

効果的なバランストレーニングのための科学的基礎

Scientific Bases for Effective Balance Training

1K04A0011-4

飯田 祥明

指導教員

主査 宝田雄大先生

副査 福永哲夫先生

目的

バランスという用語はスポーツや医学といった非常に幅広い分野で用いられ、バランス能力の改善は運動能力の向上、転倒の予防、障害の予防、リハビリテーションに役立つと一般的に考えられている。さらに近年はバランス能力を向上させるとされる種々のバランストレーニングが考案され、臨床の場で実施されている。

しかしバランスという用語自体の正確な定義や人間のバランス維持のメカニズムは十分に理解されておらず、そのために科学的な根拠が欠如したまま普及しているバランストレーニングも見受けられる。

そこでこの研究はバランスに関連する科学的基礎を整理し、それをもとに効果的なバランストレーニングについて考察することを目的とする。

方法

基礎知識

- ・ バランス、そしてこれに関連する用語の定義など
- ・ 人間のバランス維持のメカニズム
- ・ バランス能力の測定方法

バランストレーニング

- ・ 既存のバランストレーニング
- ・ バランストレーニングの効果に関する研究

上記について文献調査を行い、それをもとに効果的なバランストレーニングについて考察・提言を行う。

結果・考察

基礎知識

バランスとは、筋が発揮した力や外力などが全て釣り合った力学的な平衡状態と定義されている。しかし人間において完全に力学的な平衡が達成されることはほぼ不可能であり、実際的には重心線が基底面内に降りている状態と定義できる。またバランス能力は大きく静的バランス能力と動的バランス能力に分類される。前者は基底面内に重心線を収めておく能力、後者は重心線を基底面から外し、運動を引き起こしその後基底面内に回復させる能力とされている。この2つの能力の間には有意な相関が見られなかったことから、この分類の正確な理解が普及する必要性が示されている。

人間のバランス維持メカニズムに関する研究は、反射などの下位レベルの中枢によるものから、随意反応や予測に基づく制御といった上位レベルを中枢としたものへと遷移してきている。またバランス維持の

ための反応として、基底面を変化させずに行うFixed-Support 戦略と基底面を変化させるChange-in-Support 戦略に分類されることも明らかになった。しかし人間のバランス維持は様々な感覚器・運動器が関わっているため未だ不明な点が多く、さらなる解明が期待される。

バランス能力の測定方法はバランスに関する研究や治療などに必須であり、数々の測定方法が開発されてきた。大きな分類としては、重心または足圧中心の動揺を観察する方法とBerg Balance Testなどのある課題の達成度によって評価を行う方法とに分けられた。だがそれぞれに未だ問題点が存在し、研究によって取り扱っている測定方法が一定していない。また健常者同士でバランス能力を比較した際に個人差が出にくいものが多く、この点を改善した測定方法の開発が期待される。

バランストレーニング

現在バランス能力を向上させるとして行われているトレーニングとしては、バランスボールなどの不安定または狭い基底面上で行うトレーニングや、バランス維持に関わっているとされる体幹筋群や下肢筋群の筋力や柔軟性などの機能を高めるトレーニング、体操などによってコーディネーション能力を高めるトレーニングなどが一般的に普及している。しかしいくつかのトレーニングは効果を推測に頼り、科学的根拠・実証が不足していた。

バランストレーニングの効果に関する研究の多くでトレーニングによるバランス能力の向上が見られ、上記のトレーニングでバランス能力が改善する可能性が示された。しかし用いられたトレーニングの内容・期間・被験者が多岐に渡っており、正確な比較は困難であった。また被験者が運動能力の低下した

高齢者などに集中していたため、健常者やスポーツ選手において効果があるかについてはさらに検討が必要だろう。

結論・提言

この研究によってバランストレーニングは、筋力や持久力といった運動能力のトレーニングに比べて研究が少なく、さらなる研究の必要性が示された。

効果的なバランストレーニングを行うためには人間のバランス維持への理解と自身に必要なバランス能力の明確化と適切なトレーニングの選択が求められる。