

第13回広域連携医療ネットワークシステム研究会（GCM13）

シンポジウム 「25年問題について考える—現状と課題」

講演1. 認知症および転倒予防のための柔道体操プロジェクト

発表関連資料

大浦 邦彦（国士舘大学 理工学部 健康医工学系）

※発表関連資料として、日本福祉工学会「第19回学術講演会」シンポジウム（2015.11.28）予稿を以下に添付します。本日の講演は、福祉工学会での発表以後の進捗を含めて再構成したものです。

<添付資料> 日本福祉工学会「第19回学術講演会」特別講演 シンポジウム

『転倒予防のためのバランスボードエクササイズと柔道体操』 pp.89-92

著者：森脇保彦，大浦邦彦，永吉英記（国士舘大学），内田賢次（学校講道館）

江口典秀（マークスライフサポート），横倉三郎，倉賀野哲造（明星大学）

転倒予防のためのバランスボードエクササイズと柔道体操

森脇保彦 (国士館大学), 大浦邦彦 (国士館大学), 永吉英記 (国士館大学),
内田賢次 (学校課道館), 江口典秀 (マークスライフサポート(株)),
横倉三郎 (明星大学), 倉賀野 哲造 (明星大学)

1. はじめに

高齢者は、加齢に伴う筋繊維の委縮と筋繊維数の減少による下肢の筋力低下によりバランスを崩した際の姿勢保持能力が低下する。このことは、転倒リスクにつながる危険性がある。この現実を早期に発見し、身体機能を気づかせ、随らせるなどにより老化を抑制し、健康寿命を延伸させ、さわやかな高齢化社会を実現する。そして、介護保険給付費を抑制する。

現在、地域独自の体操が活発に行われている。また、地元の大学と組んだ体操教室や体操の普及役を担う指導者の養成などを通じて、高齢者に軽い運動の継続を促している。さらに転倒予防に関する研究もなされている。⁽¹⁾⁽²⁾

このように数多くの健康体操がある。しかし、柔道の基本を応用した体操は存在しない。柔道は、相手の姿勢を不安定な状態に崩し、つくり、そこに技を掛けて投げる等の攻防を行うことが基本となる競技である。すなわち、相手のバランスを崩しあう競技である。この特性を生かして、転倒しにくい筋力を保ち、感覚器と身体機能の低下を抑制する体操を考案する。

バランス能力に関わる神経系機能では、20歳代と比較して、80歳代では神経伝達速度が約15%低下する。さらに、60歳以上では急激に運動ニューロン数が減少し、動作の巧緻性が低下する。閉眼片足立ちテストでは、20歳代をピークにバランス機能が低下し、姿勢が崩れた際に瞬時の反応ができず、転倒する危険性がある。

その転倒予防の対策として、筋力強化に加え、巧みな身のこなしにつながる神経系機能を回復させることが重要である。

柔道の動きはウォーキングなどと比較して、不規則であるため、脳や筋力の活性化につながる。シニア体操はウォーキングが主体であり、転倒防止および転倒回避動作を主な目的とした体操ではない。

2. 方法

柔道体操を開発するために、以下の項目を検討する。

- ・バランスボードを使った脳活動・筋活動を促進する体操
- ・「柔の形」の編纂
- ・柔道競技からの健康体操
- ・柔道練習と脳活動の関係の実験的検証
- ・柔道体操の効果測定とその視覚化
- ・柔道体操の世間への導入

2-1 バランスボードを使った脳活動・筋活動を促進する体操 (江口典秀)

柔道体操の準備運動として、バランスボード(マークスボード)を使用して静的バランス能力を回復させ、後の柔道体操による動的バランス能力の向上につなげる。バランスボードを図1に示す。

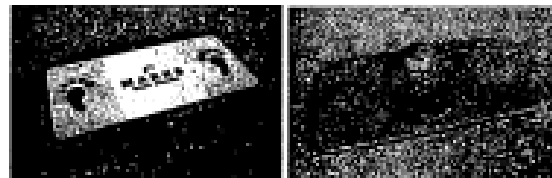


図1 バランスボード(マークスボード)

バランスボードエクササイズは、神経系機能を刺激し、身体全体をリラックスさせ、筋肉の

柔軟性・協調性、関節の可動域を高め、姿勢制御機能を回復させる。そのため、バランスボードを使って前後・左右に体を揺さぶる。

バランスボードを使用してバランストレーニングを行った結果は、高齢男女ともに予測姿勢制御能力が向上していることが報告されている。このことは、転倒予防対策としてバランスボードを使用した準備体操は神経系機能回復に寄与していることが示されている。また、姿勢制御調節機構には、皮膚・筋・腱・関節による固有受容器からの入力に加え、視覚や前庭器官による感覚入力が必要とされる。そのため、バランスボードによる外乱刺激は、これらの感覚入力情報を統合し、瞬時の姿勢制御に関わる出力機能の向上を促進する準備運動である。

バランスボードによる準備運動は、前後バランスと左右バランスから構成される。

前後バランスは、胸郭、脊柱の関節可動域、屈筋筋群の柔軟性の向上、伸筋筋群の活性化を目的とする。

左右バランスは、下肢、骨盤・脊柱、肩関節の可動域、回旋・側屈筋群の柔軟性の向上と活性化を目的とする。

前後バランスと左右バランスの例を図2に示す。

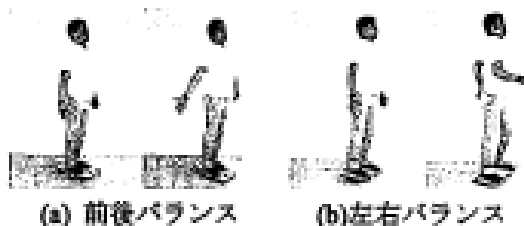


図2 前後バランスと左右バランス

バランス能力には、静的バランスと動的バランスの2つがある。

静的バランスとは、神経系機能により立位姿勢など静止した状態を保持するバランス能力のことである。主には、姿勢を調整し保持する「姿勢反射機能」や外乱刺激に対して随意的に対応する「随意反応」を要する能力を指す。

動的バランスとは、歩行や運動中など重心移

動を伴った際に平衡状態を保持しようとする能力の指し。より強い外乱刺激に対して、姿勢反射機能、随意反射機能に加え、予測姿勢制御を要する能力を指す。

柔道体操では、前進後退および回旋など、さまざまな外乱刺激に対応するための能力を刺激できることから、柔道体操導入の準備体操として、バランスボードを使用して静的バランス能力を回復させることが、後の柔道体操による動的バランス能力の向上支援につながる。

前後バランスでは、図2(a)に示すように、バランスボードを縦にして使用する。

両足を平行にして、バランスの取りやすい位置に乗り、手の背屈・外旋を行いながらボードの前方に重心を移動させ胸郭を離開する。この際に、ボードの前方が床に接地するように行なう。その後、力を抜きながらも元の状態に戻し、ボードの後方を床に接地する。これを約20回繰り返す。呼吸と組合せることにより、胸郭・脊柱の関節可動域、屈筋筋群の柔軟性が向上し、伸筋筋群が活性化する。吸気とともに身体を伸展し、呼気とともに元に戻す動きを繰り返す。

次に、身体に負担が掛からないようにバランスをとりながら立ち方を見つける。そのためには、身体を固めたり静止しようと意識せず、ボードを揺らしながら全身の筋力を協調させる。また、周辺視野を意識することで、視覚情報入力を促す。ボードが床に接地しないよう前後バランスを保持する。これを約60秒間行なう。

左右バランスでは、図2(b)に示すように、バランスボードを横にして使用する。

まず、両足を平行にして、バランスの取りやすい位置に乗り、左右交互に上肢を捻り肩関節の引き動作を利用してボードを左右に踏み。これにより、上肢と下肢の運動性を高め、歩行に関与する交差パターンを回復させることが期待できる。

次に、前後バランスと同様に、ボードを揺らしながら全身の筋力を協調させ、ボードが床に接地しないよう左右バランスを保持する。これ

を約60秒間行なう。

2-2 「柔の形」の編纂（森脇保彦、内田賢次）

「柔の形」には次のような特徴がある。

服装と場所にとらわれずに自由に練習できる。老若男女の別なく誰でも柔道動作の基本を学ぶことができる。攻撃の筋道と防御の筋道を正しく容易に学ぶことができる。体の筋を伸ばしたり、縮めたり、体を反らす動作が多いため、体全体の発達を促進することができる。体さばきと無理のない変化を実践することにより、転倒しない筋力を保つことができる。「形」の数が多すぎる感じもあるため、編纂により簡素化する。この「柔の形」の編纂にあたっては全日本柔道連盟と講道館より賛同を頂いている。

柔の形における動作は、基本的に進退と体側であり「自然体」にて行う。その原理は重心の制御であり、「腰で動く」とも表現される。地面と水平方向に移動する際、重心の上下動により膝や関節に負担が懸らないようにする。

「柔の形」は攻撃・防御の方法を緩やかな動作で、力強く、表現的、体育的に構成されており、第1教から第3教まで各5本の合計15本の「攻撃動作」と「防御動作」がある。言い換えると30種類の動作がある。このため、実践に際しては参加者の適抄度合に合わせて少しずつ本数を増やして行くことができる。柔の形の例を図3に示す。



図3 柔の形の例

2-3 柔道競技からの健康体操（森脇保彦）

「投げ技」と「体さばき」を取り入れた柔道体操を上級者向けに作成する。「柔の形」と整合性をとるため、「投げ技」としては「一本背負い

投げ」と「大腰」に限定して、左右の投げを実践することにより左右のバランスが取れる上級者向けの柔道体操を編纂する。大腰に基づく健康体操例を図4に示す。

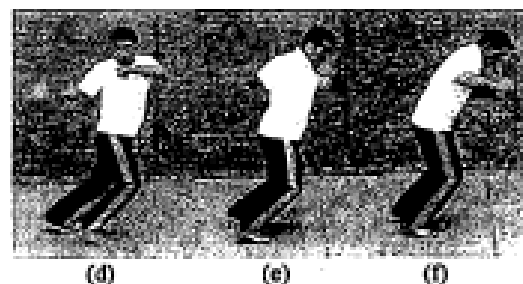
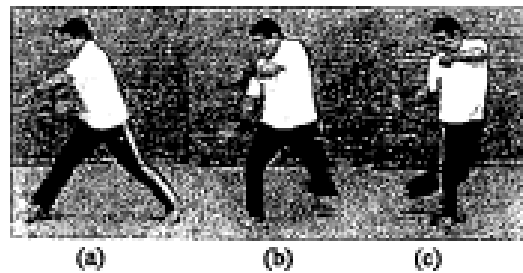


図4 大腰に基づく健康体操例

図4に挙げた健康体操例は一人打ち込みという練習方法である。相手と組み合っていることを想定しながら、技を掛け、投げる動作を連続して左右実施するものである。自然本体で両手を肩の高さに挙げ・伸ばして立つ。そこから右足を一步踏み込み、床を蹴りながら体幹を反らせ(顔は天井方向、胸は開き、両肘を曲げ、手首を引きつける)、同時に、左足を引きつけ、右足と交叉させる。これは右足から左足に体重移動して、体幹を捻って背負う動作である。注意点は、腕・肘関節をリラックスさせ、体幹軸を真直ぐにして、右技であれば左肩が相手の左胸に付くように回転させ、投げ動作は胸・脇を絞めて前屈し、同時に膝を伸ばして相手の腹部を眺ね上げることである。反対技も同様に逆動作で行う。

2-4 柔道練習と脳活動の関係の実験的検証（大浦邦彦）

柔道練習の前後で脳活動がどのように変化するかを、“Near Infrared Spectroscopy”法により血流を求め、その変化が精神活動と肉體活動に起因するかを実験的に検証する。被験者に対しては文書と口頭による説明をして、同意書を頂いてから実験を始める。“Near Infrared Spectroscopy”の装置を図5に示す。

NIRS



図5 “Near Infrared Spectroscopy”の装置

2-5 柔道体操の効果測定とその視覚化 (横倉三郎, 倉賀野 哲造)

ある期間実践した後、効果の度合を計測し、それを視覚化する。これにより参加者は体操の効果を実感することができる。立位姿勢・スクワット姿勢・前後屈・回旋・腕の上下の動きを3次元空間での位置と画像で記録する。Kinectによる柔道体操の効果測定の様子を図6に示す。

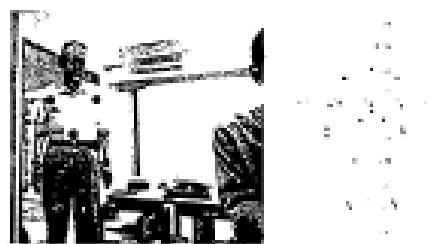


図6 Kinectによる柔道体操の効果測定の様子

2-6 柔道体操の世間への導入 (永吉英記)

室内におけるエアロビクスやヨガと同列として導入する。参加者は女性が多いと予想されるため、簡単で、短時間の体操にする。他に、地方自治体などが主催して、男性が多く参加しているウォーキングの前後に柔道体操を導入

する。柔道体操の導入例を図7(a), (b)に示す。



(a) 前屈



(b) 両手上げ

図7 柔道体操の導入例

3. おわりに

柔道体操を導入し、実践しながら再確認し、さらに柔道体操の効果測定とその視覚化の方法を検討する。これらをくり返ししながら「転倒予防のためのバランスボードエクササイズと柔道体操」を改良し、参加者の満足度を向上させながら世間導入を推進する。

参考文献

- (1)根来信也他：柔道の動きを取り入れた転倒予防体操の効果について、身体教育医学研究 6:39-47,200
- (2)村田伸也：高齢者の転倒予防に関する研究, Kurume University Psychological Research 2006, No5, 91-104