

ウェアラブル高照度光装置が スポーツパフォーマンスに与える効果

Effects of head-mounted bright light therapy device on sports performance

スポーツ医科学研究領域

5021A025-1 須山 崇太郎

研究指導教員：西多 昌規 准教授

【序論】

これまでの研究により、ヒトの概日リズムの周期は 24 時間から 25 時間の間にあることが明らかとなっている。ヒトの概日リズムは 24 時間よりも長いことから、我々ヒトは外界の 24 時間周期の時間に同調させることが必要である。このように概日リズムをコントロールし、修正するための外的調整因子こそが光である。そして、この役割を利用して概日リズムを調整するための人工的な疑似光を高照度光 (Bright Light : BL) という。

また一方で、身体のコンドিশョンが結果を大きく左右するスポーツでは、時間帯によってそのパフォーマンスが変化することがこれまでの研究で明らかとなっている。BL がもつ体内リズムの調整作用については、スポーツに活用できることを示唆する先行研究がある一方で、これらの研究の多くは認知機能の改善に焦点が当てられており、運動パフォーマンスの評価は行われていないことがほとんどである。また運動に焦点が当てられた研究であっても、長時間の暴露や夜間の暴露を課したものであり、朝の短時間照射や、時間帯別の運動パフォーマンスの評価には目が向けられていない。そこで本研究では、実際のスポーツ現場に実践的に応用できる知見を得られるよう、ゴーグル型のウェアラ

ブル高照度光療法装置 (wearable Bright Light : WBL) の使用による午前中の運動パフォーマンスの改善効果について検証することを目的として研究を行う。

【方法】

本研究では健康な男子大学生 (22 ± 0.92 歳) を対象に実験を行った。実験には 14 名がクロスオーバー法で参加した。介入試行・対照試行ともに、実験期間を DAY 0 から DAY 7 の 8 日間とした (Fig. 1)。介入試行においては、WBL を DAY 1 から DAY 7 の朝、起床後の 30 分間使用してもらった。さらに両試行ともに、DAY 0 および DAY 7 に口腔内温度の計測と質問紙への回答、2 種類の運動試験 (握力・ウィングテスト) を実施してもらった。また日中の主観的な眠気を記録する KSS (Karolinska Sleepiness Scale) は DAY 0 から DAY 7 までの全ての日に回答してもらった。



Fig. 1 介入試行のプロトコル

【結果】

口腔内温度、運動試験（握力・ウィングートテスト）の結果について、被験者内2要因分散分析を行ったところ交互作用は認められず、BLの介入による効果は得られなかった（Data not shown）。ただし、口腔内温度とウィングートテスト（最大パワー・平均パワー・最大回転数・パワー低下率）の指標において時間帯による主効果が認められ、AMからPMにかけて日内変動が確認された（最大パワー；Fig. 2）。また一方で、主観的な眠気を示すKSSのスコアは、BLの介入により低下する傾向があった（ $F_{(1, 11)} = 4.556$, $p = 0.052$ ；Fig. 3）。

【考察】

WBLの7日間の使用による運動パフォーマンスの改善効果は得られなかった。一方で、AMからPMにかけて運動パフォーマンスと口腔内温度が変化するという結果は、過去の多くの先行研究を支持するものとなった。

一方で、握力においてBLによる介入の効果や、時間帯による有意な差を認めることができなかった。握力において変化が見られなかった原因としては一部の先行研究と同様に、身体能力が高い学生を対象にしたこと、急性的な眠気や体内リズムの変化による影響を受けにくいことなどが考えられる。

また、KSSのスコアはWBLによる介入によって低下する傾向があり、これまでの研究結果を支持するものであった。

本研究においてWBLによる期待された結果が得られなかった原因としては、被験者の特性やサンプル数、食事や実験環境などの交絡因子の存在などが考えられ、今後の研究で

はこれらの要因を標準化することが求められる。また、より効果的な治療器を開発するための研究も行われている。WBLの効果を最大限引き出す技術が確立されることによって、スポーツパフォーマンスへの介入効果も期待される。

【結論】

WBLによって運動パフォーマンスが改善することは確認できなかったものの、日中の覚醒度が低下する可能性があることが明らかとなった。また先行研究と同様に、一部の運動パフォーマンスについてはAMからPMにかけて向上することが分かった。

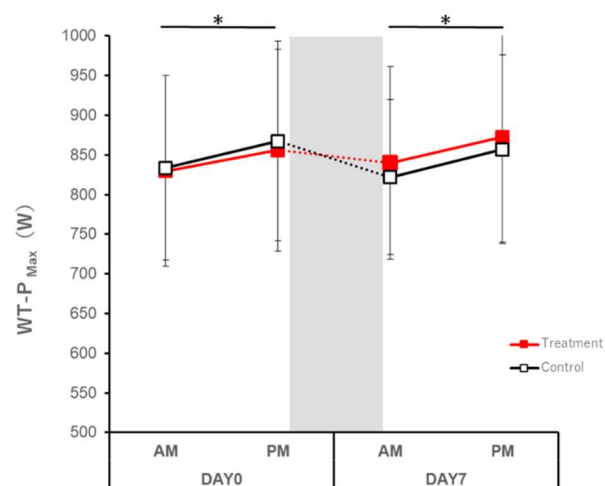


Fig. 2 ウィングートテストの最大パワーの変化
(* ; $p < 0.001$ between the values indicated)

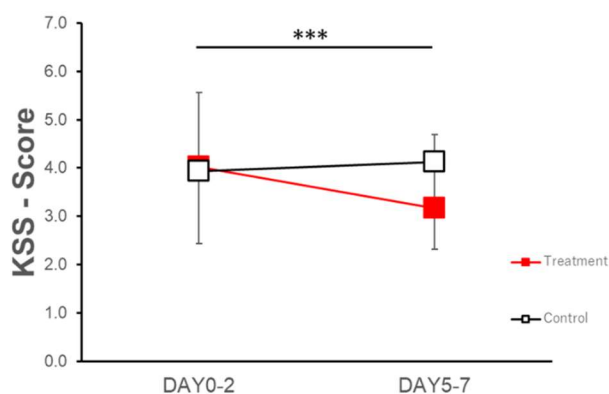


Fig. 3 日中の KSS の変化
(*** ; $p < 0.1$ between the values indicated)