

氏名 (本籍)	前 田 雅 人 (岐阜県)
学 位 の 種 類	博 士 (医学)
学位授与番号	乙 第 1 0 4 1 号
学位授与日付	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	重量物挙上動作における腰仙部負荷および腹腔内圧変化の検討
審 査 委 員	(主査) 教授 松 永 隆 信 (副査) 教授 岩 田 弘 敏 教授 松 波 謙 一

論 文 内 容 の 要 旨

腰痛は日常診療上最も多い愁訴の一つである。その解決のためには治療だけでなく、予防することが重要であることは言うまでもないが、腰痛発症の原因の約40%を占める重量物挙上動作時の腰椎に加わる負荷を軽減するために腹腔内圧を上昇させることは有効な手段であるとされ、実社会でも腰痛予防の一手段として指導されている。しかし、その詳細な役割、機序についてはいまだ確証が得られておらず、異論のあるところである。申請者は以上の点を明らかにする目的で重量物挙上時の腹腔内圧上昇が腰仙部負荷、体幹の屈伸、脊柱起立筋の表面筋電図等にどのように影響するかを検討した。

対象ならびに方法

対象は腰痛の既往のない健康な男性ボランティア10例である。

LIDO-Lift System を用いて長さ15cmのT-ハンドルを持ち上げる isoinertia lift を leg-lift, torso-lift の二つの挙上様式で行い、各々の様式で(1)腹腔内圧を意識しないで挙上する involuntary IAP, (2) valsalva 手技により最大腹圧をかけながら挙上する maximum IAP, (3) できる限り腹圧をかけないで挙上する minimum IAP の3つの条件にて行った。挙上重量は18, 23, 27kgに設定した。

腰仙部の負荷の算出には2次元動作解析装置 LIDO-KAS を使い、Chaffin らの計算式より腰仙部にかかる動的な、圧迫負荷、剪断負荷を算出した。また肩関節と大転子に付けたマーカーの距離を算出し体幹長とした。専用の balloon で覆った圧センサーを直腸内に約15cm挿入し、腹腔内圧を計測し personal computer の生体波形解析ソフトに記録した。表面筋電図は傍脊柱筋の第10胸椎、第3腰椎の高さより記録した。

計測された結果を以下のように検討した。

- 1) 各々の挙上様式での腹腔内圧 peak 値と Valsalva 手技による腹腔内圧最大値の比を腹腔内圧上昇率として圧迫負荷、剪断負荷の peak 値との相関を検討した。
- 2) Maximum IAP lift と minimum IAP lift における体幹長の変化を比較した。体幹長は挙上開始直後に1~2 cm短縮し、その後、股関節、体幹の伸展とともに伸長していく。この体幹長短縮は挙上動作を開始しているにも関わらず体幹が屈曲されることを示す。
- 3) 腰仙部負荷、腹腔内圧の peak 値と傍脊柱筋群の筋電活動開始のタイミングを検討した。

結 果

1) 腰仙部負荷と腹腔内圧の関連性

Involuntary IAP lift において、leg lift では腹腔内圧上昇率と圧迫負荷に強い相関を認めたが、腹腔内圧上昇率と剪断負荷には相関を認めなかった。また torso lift での腹腔内圧上昇率は剪断負荷との間に強い相関を認め、圧迫負荷とも相関を示した。

2) 腹腔内圧の体幹不撓性に対する効果

Torso lift ではいずれの挙上重量でも腹腔内圧負荷により体幹長短縮が有意に減少した。一方、leg lift ではいずれの挙上重量でも腹腔内圧負荷の有無による有意差を認めなかった。また、torso lift の minimum IAP では挙上重量によって、体幹長短縮に有意差を認めるが、maximum IAP においては有意差を認めなかった。また leg lift では挙上重量にかかわらず体幹長短縮に有意差を認めなかった。

3) 腹腔内圧、腰仙部負荷、体幹長、筋電図の経時的変化

腹腔内圧、腰仙部負荷、体幹長の短縮はいずれも挙上動作開始直後0.2～0.9秒の間にピークに達する。傍脊柱筋群の筋電図も挙上動作開始よりわずかに遅延して活動が開始される。この時間をtorso liftとleg liftで比較すると圧迫負荷、剪断負荷では有意な差を認めないが、腹腔内圧、体幹長短縮、筋電活動開始はほぼ同期しており、いずれもtorso liftで有意な遅延を示した。

考 察

involuntary IAP, すなわち日常の挙上動作においてleg liftでの圧迫負荷、torso liftでの剪断負荷と腹腔内圧上昇率の間に高い相関を認めた。この2つの負荷はそれぞれの挙上姿勢において垂直方向の力をより反映しており、無意識であっても腹腔内圧の上昇が腰仙部負荷の大きさに影響を受けていることが分かる。しかし腹腔内圧が腰仙部負荷を軽減させる効果を算出すると約10～15%にすぎなかった。

またtorso liftでは腹腔内圧上昇が強い屈曲モーメントによる体幹の屈曲を軽減させていたが、その効果はleg liftでは認めなかった。torso liftでは挙上動作開始直後はposterior ligament systemが使われ、背筋活動開始時間が遅延する。これに同期して腹腔内圧がpeakに達する時間も遅延した。一方leg liftでは挙上開始直後より背筋の活動が見られた。つまり腹腔内圧と背筋活動開始時間が腰仙部負荷とは同期しておらず、体幹の屈曲モーメントによる変形時期と同期していることを示唆している。

以上の結果より、腹腔内圧の上昇は挙上動作の初期において体幹の不撓性を増加させており、特にtorso liftではposterior ligament systemに対して補助的に働いているといえる。

論文審査の結果の要旨

申請者 前田雅人は重量物挙上動作時の腹腔内圧上昇は動作の初期において体幹の不撓性を増加させ、特に脊椎後方の靱帯群に対して補助的に働いていることを明らかにした。この知見は腰痛発生防止策の開発に寄与するところ大であると認める。

[主論文公表誌]

重量物挙上動作における腰仙部負荷および腹腔内圧変化の検討

平成8年1月発行 岐阜大医紀 44(1) :