance. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 44(1-2), 55-62.
 10. Bridenbaugh, S. A., Beauchet, O., Annweiler, C., Allali, G., Herrmann, F., & Kressig, R. W. (2013). Association between dual task-related decrease in walking speed and real versus imagined Timed Up and Go test performance. *Aging clinical and experimental research*, 25(3), 283-289.
 11. Nakano, H., Murata, S., Shiraiwa, K., Iwase, H., & Kodama, T. (2018). Temporal characteristics of imagined and actual walking in frail older adults. *Aging clinical and experimental research*, 30(12), 1453-1457.
 12. Robinovitch, S. N., & Cronin, T. (1999). Perception of postural limits in elderly nursing home and day care participants. *The journals of gerontology*.

- Series A, Biological sciences and medical sciences, 54(3), B124-B131.
13. Sakurai, R., Fujiwara, Y., Yasunaga, M., Suzuki, H., Sakuma, N., Imanaka, K., & Montero-Odasso, M. (2017). Older Adults with Fear of Falling Show Deficits in Motor Imagery of Gait. *The journal of nutrition, health & aging*, 21(6), 721-726.
 14. Hayashi, S., Misu, Y., Sakamoto, T., & Yamamoto, T. (2023). Cross-Sectional Analysis of Fall-Related Factors with a Focus on Fall Prevention Self-Efficacy and Self-Cognition of Physical Performance among Community-Dwelling Older Adults. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 8(1), 13.
 15. Moreno-verdua M, Ferreira-sancheza MR, Atf MA. Imagined Timed Up and Go test (iTUG) in people with Parkinson' s Disease: test-retest reliability and validity. 2023;(3):1-11.
 16. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
 17. Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical therapy*, 80(9), 896-903.
 18. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. (1987). *Danish medical bulletin*, 34 Suppl 4, 1-24.
 19. Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197.
 20. Muranaga, S. (2003). Development of a convenient way to predict ability to walk, using a two - step test. *Showa Igakkai Zasshi*, 63, 301.
 21. Borson, S., Scanlan, J., Brush, M., Vitaliano, P., & Dokmak, A. (2000). The mini-cog: a cognitive 'vital signs' measure for dementia screening in multi-lingual elderly. *International journal of geriatric psychiatry*, 15(11), 1021-1027.
 22. Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2006). Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature protocols*, 1(5), 2277-2281.
 23. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.
 24. Gerke O. (2020). Reporting Standards for a Bland-Altman Agreement Analysis: A Review of Methodological Reviews. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 10(5), 334.

25. Furlan, L., & Sterr, A. (2018). The Applicability of Standard Error of Measurement and Minimal Detectable Change to Motor Learning Research—A Behavioral Study. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 95.
26. Kottner, J., Audige, L., Brorson, S., Donner, A., Gajewski, B. J., Hróbjartsson, A., Roberts, C., Shoukri, M., & Streiner, D. L. (2011). Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *International journal of nursing studies*, 48(6), 661-671.
27. Saimpont, A., Malouin, F., Durand, A., Mercier, C., di Rienzo, F., Saruco, E., Collet, C., Guillot, A., & Jackson, P. L. (2021). The effects of body position and actual execution on motor imagery of locomotor tasks in people with a lower-limb amputation. *Scientific reports*, 11(1), 13788.
28. Madan, C. R., & Singhal, A. (2012). Motor imagery and higher-level cognition: four hurdles before research can sprint forward. *Cognitive processing*, 13(3), 211-229.
29. Muto, H., Suzuki, M., & Sekiyama, K. (2022). Advanced aging effects on implicit motor imagery and its links to motor performance: An investigation via mental rotation of letters, hands, and feet. *Frontiers in aging neuroscience*, 14, 1025667.
30. Personnier, P., Kubicki, A., Laroche, D., & Papaxanthis, C. (2010). Temporal features of imagined locomotion in normal aging. *Neuroscience letters*, 476(3), 146-149.
31. Kalicinski, M., Kempe, M., & Bock, O. (2015). Motor imagery: effects of age, task complexity, and task setting. *Experimental aging research*, 41(1), 25-38.
32. Schott N. (2012). Age-related differences in motor imagery: working memory as a mediator. *Experimental aging research*, 38(5), 559-583.
33. Moriya, M., & Sakatani, K. (2017). Effects of Motor Imagery on Cognitive Function and Prefrontal Cortex Activity in Normal Adults Evaluated by NIRS. *Advances in experimental medicine and biology*, 977, 227-231 .
34. Passarello N, Liparoti M, Padulo C, Sorrentino P, Alivernini F, Fairfield B, Lucidi F, Mandolesi L. Motor Imagery as a Key Factor for Healthy Ageing: A Review of New Insights and Techniques. *Brain Sciences*. 2022; 12(11):1492.

以上

表 1. 参加者の基本情報と評価結果

Variables	n = 85
年齢 (歳)	76.1 ± 5.4
性別 (男性/女性)	12/73
Body mass index (kg/m ²) †	21.5 ± 2.9

過去一年間の転倒歴, n (あり/なし) ††	8/75
Mini-Cog	4.6 ± 0.6
Trail Making Test Part B (秒)	112.7 ± 39.9
握力 (kg)	23.1 ± 5.0
Functional Reach Test (cm)	33.5 ± 5.2
2ST score	1.4 ± 0.1

連続変数は平均 ± 標準偏差で示し、カテゴリ変数は人数で示した。

欠損値：† BMI (n=2)、†† 過去1年以内の転倒歴 (n=2)。

表 2. TUGT、ITUGT、推定誤差、および Delta time の結果

評価項目	Mean (SD)	範囲 (最小-最大)	中央値 (Q1-Q3)
TUGT (sec)	6.0 (0.9)	4.1-8.2	5.9 (5.3-6.6)
ITUGT (sec)	4.0 (1.4)	1.7-8.9	3.9 (2.9-4.7)
Estimation error (sec)	-2.0 (1.4)	-4.6-3.0	-2.0 (-3.1-1.1)
Delta time (%)	32.9 (22.3)	-50.7-70.1	36.7 (20.4-49.4)

TUGT: Imagined Timed Up and Go Test, ITUGT: Imagined Timed Up and Go Test, 推定誤差 (秒) = ITUGT-TUGT, Delta time(%) = [(TUGT - ITUGT) / TUGT] × 100.

表 3. 評価者 A および評価者 B における推定誤差および Delta time の検者内信頼性 (ICC) と測定誤差の標準誤差 (SEM)

Rater		Test 1		Test 2		ICC (95% CI)	SEM
		Mean	SD	Mean	SD		
A	推定誤差 (秒)	-2.2	1.6	-1.8	1.4	0.691 (0.54-0.79)	0.84
	Delta time (%)	36.1	25.2	30.4	23.1	0.726 (0.59-0.82)	12.7
B	推定誤差 (秒)	-2.1	1.6	-1.8	1.4	0.708 (0.57-0.80)	0.80
	Delta time (%)	34.9	24.9	29.9	22.2	0.734 (0.61-0.82)	12.2

推定誤差 (秒) = ITUGT-TUGT. Delta time(%) = [(TUGT - ITUGT) / TUGT] × 100.

表 4. 推定誤差および Delta time における検者間信頼性 (ICC) と測定誤差の標準誤差 (SEM)

	検査者 A		検査者 B		ICC (95% CI)	SEM
	Mean	SD	Mean	SD		
推定誤差 (秒)	-2.0	1.4	-2.0	1.4	0.994 (0.99-0.99)	0.11
Delta time (%)	33.4	22.6	32.5	22.1	0.994 (0.99-0.99)	1.77

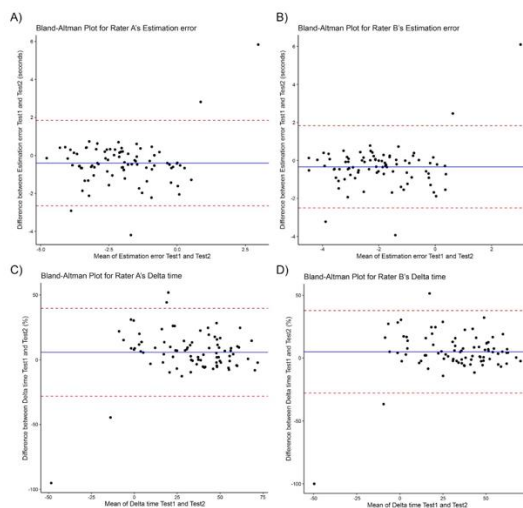
推定誤差(sec) = ITUGT-TUGT. Delta time(%) = [(TUGT - ITUGT) / TUGT] × 100.

図 1. Imagined Timed Up and Go Test (ITUGT) および Timed Up and Go Test (TUGT) の概略図



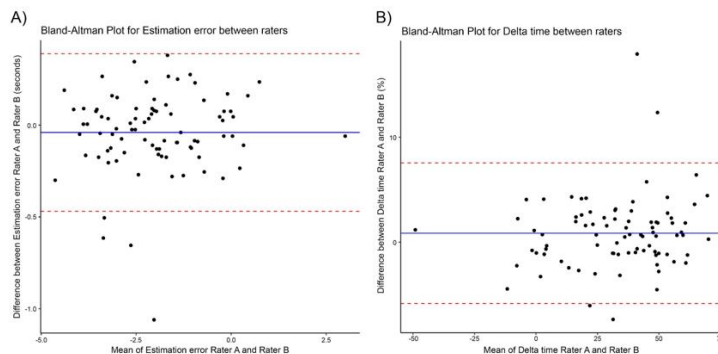
対象者には、椅子から立ち上がり、3メートル先に置かれたコーンを回って椅子に戻り、できるだけ速く着座するという、TUGTと、想像上でTUGTを行うITUGTを実施した。

図 2. 推定誤差とDelta timeの検者内信頼性を示すBland-Altman プロット



(A) 評価者Aおよび (B) 評価者B における推定誤差。(C) 評価者A および (D) 評価者B における Delta time。青の実線は平均差、赤の破線は 95%信頼区間 (平均差 \pm 1.96 SD) を表す。

図 3. 推定誤差および Delta time の検者間信頼性を示す Bland-Altman プロット



(A) 各評価者の2回の測定値の平均を比較した推定誤差。(B) 各評価者の2回の測定値の平均を比較したDelta time。青の実線は平均差を示し、赤の破線は 95%信頼区間 (平均差 \pm 1.96 SD) を示す。