

# ジャイロトニックメソードの 三次元的解析

武庫川女子大学  
北島見江 保井俊英 黛 誠 目連淳司

(目的)

ダンサーやスポーツ競技選手、あるいは一般人のリハビリテーションを目的とした Gyrotonics Methodの効果について北島<sup>1)</sup>らが先に報告した。本研究の目的は、本Methodがパーベルプレートを用いた多関節のトレーニングであることや、負荷量の設定があいまいである事などに着目し、3次元の動作解析を行う事でより安全性の高い至適負荷量の検討をおこなうことである。

(方法)

今回、実験に用いたトレーニングは、上半身2種目、体幹部1種目、下肢部2種目の合計5種目であるが、うち負荷強度の検討を下肢部のSCISSOR、FULLCIRCLEに絞り実施した。

負荷設定基準は、椅子に仰向けに横たわり、両足を体幹に対し90度の挙上状態で負荷をかけ、臀部が椅子より離れない状態の最大値を1RM(反復最大量)とした。また、実験時の負荷は最大筋力の40%、50%、60%、70%、80%で実施した。

被験者・撮影・解析方法について、運動経験のある健康な女子大生1名を被験者とし、あらかじめ身体各部位合計20点にマーカーを装着。撮影は同一内容の運動を5~10回実施させ、2台のDHK社製ビデオカメラにより60コマ/秒の速度で収録した。3次元解析はビデオ解析システムDKH社製Frame-DIAS IIを用い、DLT法により松井の身体モデルで行った。身体計測点の3次元座標における標準誤差はX=2.304, Y=0.661, Z=0.713である。

(結果および考察)

SCISSORは、台上で仰臥姿勢をとり大転子を中心に円運動を行う股関節の前後開脚運動である。

表-1 負荷別開脚角度(°) -SCISSOR

負荷	40%	50%	60%	70%	80%
MAX (A度)	104.0	108.0	98.1	91.4	84.8
MIN (B度)	3.41	2.53	3.97	3.55	2.86
開脚角(A-B)	100.6	105.5	94.1	87.9	81.9

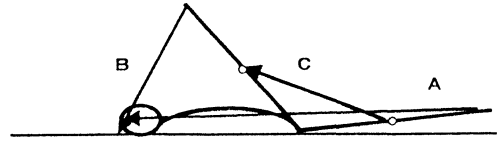


負荷に対する開脚角度の変化(表1)は40%から80%まで10%の増加ごとに、100.6, 105.5, 94.1, 87.9, 81.9度と変化し、50%の負荷をピークに減少傾向を示した。

負荷別2点間距離(表-2)では、右足首-頭頂

表-2 負荷別2点間距離(cm) -SCISSOR

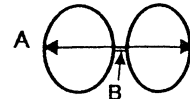
負荷	40%	50%	60%	70%	80%
右足首-頭頂(MAX)-A	148.0	148.0	149.0	148.0	148.0
右足首-頭頂(MIN)-B	80.4	79.2	93.9	96.2	102.0
右膝-左膝(MAX)-C	66.9	64.5	64.8	61.7	57.0



間の最大距離(A)が、負荷量にかかわらず約148.0cmと一定であったが、最大屈曲時(B)は、80.4, 79.2, 93.9, 96.2, 102.0cmと負荷が50%をピークに頭頂からの距離が拡大した。その際の両膝間の開脚距離も、66.9, 64.5, 64.8, 61.7, 57.0cmと負荷が大きくなるにつれ両膝間の間隔が縮小した。これらのことから、60%以上の負荷は最大の開脚状態を維持することが困難になり、このトレーニングの特徴である股関節の伸展を考えた場合、この50~60%前後の負荷量がターニングポイントとなってくると考えられる。

表-3 負荷別2点間距離(cm) -FULLCIRCLE

負荷	40%	50%	60%	70%	80%
右足首-左足首(MAX)-A	145.0	144.0	141.1	141.6	129.5
右足首-左足首(MIN)-B	5.0	3.6	4.2	6.7	6.6
A-B/2	70.0	70.2	68.5	67.5	61.5



FULLCIRCLEは台上で仰臥姿勢をとり両脚同時に行う外旋運動である。

負荷別左右足首間の2点間距離(表3)は、左右の足首間が一番離れたとき、すなわち円弧状の外側に大きく位置したときの距離(A)は、負荷が大きくなるにつれ145.0, 144.0, 141.1, 141.6, 129.5cmと徐々に狭まり、左右の足首間が一番接近したときの距離(B)は、負荷が大きくなるにつれ5.0, 3.6, 4.2, 6.7, 6.6cmと徐々に広がった。このことから、片足が描く円周弧の直径は約70.0, 70.2, 68.45, 67.45, 61.45cmとなりSCISSORと同様に約50%の負荷がターニングポイントと考えられる。特に最大値が急激に減少した80%時の負荷は、ハムストリングの伸展や筋力強化を妨げる恐れのある負荷ということが考えられる。

(まとめ)

Gyrotonics Methodの至適運動負強度の検討を行うため下肢部のトレーニング動作から3次元の運動解析を行った。結果、動きの可動域を最大遂行できる負荷量は最大筋力の50%付近でピークとなり、70, 80%以上の過負荷はストレッチ・ストレング強化を妨げる負荷量であると考えられる。

(文献)

- 1)「ジャイロトニックメソードがダンスの時の筋に及ぼす向上効果について」科研課題09680143