

靴底の厚さの違いが溶血と身体へのストレスに及ぼす影響 Effects of difference in shoes thickness on hemolysis and body stress

1K07A127-8

指導教員 主査 坂本 静男 教授

高野 寛基

副査 鈴木 克彦 准教授

【緒言】

陸上競技長距離選手において、パフォーマンス向上のためには、トレーニングだけでなく日頃のコンディショニングも重要である。特に、陸上競技長距離選手では貧血の症状を持つ者が多いといわれており、貧血の予防に注意を払う必要がある。貧血を引き起こす原因には、鉄欠乏やタンパク質不足等、様々なものが考えられるが、長距離選手においては、足底部にかかる衝撃により、足底部毛細血管中の赤血球が破壊される溶血の関与も指摘されている。

足底部にかかる衝撃の大きさは、選手が履く靴の耐衝撃性と関連が深い。実際に、陸上競技長距離選手は練習の強度に応じて靴を使い分けることが多い。それは、靴底がより薄い靴の方が、パフォーマンスを発揮しやすくなるが、接地時の衝撃が大きく、怪我のリスクが高くなると感じているためである。

しかし、靴の耐衝撃性を正確に測定するには専門の機器が必要であり、現場で測定することは難しい。そこで、厚底の靴と薄底の靴の2試行間における溶血及び身体へのストレスの度合いの変化を比較し、靴の耐衝撃性を測る指標として、選手が普段から利用している靴底の厚さを用いることの有効性を検討することを本研究の目的とした。

【方法】

陸上競技長距離経験者の男子大学生6名(年齢 21.7 ± 0.8 歳、身長 169.2 ± 4.8 cm、体重 57.9 ± 5.9 kg、体脂肪率 12.8 ± 2.8 %、 $\dot{V}O_{2\max}$ 65.9 ± 3.6 ml/kg/min)を対象とし、厚底の靴(厚底試行)と薄底の靴(薄底試行)を履いた2つの条件下でそれぞれ20 km 走を実施した。運動前、運動直後、運動1時間後の計3回血液検査を行い、ハプトグロビン、白血球数など各種項目を調べた。それに併せて、主観的疲労度、血圧、心拍数、体重、体脂肪率も測定した。また、運動前、運動直後には尿検査を行い、尿潜血を調べた。20 km 走のペースは、各被験者の無理のないペースとし、2試行間で走行時間に差が出ないように指示した。運動中は、5 km 毎に計3回の強制引水による給水(計750 ml)を行うと共に、主観的運動強度を測定した。

実験前日は、激運動と飲酒を禁忌として簡単な食事統制を行った。各試行の順番はランダムとして、試行間は最低1週間以上空けた。

【結果】

血液検査及び尿検査の各種項目について、各被験者の運動

前の値は厚底試行、薄底試行のいずれも正常範囲内であり、全ての項目で試行間に有意な差は認められなかった。尿潜血は、すべての被験者で、いずれの時間帯でも陰性であった。各試行時の運動前を基準値(100 %)として求めたハプトグロビンの変化率は、運動直後、運動1時間後に両試行時で有意な減少が見られたが、試行間に有意な差は認められなかった(厚底: 87.1 %、73.1 % vs 薄底: 77.9 %、66.0 %)。白血球数の変化率は運動直後に試行間で有意な差がみられた(厚底 vs 薄底: 155.7 % vs 169.9 %、 $p < 0.05$)。

【考察】

ハプトグロビンが、厚底及び薄底試行で運動前と比べて運動直後、運動1時間後で減少したことから、本研究での20 km 走は溶血を引き起こす運動であったといえる。ハプトグロビンの変化率について、運動直後、運動1時間後のそれぞれにおいて、試行間で統計的に有意な差は認められなかった。しかし、運動後のハプトグロビンの減少度合いが、薄底試行で厚底試行よりも大きかったことから、薄底試行でより強く溶血が起きていた傾向が認められた。

尿潜血は、両試行共に全てのタイミングにおいて認められなかった。今回の実験では運動強度を各被験者の無理のない程度としたため、溶血を引き起こすには充分であったが、尿潜血を引き起こすまでには至らなかったと考えられる。

白血球数は運動負荷によるストレス強度の指標である。運動直後における、白血球数の変化率が、厚底試行と比較して薄底試行で有意に高値を示したことから、薄底試行の方が厚底試行よりも身体へのストレスが大きかったと推測される。

【結論】

本研究では、厚底試行・薄底試行でともに運動直後に溶血が認められた。溶血の度合いは、試行間で統計的な有意差は認められなかったものの、薄底試行でより強い傾向が認められた。また、身体へのストレスは厚底試行と比べて薄底試行で有意に大きかったと推測される。よって、靴底の厚さは、足底部への衝撃の度合いを簡便に測る指標として、有用である可能性が示唆された。