

学位論文の要旨

保健学専攻	生涯保健学分野 成人保健学領域	氏名	牛山 直子
<p>題目</p> <p>Validity of maximal isometric knee extension strength measurements obtained via belt-stabilized hand-held dynamometry in healthy adults (健常成人におけるベルト固定ハンドヘルドダイナモメータによる最大等尺性膝伸展筋力測定の妥当性)</p>			
<p>要旨</p> <p>【はじめに】下肢筋力は起立や歩行速度、階段昇降などの移動能力と関連しており、日常生活動作能力や死亡率の予測因子であることが報告され、いくつかの研究では日常生活活動や動作の遂行の判別値に膝伸展筋力を用いている。臨床においては主観的な評価である徒手筋力テストが行われることが多いが、判別値を利用するには客観的な測定が必要である。客観的な筋力測定機器にはトルクマシンや徒手保持型測定器(HHD)などがある。筋力測定のゴールドスタンダードはトルクマシンであるが、臨床においては利便的なHHDがよく使用される。HHD測定の方法はまだ定まったものがない。検者がHHDを手で把持し被験者の体は固定せずに行う方法が最も簡易的である。しかし、この方法は検者の力の影響を受けるためHHDをベルトで固定した支柱に締結する方法(BSHHD)が提案されたが、BSHHDにおいても被験者の体の固定方法は定まっていない。我々は被験者の体を十分に固定しない方法では最大筋力が測定できないと仮説をたてた。この研究の目的は、健常成人におけるBSHHDを使用した最大等尺性膝伸展筋力測定の妥当性を、被験者の体を固定した場合と固定しない場合の2条件で明らかにすることである。</p> <p>【方法】対象は信州大学在学学生で膝関節障害の既往のある者、循環器症状、神経筋疾患、筋骨格系疾患、その他系統的な疾患をもつ者、筋収縮によって痛みを感じた者は除外した。測定日前に測定方法の説明と最大収縮の練習を1回行った。測定日には各測定前に3回の最大下収縮を行った。測定は右側の最大等尺性膝伸展筋力を、3条件①被験者の体を固定したBSHHD測定(BSHHD固定あり)、②被験者の体を固定しないBSHHD測定(BSHHD固定なし)、③ゴールドスタンダードであるトルクマシン測定(GS)を行った。全ての測定は1名の検者が行った。測定姿勢は全ての条件で「座位：股関節・膝関節90度屈曲位」とした。BSHHD測定にはMobie(酒井医療社製)を2本のベルトの間に挟み張力計のモードで使用した。1本のベルトを被験者の下腿遠位に、もう1本のベルトは後方の支柱に締結し、ベルトが床と水平になるように設定した。膝関節中心からベルト中心までの距離を測定しトルクを求める際のレバー長とした。BSHHD固定ありの測定時は、被験者は椅子に座り下部体幹、骨盤、大腿をベルトで椅子に固定、上肢は椅子側方レバーを握った。BSHHD固定なしの測定時は、被験者は台の端に座り上肢は台に置いた。GS測定にはBiodex4.0(Shirley社製)を使用した。被験者は椅子に座り上部体幹、骨盤、測定側大腿をベルトで固定、上肢は椅子側方レバーを握った。各条件で5秒間の最大収縮を60秒の休憩をはさんで2回実施した。3条件の順番はランダムに行い、条件間の休憩は10分とした。データは2回測定の最大値を使用し、トルク体重比(Nm/kg)を算出した。統計はSPSSを使用しBSHHD固定ありとGS、BSHHD固定なしと</p>			

GS の間で相関分析と Bland-Altman 分析を行った ($p < 0.05$)。

【結果】 対象者は29人(男20人、女9人)であった。年齢は 21.3 ± 2.3 歳、身長 169.7 ± 7.5 cm、体重 62.1 ± 12.2 kg、BMI 21.6 ± 4.2 kg/m²であった。BSHHD 固定ありと GS の間には有意な相関($\rho=0.55$)が認められた。BSHHD が平均で 0.32 (95%CI : $0.09-0.55$)Nm/kg 低く測定される固定誤差のみがみられた。一方で、BSHHD 固定なしと GS の間には有意な相関は認められず、トルク体重比が高い程 GS の測定値が高くなる比例誤差が認められた。

【考察】 この研究では2条件の BSHHD と GS で得られる最大等尺性膝伸展筋力を比較した。BSHHD 固定ありと GS の比較の結果、固定誤差はあるが有意な相関が認められた。BSHHD の測定値が低くなった理由としてレバー長と固定方法の影響の2つが考えられる。まずトルクに換算する際に使用したレバー長については、レバー長の遠位端を下腿ベルト中央としたがベルト遠位端まではさらに3.5cmの幅があるため変動要因となると思われる。次に被験者の体幹の固定方法が、GS の上部体幹の固定に比べ BSHHD の下部体幹の固定では不十分であったと思われる。今回の結果では、固定誤差がみられたが BSHHD の測定値は GS の測定値を反映していたため、被験者を椅子に固定した BSHHD 測定法は妥当であると考えられる。次に BSHHD 固定なしと GS の比較の結果、比例誤差がみられ相関もなかった。BSHHD で測定した最高値は 2.52 Nm/kg で GS の中央値 2.64 Nm/kg より低い値であった。被験者を固定しない場合に測定値が低くなるという結果は先行研究と同様であった。ゆえに、健常成人においては被験者を固定しない BSHHD 測定法では最大筋力が測定できないことがわかった。したがって、BSHHD で健常成人の最大等尺性膝伸展筋力を測定する場合は、被験者の体を固定する必要がある、この方法はゴールドスタンダードに変わる方法として有用である。

研究指導教員 信州大学 学術研究院 (保健学系) 教授 百瀬 公人