

運動負荷によって生じるスポーツビジョンの機能低下に対する鍼刺激の効果

山本 裕太¹⁾, 林 知也²⁾, 吉田 行宏¹⁾, 木村 啓作¹⁾,
佐藤 万代¹⁾, 山崎 翼^{*1)}, 片山 憲史¹⁾, 矢野 忠¹⁾

¹⁾ 明治国際医療大学健康・予防鍼灸学教室, ²⁾ 明治国際医療大学医学教育センター生理学教室

要 旨 【目的】 スポーツに必要な視覚能力をスポーツビジョンという。その要素の静止視力、動体視力、それらに関連性のある調節近点距離、全身と眼の疲労感を指標とし、運動負荷直前での鍼刺激が各指標に及ぼす影響について検討した。
【方法】 健康成人男性8名を対象に、クロスオーバーデザインにて、鍼刺激と無刺激の2つの介入を一週間以上の間隔を空けて行った。被験者は測定室入室15分後、15分間の介入後、自転車エルゴメーターによる負荷後、負荷後15分、30分に静止視力、動体視力、調節近点、全身、眼の疲労感の測定を行った。鍼刺激は太陽、合谷、光明に座位にて10分間の置鍼術を行い、無刺激は安静座位とした。
【結果】 群内比較では、無刺激群で運動負荷後、静止視力・動体視力は低下、調節近点は延長したが、鍼刺激群ではいずれの変化も抑制された。群間比較では、静止視力、動体視力、調節近点で時間経過に伴う変動に交互作用を認めた。全身と眼の疲労感は運動負荷で両群ともに増加し、差は認めなかった。
【考察】 運動負荷により生じた静止視力・動体視力・調節近点の機能低下は鍼刺激により抑制され、鍼刺激が運動負荷による視覚機能低下を予防する可能性が示された。

Key words スポーツビジョン sports vision, 鍼 acupuncture, 静止視力 static visual acuity, 動体視力 kinetic visual acuity, 調節近点距離 near-point of convergence

Received January 20, 2014; Accepted August 27, 2014

1. はじめに

スポーツビジョンとは、スポーツに必要な視覚能力であり、静止視力 (static visual acuity: 以下 SVA)・動体視力 (kinetic visual acuity: 以下 KVA, dynamic visual acuity: 以下 DVA)・コントラスト感度・眼球運動・深視力・瞬間視・眼と手の協応運動の各要素を総称したものである^{1,2)}。

実際のスポーツでは、スポーツビジョンの役割は大きい。この能力が優れていれば、ボールや選手との正確な距離の把握、素早く動く物体の見極めなど、質の高い情報がより豊富に入力されることとなり、

その結果、的確な判断に基づいた身体反応が得られ、質の高いプレーが可能となる。このようにパフォーマンスへの影響は大きい、それだけにとどまらず、静止視力、動体視力等のスポーツビジョン機能が低下していると、スポーツによる傷害を回避しにくくなる³⁾。無論、これらはトレーニングや疲労の影響も受けるが、視機能も同等に重要であると考えられている。

先行研究において、渡辺ら⁴⁾は心拍数から運動を軽、中等度、激運動に分け、それぞれ15分間の自転車エルゴメーターのペダリング運動負荷を行ったところ、負荷が強い程、動体視力は低下したと報告している。同様に石垣⁵⁾は、20% $\dot{V}O_2\max$, 50, 80%に分けた自転車エルゴメーターの15分間のペダリング運動を行ったところ、運動強度が強い程、視力は低下し、調節近点は延長したことから、視力

* 連絡先: 〒629-0392 京都府南丹市日吉町保野田ヒノ谷6-1
明治国際医療大学保健・老年鍼灸学講座
E-mail: t_yamazaki@meiji-u.ac.jp

及び調節力は運動強度により影響されると報告している。このように、強い全身性の運動負荷により視力や調節力は低下する可能性が示唆されている⁴⁻⁷⁾。すなわち、運動の強度や時間の違い等によりスポーツビジョンは影響されると考えられる。

このように、スポーツビジョンに対しては、基礎的な調査は行われているものの、治療的な介入を加えた場合の変化について検討した報告はほとんどなく、それは鍼刺激についても同様である。鍼刺激がスポーツビジョンに好影響を与えることが明らかとなれば、先に述べたように、パフォーマンス向上につながる可能性があり、加えて、スポーツによる傷害を防ぐことにもつながる可能性がある。

そこで本研究では、スポーツビジョンの要素の中で、視覚の基本である静止視力 (SVA) と、動体視力 (本研究では、その中でも、動く視対象を把握する能力として前方から自分に近づいてくる目標を見る視力 (KVA))、加えて、上記の視機能と関連性が高いとされる眼の調節近点距離 (以下、調節近点)⁵⁾ を主たる指標として、運動負荷直前での鍼刺激が、負荷によって生じる視機能の変化に、どのような効果を及ぼすか検討した。

II. 方法

1. 対象

定期的な運動習慣がなく、静止視力 (矯正視力も含む) が 0.7~1.5 の健康成人男性 8 名 (年齢 22 ± 2 歳, 身長 169 ± 8cm, 体重 61 ± 11kg) を被験者とした。本研究は、明治国際医療大学研究倫理委員会の承認 (承認番号: 22-72) を得て、全ての被験者には研究の趣旨と内容、特に予想される危険性や被験者の自由意志にて研究から随時離脱できる旨等について十分に説明し、同意を得た後に実験を開始した。

2. 研究デザイン

同一被験者に対して、介入として、「鍼刺激」と、「安静座位 (対照的介入)」の両方を実施する、クロスオーバーデザインにて、実験を行った。本稿中の表記として、「鍼刺激」を行った期間の被験者データをまとめたものを鍼刺激群、「安静座位」を行った期間の被験者データをまとめたものを無刺激群とした。なお、各群の割り付けは乱数表にて無作為に行った。なお、「鍼刺激」と「安静座位」の2つの介入は、同一被験者においては、最低1週間以上の間隔を空け実験を行った。

被験者には実験期間中、薬物の服用やサプリメントの使用、特別な運動を行わないように指示した。加えて実験当日の激しい身体活動、眼を酷使する作

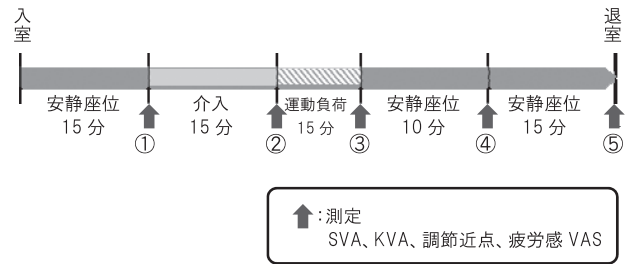


図1 プロトコール

本研究の実験室に入室してから退室までの実験の流れを示す。測定は、入室から①安静座位15分後、②介入 (鍼刺激もしくは15分間の安静座位) 直後、③運動負荷直後、④運動負荷15分、⑤運動負荷後30分の計5回それぞれ評価を行った。

業や実験3時間前からの喫煙、カフェイン、アルコール、食事の摂取を避けるように指示した。なお、実験室は照度 800lx, 室温 24°C を保ち、測定時間は16時~18時の間とし、測定条件を統一、日内変動の影響等を考慮した。

3. SVA, KVA, 調節近点, 全身, 眼の疲労感の測定

SVA, KVA の評価には、動体視力計 (AS-4F, KOWA), 調節近点の評価にはアコモド・ポリレコーダー (HS-9E, KOWA) を用いた^{8,9)}。全身, 眼の疲労感の評価には Visual Analogue Scale (以下 VAS) 法を用いた。全身, 眼の疲労感の VAS は 0mm を疲労無し, 100mm を想像し得る最大の疲労感とした。

図1はプロトコールを示す。実験室内の照度に順応させるために入室から15分後に実験開始とした⁵⁾。測定は、入室から15分間安静後、さらに15分間の安静又は鍼刺激後、運動負荷直後、運動負荷15分後、30分後の計5回それぞれの計測を行った。なお、各測定において、SVA は1回のみ測定とし、KVA は3回、調節近点は3回の平均を測定値として用いた。

4. 運動負荷の方法

運動負荷は自転車エルゴメーター (AEROBIKE 75XLIIME, COMBI 社製) を使用し、負荷は酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$) と心拍数実測値から算出する推定法¹⁰⁾にて被験者の最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_{2max}$) を求め、80% $\dot{V}O_{2max}$ 相当の心拍数を保持するよう10分間の一定負荷を与えた¹¹⁾。酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$) と心拍数実測値は呼吸代謝測定システム (AERO MONITOR AE300S, ミナト医科学社製) を用いて測定した。運動負荷中の心拍数の測定は、スポーツ心拍計 (RS400sd, POLAR) を用いた。

5. 鍼刺激の方法

先行研究より、鍼刺激 (置鍼術) により網膜循環

血流量が増加すると報告されている合谷穴 (LI4), 光明穴 (GB37)¹²⁾, 鍼通電により調節機能が改善すると報告されている太陽穴 (EX-HN5)¹³⁾ を刺激部位とした。安静時の測定後, 30 ミリ・16 号, ステンレス鍼 (セイリン株式会社製) を使用し座位にて 10 分間の置鍼術を行った。なお, 刺入深度は 5mm 程度とした。

6. 統計学的解析と数値の表記

数値はすべて平均値±標準偏差 (mean ± S.D.) で示した。SVA, KVA は, 対数変換し小数第 2 位まで表示した。調節近点, 全身の疲労感, 眼の疲労感は小数第 1 位まで表示した。鍼刺激群と無刺激群の時間経過に伴う変動については, 二元配置分散分析, 各時点での群間の比較には *t* 検定, 群内の時点間の比較には Bonferroni 法による多重比較を用いて行った。統計処理には SPSS11.0J for windows (SPSS Inc) を用いて, 有意水準は 5% とした。

III. 結果

1. SVA

無刺激群では安静 15 分後 1.07 ± 0.07, 安静 30 分後 1.05 ± 0.08, 負荷直後 0.94 ± 0.16, 負荷後 15 分 0.98 ± 0.12, 負荷後 30 分 1.0 ± 0.12 と推移し, 鍼刺激群では安静 15 分後 1.05 ± 0.08, 鍼刺激後 1.05 ± 0.08, 負荷直後 1.06 ± 0.09, 負荷後 15 分 1.08 ± 0.06, 負荷後 30 分 1.04 ± 0.09 と推移した (図 2)。群間の比較では, 時系列データにおいて交互作用が認められた ($p < 0.01$) ことから, 運動負荷による静止視力の低下は鍼刺激群において抑制されたことが示された。しかし, その他の統計解析において有意差は認められなかった。

2. KVA

無刺激群では安静 15 分後 0.74 ± 0.17, 安静 30 分後 0.71 ± 0.22, 負荷直後 0.69 ± 0.21, 負荷後 15 分 0.64 ± 0.23, 負荷後 30 分 0.62 ± 0.26 と推移し, 鍼刺激群では, 安静 15 分後 0.69 ± 0.21, 鍼刺激後 0.72 ± 0.2, 負荷直後 0.78 ± 0.21, 負荷後 15 分 0.74 ± 0.14, 負荷後 30 分 0.73 ± 0.22 と推移した (図 3)。群間の比較では, 時系列データにおいて交互作用が認められた ($p < 0.01$) ことから, 運動負荷による KVA の低下は鍼刺激群において抑制されたことが示された。しかし, その他の統計解析において有意差は認められなかった。

3. 調節近点

無刺激群では安静 15 分後 148.3 ± 21.2mm, 安静 30 分後 146.7 ± 24.1mm, 負荷直後 167.5 ± 21.1mm,

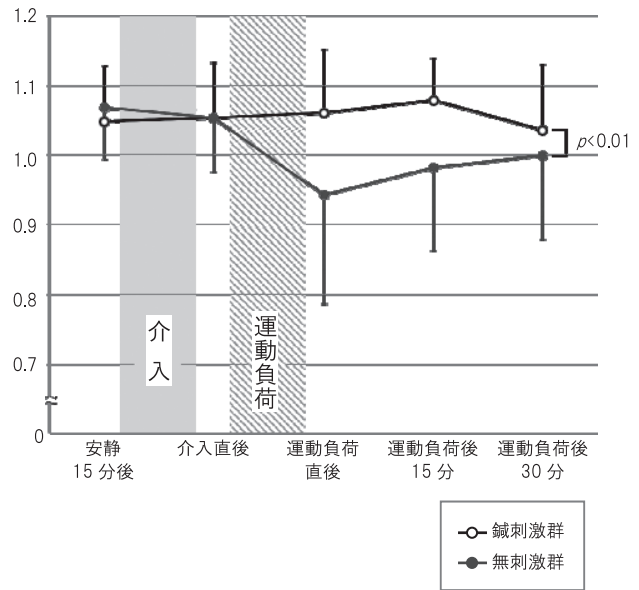


図 2 SVA の結果

各群の SVA の経時変化を示す。

鍼刺激群と無刺激群との群間の比較では, 時系列データにおいて交互作用が認められた ($p < 0.01$) ことから, 運動負荷による SVA の低下は鍼刺激群において抑制されたことが示された。

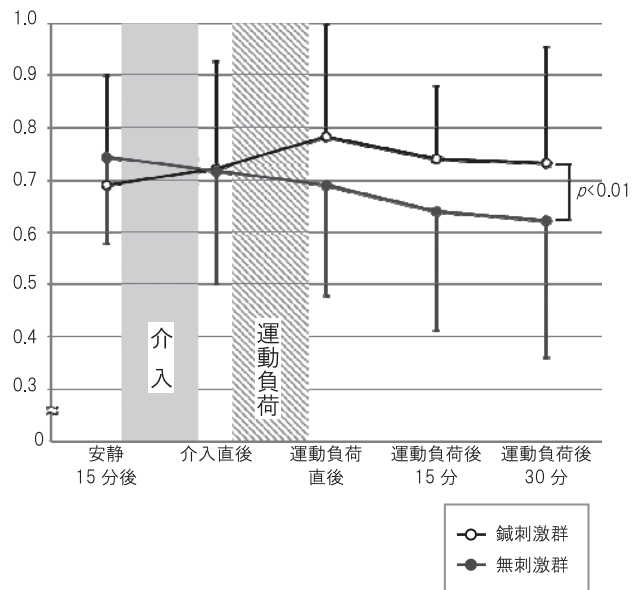


図 3 KVA の結果

各群の KVA の経時変化を示す。

鍼刺激群と無刺激群との群間の比較では, 時系列データにおいて交互作用が認められた ($p < 0.01$) ことから, 運動負荷による SVA の低下は鍼刺激群において抑制されたことが示された。

負荷後 15 分 168.8 ± 33.1mm, 負荷後 30 分 157.1 ± 27.9mm と推移し, 鍼刺激群では安静 15 分後 144.6 ± 18.9mm, 鍼刺激後 149.6 ± 22.2mm, 負荷直後 156.3 ± 21.1mm, 負荷後 15 分 152.1 ± 29.9mm, 負

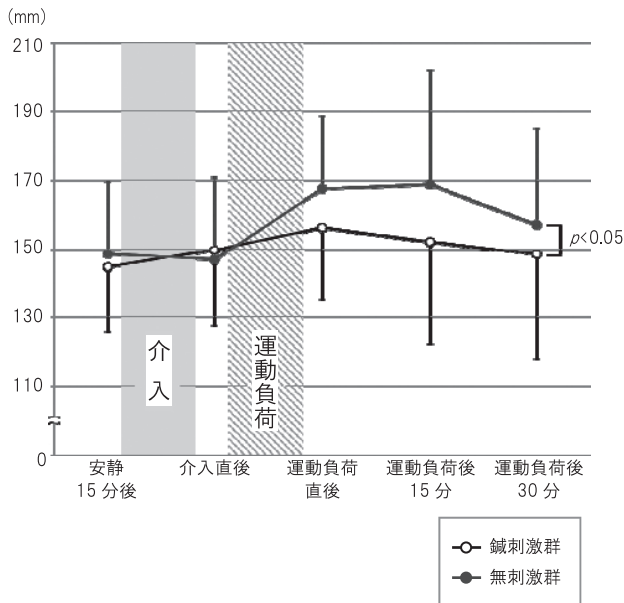


図4 調節近点の結果

各群の調節近点の経時変化を示す。

鍼刺激群と無刺激群との群間の比較では、時系列データにおいて交互作用を認めた ($p < 0.05$) ことから、運動負荷による調節近点の延長は鍼刺激群において抑制されたことが示された。

荷後30分 $148.3 \pm 30.5\text{mm}$ と推移した (図4)。群間の比較では、時系列データにおいて交互作用を認めた ($p < 0.05$) ことから、運動負荷による調節近点の延長は鍼刺激群において抑制されたことが示された。しかし、その他の統計解析において有意差は認められなかった。

4. 全身の疲労感

無刺激群では安静15分後 $7.8 \pm 6.3\text{mm}$ 、安静30分後 $7.5 \pm 6.4\text{mm}$ 、負荷直後 $51.0 \pm 16.8\text{mm}$ 、負荷後15分 $37.1 \pm 18.8\text{mm}$ 、負荷後30分 $24.3 \pm 14.6\text{mm}$ と推移し、鍼刺激群では安静15分後 $6.6 \pm 4.8\text{mm}$ 、鍼刺激後 $5.6 \pm 4.5\text{mm}$ 、負荷直後 $53.0 \pm 17.0\text{mm}$ 、負荷後15分 $34.9 \pm 15.2\text{mm}$ 、負荷後30分 $27.6 \pm 20.5\text{mm}$ と推移した (図5)。群間の比較では、時系列データにおいて交互作用を認めなかった。群内の時点間の比較では無刺激群において、安静時と比較して、負荷直後、負荷後15分に有意な上昇 ($p < 0.01$) を、安静30分後と比較して、負荷直後、負荷後15分に有意な上昇 ($p < 0.01$) を、安静30分後と比較して、負荷後30分に有意な低下 ($p < 0.05$) を、負荷直後と比較して負荷後30分に有意な低下 ($p < 0.01$) を認めた。鍼刺激群において、安静時と比較して、負荷直後、負荷後15分に有意な上昇 ($p < 0.01$) を、安静30分後と比較して、負荷直後、負荷後15分に有意な上昇 ($p < 0.01$) を、安静30分後と比較して、負荷後30分に有意な上昇 ($p < 0.05$) を、負荷直

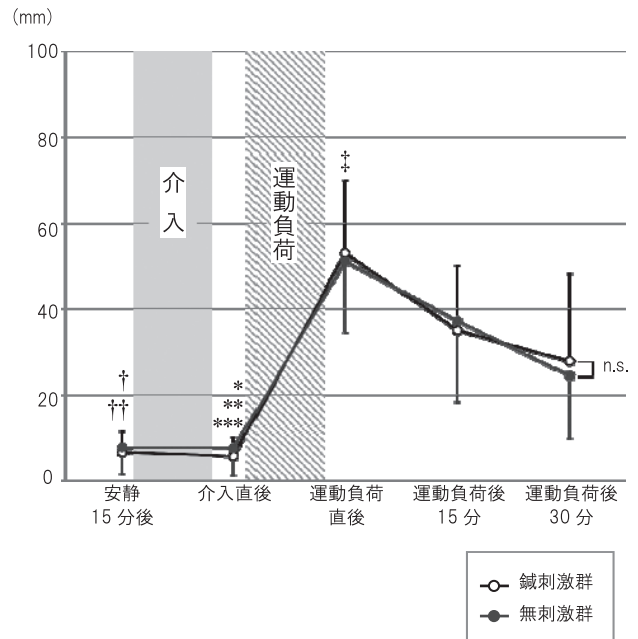


図5 全身の疲労感の結果

各群の全身の疲労感 VAS の経時変化を示す。

各群の群内の時点間の比較について、両群において、† = $p < 0.01$ vs. 運動負荷直後, †† = $p < 0.01$ vs. 運動負荷後15分, * = $p < 0.01$ vs. 運動負荷直後, ** = $p < 0.01$ vs. 運動負荷後15分, ‡ = $p < 0.01$ vs. 運動負荷後30分, 鍼刺激群において, *** = $p < 0.05$ vs. 運動負荷後30分。

群間の比較では、時系列データにおいて交互作用を認めなかった。

後と比較して、負荷後30分に有意な低下 ($p < 0.01$) を認めた。

5. 眼の疲労感

無刺激群では安静15分後 $5.3 \pm 3.3\text{mm}$ 、安静30分後 $8.6 \pm 5.1\text{mm}$ 、負荷直後 $32.0 \pm 19.0\text{mm}$ 、負荷後15分 $32.2 \pm 18.6\text{mm}$ 、負荷後30分 $26.8 \pm 17.4\text{mm}$ と推移し、鍼刺激群では安静15分後 $11.0 \pm 10.5\text{mm}$ 、鍼刺激後 $7.0 \pm 5.5\text{mm}$ 、負荷直後 $22.5 \pm 12.6\text{mm}$ 、負荷後15分 $19.3 \pm 9.9\text{mm}$ 、負荷後30分 $26.4 \pm 21.7\text{mm}$ と推移した (図6)。群内、群間いずれの統計解析においても、有意差を認めなかった。

IV. 考察

本研究は、運動負荷直前での鍼刺激が、スポーツビジョンの一部である SVA, KVA 及び、これらと関連のある調節近点に及ぼす影響について調査したものである。本研究の結果は、鍼刺激がスポーツビジョンに対して影響を与える可能性を示唆するものであり、有効性の一端を明らかにしたものである。

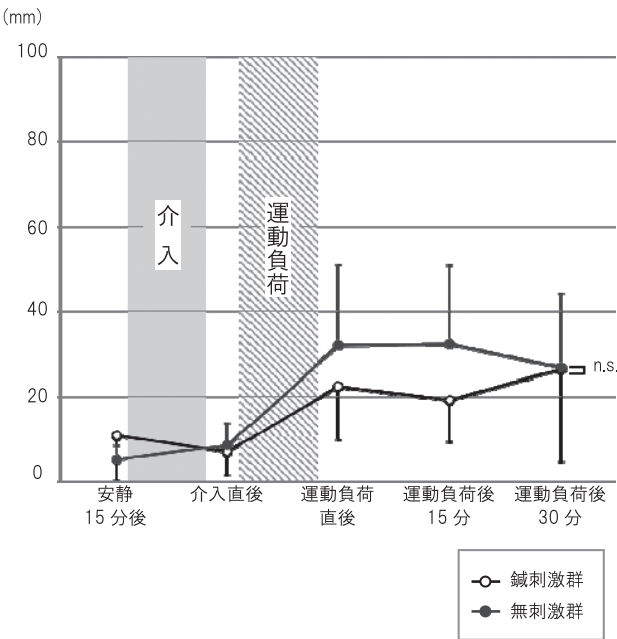


図6 眼の疲労感の結果
各群の眼の疲労感VASの経時変化を示す。
群内、群間いずれの統計解析においても、有意差を認めなかった。

1. 運動負荷がSVA, KVA, 調節近点に及ぼす影響について

運動負荷が視力に与える影響に関する先行研究では、強い全身性の運動負荷により視力や調節力は低下する可能性が示唆されている⁴⁻⁷⁾。視力低下に関して石垣⁵⁾は、運動負荷による視力低下、回復が調節近点の延長、回復と近似した経過をたどり、視力低下は調節力の低下と関係していると推測している。また、鈴木¹⁴⁾はKVAは視標が近接するため、中でも視標の動きに合わせた滑らかな調節作用が最も重要と報告し、大久保ら¹⁵⁾がSVAとKVAとの間に強い相関関係がみられると報告していることから、運動負荷によるSVA, KVAの低下は眼の調節力を反映する調節近点の延長が関係していると考えられる。

本研究の結果も石垣⁵⁾と同様、運動負荷によるSVAの低下、回復は調節近点の延長、回復と近似した経過をたどったことから、SVA, KVAの低下は調節近点の延長と関係している可能性が示唆された。

運動負荷による調節近点の延長には、毛様体筋の関与が考えられている¹⁶⁾。平滑筋である毛様体筋は交感神経と副交感神経の二重支配であるが、交感神経は、毛様体筋に弱い神経支配をしており、交感神経性刺激は毛様体筋の弛緩に弱い作用をもっているとされる。一方、副交感神経は毛様体筋をほとんど制御しており、副交感神経の刺激は毛様体筋を収縮させる。毛様体筋への交感神経の支配は弱く、正常の調節反応の機序にほとんど役割を果たしていな

いとされている¹⁷⁾。難波ら¹⁸⁾の報告では、副交感神経の抑制が調節近点の延長に参与するとしている。本研究で行った運動負荷は、交感神経を賦活、副交感神経を抑制する¹⁹⁾ものであり、結果として、調節近点やSVA, KVAにも影響を与えたものと考えられる。しかし、本研究では、自律神経系に関する評価を行っていないことから、詳細については今後の検討が必要である。

2. 鍼刺激がSVA, KVA, 調節近点及び疲労感に及ぼす影響について

本研究の結果、群間比較において、SVA, KVA, 調節近点において、時間経過に伴う変動に交互作用が認められた。

本研究の結果から、鍼刺激にはSVA, KVAの低下、調節近点の延長を抑制する効果があることが示唆され、スポーツビジョンの機能維持・回復に有益である可能性が考えられた。

これらの作用機序については不明であるが、先行研究においては、合谷穴や光明穴への鍼刺激が網膜血流²⁰⁾や眼底血流¹²⁾を増加させることが報告されており、本研究の結果とも、少なからず関連しているものと考えられた。また、本研究結果の作用機序は明らかではないが、一つの要因として、鍼刺激が自律神経を介して²¹⁾、毛様体筋や調節近点などに作用し、視機能に影響した可能性が考えられた。しかし、詳細については明らかではなく、今後の課題である。

また、SVA, KVA, 調節近点の結果を解釈する上で、交互作用が認められながらも群内の時点間の比較では有意差は認められなかった点については、被験者数が少なかったことが要因として考えられる。今後、被験者を増やしたうえで再検討を行う必要があるものと思われた。

一方、運動負荷により誘発された全身及び眼の疲労感は、両群ともにその時系列変化において差は認められなかった。本研究で用いた経穴は、合谷、太陽、光明の3穴であり、いずれも眼球の付近、もしくは上肢末梢部であった。「疲労感」は、全身の総合的な感覚であることから、今回行ったような軽微な刺激では、刺激量が不足していた可能性が一つの理由として考えられたが、詳細は不明であり、今後の検討課題である。また、眼の疲労感が軽減しなかった理由については明らかではないが、眼の感覚と視覚機能との関連についても、不明な点が多いことから、まず、その関連について、今後調査していくことが必要と考えられた。

3. 本研究の課題

本研究では、鍼刺激がSVA, KVA, 調節近点に

対して、運動負荷による機能低下を予防する働きを示し、スポーツビジョンに対して、鍼刺激の有効性の一端が明らかとなった。

一方で、被験者の人数が少ないことを含め、研究デザイン上の問題点も多く含んでいる。特に、被験者については、スポーツ活動をしている者を対象にした場合には、競技内容や資質によって、誤差が大きくなることが予想されたため、運動習慣のない健康者を対象とした。しかし、実際の臨床応用を考えた場合には、スポーツ選手や、スポーツ活動を行っている者を対象とすることが望ましいことから、今後の課題であると考えられた。

V. 結語

運動負荷によって生じる視機能の変化に及ぼす鍼刺激の効果の検討を目的に、SVA, KVA, 調節近点を指標として、検討を行った。その結果、

1. 鍼刺激群と無刺激群の群間比較においては、SVA, KVA, 調節近点で交互作用を認めた。
2. 運動負荷により誘発された全身及び目の疲労感、両群ともに変化しなかった。

以上より運動負荷直前での鍼刺激はスポーツビジョン低下の予防に有効である可能性が示唆された。

文献

1. スポーツビジョン研究会 (編) : SPORTS VISION スポーツのための視覚学. ナップ, 64-76, 1997.
2. 枝川宏 : スポーツビジョン. 臨スポーツ医, 18(8) : 881-891, 2001.
3. スポーツビジョン研究会 (編). SPORTS VISION スポーツのための視覚学. ナップ, 127-129, 2002.
4. 渡辺義行, 柴田一男, 鈴木太郎ら : 運動が視覚機能に与える影響に関する研究—運動が動体視力に与える影響について—. 大同工業大学紀要, 10: 33-44, 1974.
5. 石垣尚男 : 15 分間の自転車エルゴメーター運動による視力低下と要因分析. 体育学研究, 33(3): 185-192, 1987.
6. 大槻弘右 : 全身疲労の視機能に及ぼす影響, 第 1 報, 近点の変化. 臨眼, 4(2): 78-81, 1950.
7. 酒井敏夫, 上岡輝方, 栗原毅夫ら : 24 時間強歩時の視機能の変化について. 体力科学, 1: 70-72, 1951.
8. 加藤桂一郎 : 視力とその統計処理. 眼紀, 40(1): 118-123.
9. 中村充, 田中稔, 工藤大介 : 加齢および運動習慣が視機能に及ぼす影響に関する検討. 順天堂医学, 51(2): 153-159, 2005.
10. 綿貫茂喜, 成相隆之, 吉良悟ら : 最大酸素摂取量間接推定法に関する文献. 生理人類学研究会誌, 3(1): 79-83, 1984.
11. 猪飼道夫, 山地啓司 : 心拍数からみた運動強度—運動処方の研究資料として—. 体育の科学, 21: 589-593, 1973.
12. 水上まゆみ, 矢野忠, 山田潤 : 遠隔部経穴への鍼刺激が眼循環動態に及ぼす影響—合谷・風池・肝兪・光明・曲池の比較—. 全日鍼灸学会誌, 58(4): 616-625, 2008.
13. 西田章通, 中村辰三, 安藤文紀 : VDT 作業による眼精疲労に対する鍼刺激—眼の調節機能低下に及ぼす影響について—. 臨眼, 42(6): 712-716, 1988.
14. 鈴木昭弘 : 空間における動体視知覚の動揺と視覚矯正の開発. 日眼会誌, 75(9): 22-54, 1974.
15. 大久保真司, 勝木健一, 岡野亮介ら : スポーツ選手における 2 種類の動体視力の検討. 臨眼, 54(4): 591-594, 2000.
16. 石垣尚男 : 調節近点距離と微動調節に与える運動の影響. 愛知工業大学研究報告, 23(A): 21-25, 1988.
17. 早川弘一 : ガイトン臨床生理学, 医学書院, 635, 2001.
18. 難波哲子, 深堀和希, 森川綾子ら : Visual Display Terminal (VDT) 作業による自然視調節機能の低下と眼周囲温熱療法による回復効果. 川崎医療福祉学会誌, 17(2): 363-371, 2008.
19. 中村好男, 山本義春 : 健康の維持・増進のための適正な運動強度の探索 自律神経系拮抗調節からみた無酸素性作業閾値の実用上の意義についての検討. 体力研究, 77: 82-91, 1991.
20. 森和彦, 河嶋昭彦, 片桐ルミら : 鍼刺激に対する眼底局所血流動態変化のレーザー Doppler 血流計を用いた検討. 日本臨床眼科学会誌, 51(6): 1037-1040, 1997.
21. 大山良樹, 佐々木和郎, 中村辰三 : 鍼通電刺激が瞳孔の自律神経機能に及ぼす影響. 全日本鍼灸学会誌, 45(4): 258-262, 1995.

The effect of acupuncture on impaired sports vision caused by exercise stress

Yuta Yamamoto¹⁾, Tomoya Hayashi²⁾, Yukihiro Yoshida¹⁾, Keisaku Kimura¹⁾, Mayo Sato¹⁾,
Tasuku Yamazaki¹⁾, Kenji Katayama¹⁾, Tadashi Yano¹⁾

¹⁾Department of Health Promoting and Preventive Acupuncture and Moxibustion, Meiji University of Integrative Medicine

²⁾Department of Physiology, Medical Education and Research Center, Meiji University of Integrative Medicine

Abstract

Objective: Sports vision is a generic term used to describe the visual ability necessary for sports and consists of 8 elements, including static visual acuity (SVA), kinetic visual acuity (KVA), and near point of accommodation (NPA). In this study, we investigated the effect of acupuncture on impaired sports vision caused by exercise stress.

Materials and Methods: Using a crossover design, 8 healthy adult men were studied both after intervention with acupuncture and under untreated control conditions. There was an interval of at least one week between the different conditions for all 8 subjects. Exercise loading was performed using a bicycle ergometer. The outcome measures of the present study were subjective fatigue (physical fatigue and eyestrain) assessed using the visual analogue scale (VAS), SVA, KVA, and NPA.

Results: Under control conditions, subjects showed loss of SVA and KVA as well as extension of NPA after ergometer exercise. On the other hand, when subjects underwent acupuncture, they showed no change in SVA, KVA, and NPA after ergometer exercise. There was a significant difference in variability over time between the acupuncture group and the control group. Acupuncture significantly altered functional decline of SVA, KVA, and NPA after ergometer exercise. In addition, no significant change in subjective fatigue was observed in either group.

Conclusion: The possibility that extension of NPA is related to SVA and KVA was suggested by the decline of SVA and KVA with movement load. It was also suggested that acupuncture treatment alters the functional depression of SVA, KVA, and NPA with movement load. Therefore, these results indicate that acupuncture prevents the decline in sports vision caused by exercise load.