

パワーバランスが体のバランス能力に及ぼす影響についての検討

発表者 樋谷 祐希
指導教員 富樫 泰一

キーワード：パワーバランス、重心動揺、バランス Wii ボード、バランス

1. 緒言

米国パワーバランス社製のパワーバランス・シリコンブレスレッド(以下、パワーバランス)は、プロスポーツ選手から、一般人まで広く使用されている健康関連商品である。使用者からは「バランスが良くなった」「集中力があがった」といった個人的感想の反面、「パワーバランス、効果なし」などの感想もある。しかし、パワーバランス社自身も効果を期待できるとうたっているものの、実際にパワーバランスが体のバランス能力に及ぼす影響に関するデータを公表しておらず、効果自体を検証した報告もほとんど見られない。パワーバランスは誰でも使用でき、比較的安価なため、日常生活やスポーツ活動中でも着用できる。さらに、副作用がなく、腕への装着方法も簡単であるため、装着による体のバランス能力向上効果が認められれば、高齢者に多い転倒による怪我の防止や運動能力改善のための活用などが期待できる。

そこで本研究は、パワーバランスを一般的に装着されている手首に装着することで、体のバランス能力に及ぼす影響について、重心動揺計を用いて検討することを目的とした。

2. 研究方法

2.1 被験者

被験者は、両脚立ち・両脚步行が可能な10~70歳代の男女各10名ずつ、計70名とした。10~20歳代は茨城大学在学中の男性11名、女性9名、30~50歳代はアスリートを除く一般の男性15名、女性15名、60~70歳代は地域の健康推進クラブに定期的に参加している男性8名、女性12名とした。

2.2 試技方法

試技方法は、Nintendo製バランスWiiボード(以下、Wiiボード)上で、開眼両脚立ち60秒間(以下、「開眼」)、閉眼両脚立ち60秒間(以下、「閉眼」)、開眼足踏み100回/分のペースで30秒間(以下、「ステップ」)とした(以下、この3件を総称して「立位条件」とする)。

測定環境条件として、試技前には被験者に120秒間以上の安静状態をとらせた。部屋の照明をつけ均質な明るさにし、裸足で測定した。注視点として1cm四方のビニールテープを被験者正面、目線の高さの壁に貼り、測定中はその注視点を見るようにし、ボードと壁の距離は1mとした。その際の直立足位は、動揺量が反映されやすい(鈴木、1998)ロンベルグ足位を選択した。また、身体動揺には学習効果があると指摘されており、これを除くためには、計測後120秒以上の休息を取る必要があるとされている(吉川ら、1997)ため試技終了ごとに120秒の休息をとった。

パワーバランスの装着条件として、パワーバランスの効果の根源と言われているマイラー・フォログラフィック・ディスクと呼ばれる磁気の部分を取り除いていないパワーバランス(以下、PB)、

取り除いたパワーバランス(以下、nPB)、何も装着しない場合(以下、NON)の3通りとした(以下、この3件を総称して「バンド条件」とする)。

2.3 重心動揺測定方法

重心動揺計測にはWiiボードを使用した。Wiiボードは、Nintendo社が開発した家庭用ゲーム機器「Wii」のコントローラであり、「Wii Fit」と組み合わせることにより、体重や重心動揺を計測することができる。4つのストレインゲージセンサーが内蔵されている板状のコントローラであり、計量法に定められた技術水準で製造されている。なお、Wiiボードのサンプリング周期は100Hz、アニマ社製重心動揺計グラフィコーダは40Hz以上である。Wiiボードの出力データは、Bluetooth Ver1.2で無線通信が可能であり、データをPC(TOSHIBA-Windows 7)に取り込んだ。

2.4 重心動揺面積及び軌跡長の計算方法

重心動揺面積は、重心動揺変位平均値の座標点をC、重心動揺測定によって得られた座標点を順に P_1 、 P_2 、 P_3 …とし、座標点Cと連続した2つの座標点を結んだ3つの線分の距離から、ヘロンの公式を利用して面積を求めた。そして、得られた面積を加算し重心動揺面積とした。

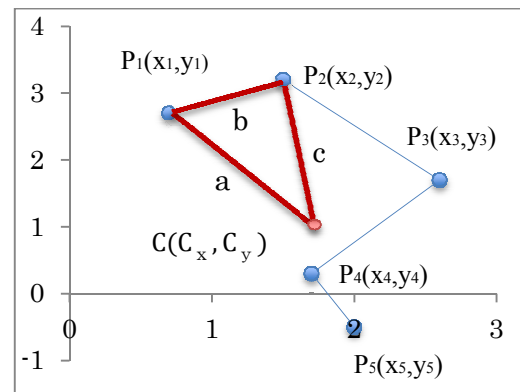


図1 重心動揺面積の求め方

この方法を用いることにより、重心動揺測定で得られた軌跡の重複した部分の面積も加味して算出することができる。

また、重心動揺軌跡長は距離 P_1-P_2 、 P_2-P_3 …を順に加算し求めた。

2.5 統計処理

立位条件とバンド条件における重心動揺面積および重心動揺軌跡長について二元配置分散分析を行い、その後の検定にScheffeの多重比較を用いて統計処理を行った。また、立位条件と年代においても同様の検定をおこない、重心動揺面積および重心動揺軌跡長と年代との関連性も検討した。

なお、統計ソフトは、SPSS statistics ver.11.0 for windowsを用い、有意水準は5%とした。

3. 結果と考察

3.1 立位・バンド条件と重心動揺面積の関係

表1・図1に立位条件およびバンド条件ごとの重心動揺面積の平均と標準偏差を示した。二元配置分散分析の結果、立位条件およびバンド条件に有意差が見られた ($p<0.05$)。バンド条件においての多重比較により、全ての立位条件で、PB- nPB間、PB-NON間において有意差が認められた ($p<0.05$)。また、全ての立位条件において、PBの面積値はnPB、NONよりも小さい値を示した。Wiiボード上で重心動揺面積が小さいほど、姿勢が安定している(望月久 2000)ということを示唆する。つまり、nPBおよびNONに比べPBの面積が有意に小さいことは、パワーバランスの装着が重心動揺の安定に影響を与える可能性があることが示唆された。

表1 立位・バンド条件別重心動揺面積 (mean±SD, cm²)

	PB	nPB	NON
開眼	123.0±15.1	135.5±15.8	143.8±16.5
閉眼	127.9±19.3	145.7±18.6	159.3±28.3
ステップ	1154.3±125.9	1240.2±122.3	1249.7±167.3

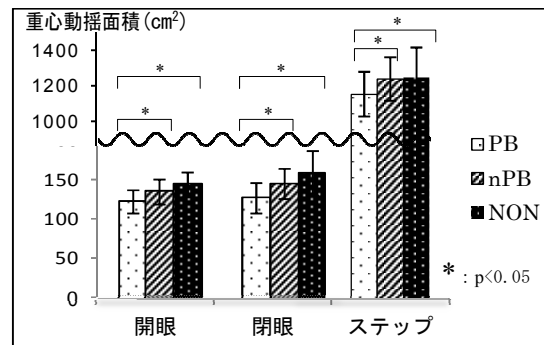


図1 立位・バンド条件別重心動揺面積 (mean±SD)

3.2 立位・バンド条件と重心動揺軌跡長の関係

二元配置分散分析の結果、立位条件およびバンド条件において有意差は認められなかった。重心動揺軌跡長に関しては、nPBおよびNONに比べPBの軌跡長に減少傾向は見られたものの、必ずしも軌跡長が短いほど姿勢の安定性が高いとは限らない(望月久 2000)。

3.3 立位条件・年代と重心動揺面積の関係

立位条件と年代での二元配置分散分析の結果、「開眼」時、「閉眼」時、「ステップ」時において有意差は見られなかった。また、どの立位においても年代が高くなると平均値が増加する傾向が見られた。このことは、加齢による、バランス能力の低下を示唆するものであった。

3.4 立位条件・年代と重心動揺軌跡長の関係

立位条件と年代での二元配置分散分析の結果、「開眼」時、「閉眼」時、「ステップ」時において有意差は見られなかった。

本研究において、面積値の減少が見られた背景には、PBの素材に理由があると考えられる。人間の体にとって最適だと思われる電磁周波数は、シューマン共振と呼ばれる約 7.8Hz だと言われており、ヒトが体内・体外すべてのストレスから解放された状態時にはこの数値に近づき、本来持つて

いる能力を最も発揮しやすい(シューマン 1952)と言われている。気功などの見えない力があるように、PBの素材となっているマイラー・ホログラフィック・ディスクは、そのシューマン共振の原理をもとにして作られていると考えることもできるが、科学的に証明されていない以上、確かな理由であるかどうかは断定できない。

しかし、本研究の結果により、パワーバランス装着によるバランス能力向上が、スポーツにおいて競技能力の向上や、日常生活への活用につながることも期待できると考えられる。

4. まとめ

パワーバランスが体のバランス能力に及ぼす影響を検討するため、パワーバランスの効果の根源と言われているマイラー・フログラフィック・ディスクと呼ばれる磁気の部分を取り除いていないパワーバランス、取り除いたパワーバランス、何も装着しない場合の3通りのバンド条件と、「開眼」「閉眼」「ステップ」の立位条件で、重心動揺計を用いて重心動揺面積及び軌跡長について検討し、以下の結果を得た。

- 1) 重心動揺面積において、どの立位条件下であってもPBは、nPB、NONよりも低い値を示し、有意な差が認められた ($p<0.05$)。
- 2) 重心動揺軌跡長において、いずれのバンド条件下でも、有意差が認められなかった。
- 3) 年代間では、重心動揺面積および軌跡長ともに有意差は認められなかったが、加齢にともない面積および軌跡長は増加傾向がみられた。

5. 参考文献

- 1) 森昇子 坂本正裕：重心動揺における偽薬効果の検討 文京学院大学研究紀要 Vol.7, No.1, pp.331—338, 2005
- 2) 望月久：重心動揺計を用いた姿勢安定度評価指標の信頼性および妥当性 理学療法学 第27巻第6号 199~203頁 (2000年)
- 3) 大塚恭男：東洋医学の歴史と現代 日本東洋医学雑誌 第47巻第1号 5-11 1996
- 4) 小林優子 原谷隆史 加藤光賓：看護婦のストレスに関する研究 新潟県立看護短期大学紀要 第6巻 12, 2000
- 5) 敷地雄一 宮本省三 森岡周 小野美紀 板場英行：理学療法学科学生学習動機に関する研究 理学療法学 第26巻第4号 163-167頁 (1999年)
- 6) 奥山貴弘 リハビリテーション領域における看護師の職業的アイデンティティの検討 埼玉大紀 (2007)
- 7) 浅川康吉 市橋則明 羽崎完 池添冬芽 樋口由美：踏み台昇降訓練における股関節周囲筋の筋電図的分析 理学療法学 第27巻第3号 75~79頁 (2000年)