

氏名	田屋敷 幸太
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第47号
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位授与年月日	平成30年3月23日
学位論文題目	腹腔内圧が下肢筋群の筋力に及ぼす影響
論文審査委員	主査 宮本 直和 副査 金久 博昭 副査 吉武 康栄

## 論 文 概 要

体幹の剛性は、四肢の筋力発揮を行う上で重要であると考えられており、体幹筋群の収縮に伴う腹腔内圧の増加とともに向上する。腹腔内圧は、デッドリフトなどの下肢筋群の筋力発揮を行う際に大きく増加する。以上のことを踏まえると、下肢筋群での筋力発揮に際して腹腔内圧が増加することによって体幹の剛性が向上し、その結果、下肢での高い筋力発揮が可能になると考えられる。しかしながら、腹腔内圧が下肢筋群の筋力に及ぼす影響については不明である。また、腹腔内圧が下肢筋群の筋力に影響を及ぼすのであれば、腹腔内圧の個人差が下肢筋群の最大筋力の個人差と関連する可能性があるが、この点についても不明である。

そこで、本論文では、腹腔内圧が下肢筋群の筋力に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。この目的を達成するために、本研究では、筋力発揮時の肺気量の違いに応じて腹腔内圧も変化することに着目した。まず、男性被検者を対象に、3種類の肺気量条件下での股関節および膝関節における伸展と屈曲の最大筋力ならびに筋力発揮時の腹腔内圧を同時に計測し、各測定項目における条件間の差について検討した。得られたデータから、腹腔内圧の個人差と最大筋力の個人差との関連についても検討を行った（研究1）。次に、男性被検者を対象に、大臀筋とハムストリングの筋サイズ、股関節伸展の最大筋力、および筋力発揮時の腹腔内圧を計測し、大臀筋やハムストリングの筋サイズの影響を取り除いた際の腹腔内圧と股関節伸展の最大筋力との関連について検討した（研究2）。最後に、男性に比べ腹腔内圧が低い女性を対象に、大臀筋とハムストリングの筋サイズ、2種類の肺気量条件下での股関節伸展の最大筋力および筋力発揮時の腹腔内圧を計測し、股関節伸展の最大筋力と腹腔内圧あるいは大臀筋やハムストリングの筋サイズとの関連、腹腔内圧と股関節伸展の最大筋力における条件間の差について検討した（研究3）。その結果、以下の知見が得られた。

研究1：男性被検者において、すべての条件で腹腔内圧との間に有意な相関関係が認められたのは、最大股関節伸展トルクのみであった。股関節伸展筋力発揮時の腹腔内圧は、吸

気条件，通常条件，呼気条件の順に高値を示し，最大股関節伸展トルクは吸気条件が呼気条件よりも有意に高値であった．最大股関節屈曲トルク，最大膝関節伸展および屈曲トルクについては，肺気量条件間の有意な差は認められなかった．したがって，腹腔内圧は股関節伸展の最大筋力と特異的に関連するだけでなく，股関節伸展の最大筋力に対して影響を及ぼすことが明らかになった．

研究2：男性被検者において，腹腔内圧と最大股関節伸展トルクとの間に有意な正の相関関係が認められた．大臀筋とハムストリングの筋サイズを制御変数とした偏相関分析を行った結果においても，腹腔内圧と最大股関節伸展トルクとの間に有意な正の相関関係が認められた．よって，大臀筋とハムストリングの筋サイズとは独立して，腹腔内圧は股関節伸展の最大筋力と関連することが明らかになった．

研究3：女性被検者では，いずれの条件においても，腹腔内圧と最大股関節伸展トルクとの間に有意な相関関係は認められなかった．また，股関節伸展筋力発揮時の腹腔内圧は，吸気条件が呼気条件よりも有意に高値であったのに対し，最大股関節伸展トルクは条件間で有意な差が認められなかった．よって，女性においては，腹腔内圧は股関節伸展の最大筋力に対して影響を及ぼさないだけでなく，股関節伸展筋力との関連がないことが明らかになった．

上記に加えて，男性（研究1）と女性（研究3）を含めた全被検者のデータを用いて，腹腔内圧と股関節伸展の最大筋力との関連について検討した．その結果，すべての条件において，男性のみを対象とした研究1の結果と同様，腹腔内圧と最大股関節伸展トルクとの間に有意な正の相関関係が認められた．また，肺気量条件間の差についても検討したところ，男性のみを対象とした研究1の結果と同様，腹腔内圧および最大股関節伸展トルクともに，吸気条件が呼気条件よりも有意に高値であった．

これらの知見から，少なくとも腹腔内圧が高い被検者においては，腹腔内圧が股関節伸展の最大筋力と特異的に関連するだけでなく，腹腔内圧の十分な増加によって股関節伸展の最大筋力が向上するという因果関係が存在することが明らかとなった．また，腹腔内圧が低い女性においては，腹腔内圧を十分に増加させることができれば，股関節伸展の最大筋力が向上する可能性が示唆された．

## 論文審査の要旨

腹腔内圧は四肢の筋力発揮を行う上で重要であると考えられているが、どの関節での筋力に関わるのかは不明であった。本論文により、腹腔内圧が股関節伸展筋力に特異的に関わるだけでなく、腹腔内圧を十分に増加させることによって股関節伸展筋力が向上するという因果関係が存在することを初めて示したものである。本論文によって得られた知見は、スポーツの現場で盛んに行われている体幹トレーニングによってスポーツパフォーマンス等が向上する機序に関わるものであり、スポーツ現場にも示唆を与えるものとして意義があるものである。よって、博士論文として相応しいものと判断された。