

神戸体操の科学的分析



神戸市立六甲アイランド高等学校 22期 14班

Introduction

本研究では**神戸体操の科学的分析**を行った。
神戸体操とは、神戸市の一部の学校で体育前の準備運動として行われている体操である。
神戸体操はラジオ体操の3倍キツイと言われているが、神戸体操についての研究は今まで行われておられない。
本研究は、神戸体操がスポーツ分野でも生かせる効果があるのかを解明することを目的とし、「**関節可動域**」、「**血中ヘモグロビン量、指温度**」、「**心拍数、呼吸数**」の変化を調べた。

Result

Result 1

表1. 心拍数と呼吸数の比較

| | 心拍数 回/分 | 呼吸数 回/分 |
|-------|---------|---------|
| 全力 | +32 | +19 |
| 手抜き | +12.5 | +12 |
| ラジオ体操 | +9.5 | +7 |

【結果】

心拍数は全力で神戸体操をすると+32、手を抜いて神戸体操をすると+12、ラジオ体操は+9で、**全力の神戸体操はラジオ体操より3倍変化が大きかった。**

呼吸数は全力が+19、手を抜くのが+12、ラジオ体操が+7で、**呼吸数も全力の神戸体操がラジオ体操より約3倍変化が大きかった。**

Result 2

表2. 関節可動域の比較

| | 神戸体操あり | 神戸体操なし |
|------|---------------|-------------|
| 腰 | -5.7(+6.2%) | -2.4(+2.6%) |
| 右肩 | +7.6(+13.5%) | +0.2(+0.5%) |
| 左肩 | +12.8(+21.0%) | +5.5(+9.7%) |
| 右股関節 | +12.5(+8.6%) | +6.4(+4.4%) |
| 左股関節 | +9.3(+6.7%) | +3.1(+2.2%) |

【結果】

神戸体操をした週は通常時より関節可動域が広がった。
また神戸体操をしなかった週はした週より関節可動域は広がっていない。

腰は神戸体操をしなかったら関節可動域は狭くなった。



図1. 関節可動域の画像分析

Method

心拍数、呼吸数の研究

1. 通常時の一分間の脈拍数・呼吸数を測った。
2. 神戸体操を全力でした時、手を抜いた時、ラジオ体操の脈拍数・呼吸数を測った。
3. 1・2の結果の平均を取り比較した。

関節可動域の研究

1. 通常時の肩・股関節・腰の関節可動域を測った。
2. 一週間毎日神戸体操を行い、七日目に肩・股関節・腰の関節可動域を測った。
3. 一週間何も行わず肩・股関節・腰の関節可動域を測った。
4. 1・2・3の結果の平均を取り比較した。

血中ヘモグロビン量、指温度の研究

1. 通常時のヘモグロビン推定値、指温度を測った。
2. 神戸体操を全力でした時、手を抜いた時のヘモグロビン推定値、指温度を測った。
3. 1・2の結果の平均を取り比較した。

Result

Result 3

表3. ヘモグロビン推定値と指温度の比較

| | ヘモグロビン推定値 | 指温度 |
|-----|-----------|--------|
| 全力 | +0.3g/ℓ | +3.3°C |
| 手抜き | -0.2g/ℓ | +1.9°C |

神戸体操を全力やった時はヘモグロビン推定値が+0.3指温度は+3.3上がり、手抜きの時はヘモグロビン推定値は-0.2下がったが、指温度は+1.9上がった。



図2. ヘモグロビン推定器

Discussion

実験①から、神戸体操がラジオ体操の3倍キツイと言われている理由は、心拍数と呼吸数の変化の違いから3倍という数字が使われていると考えられる。

違いの理由は、神戸体操にはラジオ体操にない激しい運動が多い影響だと考えられる。

実験②から神戸体操をしたら関節可動域が広がることがわかった。広がる大きさは関節の大きさに違いがあると考えられる。

実験③の血中ヘモグロビン量の変化があまり見られなかった理由は、血中ヘモグロビンは有酸素運動を継続することで増加し、効果が確認されるのは一か月以上のトレーニング期間が必要と分かっているため、1回の体操だけでは変化しないと考えられる。

この3つの実験から、**神戸体操はラジオ体操よりも追い込んだ有酸素運動ができるが、その効果がはっきり見られるのは、全力で行った時に限ることが分かった。**

References

ROMナビ

動画で学ぶ関節可動域測定法