

頭部・視線変化によるバランスへの影響

聖隷浜松病院 リハビリテーション部 スポーツ整形班

二田 修 山地輝幸 江間崇人 近田有紗

聖隷浜松病院 スポーツ外傷外科

小林良充 船越雄誠 北原圭一郎 大西和友

【はじめに】

スポーツ競技中は、ボールや目標物を追うため頭部や視線の変化が大きい。それに対し、リハビリテーションは動作・姿勢の習得のために頭部や視線の変化が少ない環境で行っている事が多い。正しい姿勢習得のために鏡などで視覚的フィードバックを利用し基礎的能力の回復を目的としているが、アスレチックリハビリテーション(以下アスリハ)を行なう上で頭部や視線の変化に乏しく、復帰する競技動作の際には不十分である可能性がある。田澤¹⁾らはジャンプ動作による地面からの情報途絶、着地時の身体不安定性と衝撃力などで姿勢制御面の錯乱が起りやすいとしている。井原²⁾らはそれに対し姿勢制御機構の向上が重要とし、姿勢制御に及ぼす因子についてバランス機能、静的・動的な体幹・下肢アライメント、筋力、反応時間を挙げている。その中でもバランス機能は前庭・迷路系と視覚や四肢体幹の固有感覚などの入力によって支配されている^{3),4)}。

当院ではアスリハの段階で頭部や視線を変化させて姿勢コントロールやジャンプ・着地動作の練習を行っている。本研究の目的は、頭部や視線に変化を伴った場合の静的バランスへの影響を数値データとして表し、検証する事である。

【対象】

当院リハビリテーション部スタッフで、22歳～42歳の健常人男女を無作為で抽出した。閉眼での調査は25名(男16, 女9) 平均年齢28.3歳、開眼での調査は23名(男10, 女13) 平均年齢27.3歳、スポーツ歴は問わず、既往からの身体機能や能力に影響がないことを確認している。

【方法】

片脚立位バランスを閉眼と開眼で行った。閉眼での調査は頭部の向きによるバランスへの影響を目的とし、開眼での調査は頭部の向きに加え、視覚情報による影響を調査目的とした。バランス調査は重心動揺測定を用いた。SAKAI社製 ACTIVE BALANCER EAB-100を使用し、重心点の軌跡をサンプリング周波数20Hzで記録した。採取データのパラメーターは重心動揺の総軌跡長と外周面積とした。

計測方法は被験者に60秒間片脚立位を保持させ、重心動揺を計測した。次の計測までの休憩時間を60秒とし、頭部・視線の向きを正面・上方・下方をそれぞれ採取した。片脚立位はきき足で行い立位肢位は股・膝・足関節での戦略をとりやすいように膝を30°屈曲位とし、体幹を軽度前傾させた。体幹前傾角度は下腿の前傾角度に目視で一致させた。視線の目標は、正面を向く場合は150cm先の壁で被験者の目線の高さとし、上方を向くときは同じく150cm先で地面から275cmの高さの点を目標とした。また、下方を向く場合は被験者の前足部とした(図1)。統計学検定にはt検定 WILCOXSONの符号付順位2群間比較を用い、有意水準は5%未満とした。

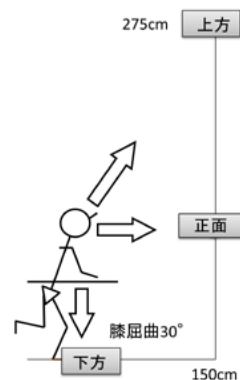
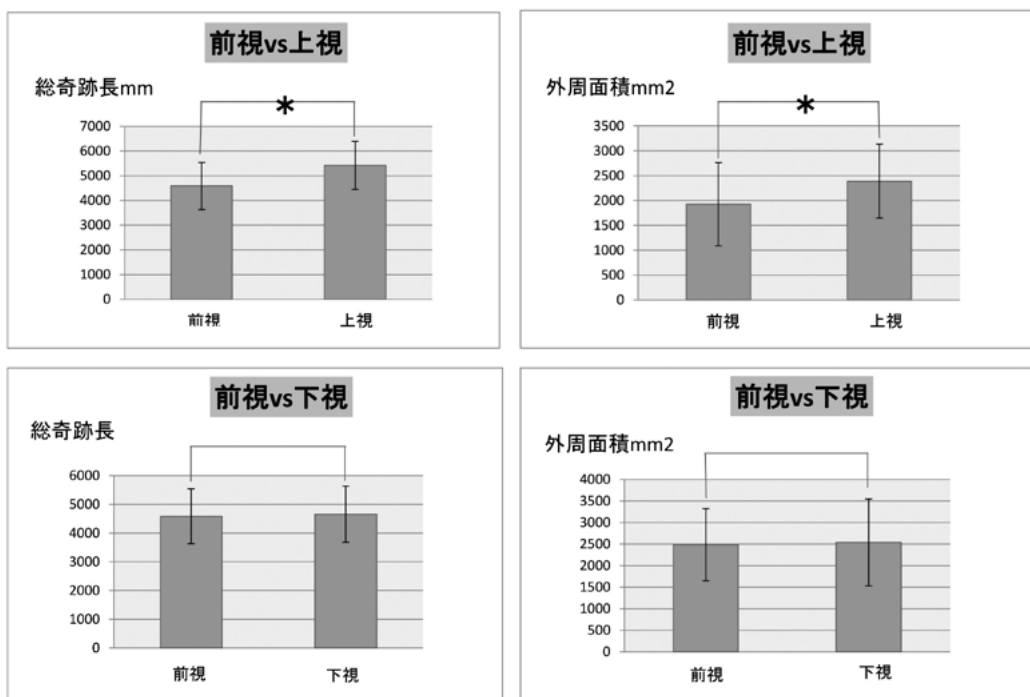


図1：視線目標

【結果】

閉眼での調査：正面に対し上方を向いた場合，総軌跡長・外周面積ともに優位差を認めた，正面に対し下方を向いた場合，優位差を認めなかった（図2）。

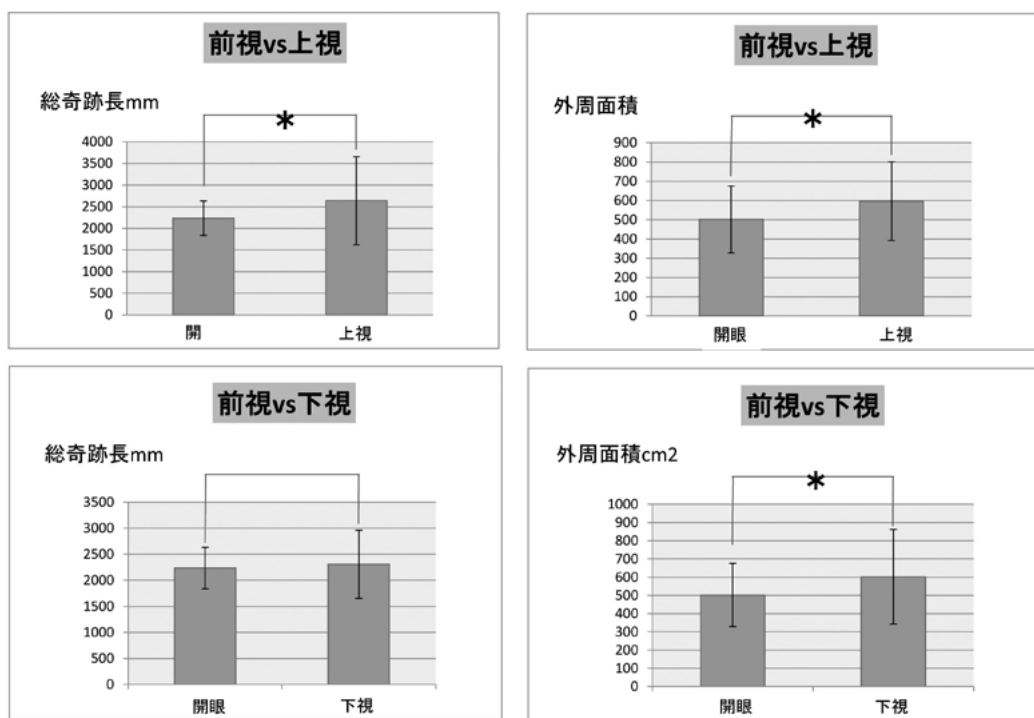
図2 閉眼データ 前視vs上視 前視vs下視



* : p < 0. 05

開眼での調査：正面に対し上方を向いた場合，総軌跡長・外周面積ともに優位差を認めた，正面に対し下方を向いた場合，外周面積に優位差を認めた（図3）。

図3 開眼データ 前視vs上視 前視vs下視



* : p < 0. 05

【考察】

閉眼・開眼いずれの調査でも正面に対し上方を向いた場合にバランスを崩す傾向が確認された。開眼での調査では正面に対し下方を向いた場合にもバランスへの影響が確認された。また、同様の条件下で左右方向を向いた場合、バランスへの影響が無いことがわれわれの先行研究で確認されている⁵⁾。

このことから頭部・視線が上下方向に移動するとバランスへ影響を及ぼすが、左右方向に移動した場合はバランスへの影響が無いことが示唆された。この要因として頸部が伸展・屈曲した事による姿勢連鎖での影響と、視覚情報の変化が関与していることが考えられる。

加我ら⁶⁾によるとスポーツ活動においては立ち直り反射による頭部制御が重要としている。また、立ち直り反射の情報源として視覚情報を利用する視性立ち直り反射は高度な随意運動の補助に関与するとしている。

頭部を垂直に保つために本来備わっている姿勢反射と、頭部の位置を変化させながら身体を安定させるジャンプ動作は、姿勢制御という面において相反しているようにも考えられる。また、動作情報統合の段階で上記のような姿勢制御や視覚により自己状況を把握しにくい情報が入ると、自己と空間の関係にズレを生じることになる。この感覚のズレがバランスを崩す要因になると考えられる。

アスリハの流れのなかで、片脚立位での姿勢コントロールはのちの競技動作の基礎的能力になる。安定した片脚立位能力を獲得した後に頭部の向きを変化させ視覚的な変化を加える事でより多面的な外乱刺激を入力し、より競技に近いリハビリテーションが可能になると考えられる。

今回の研究では静的なバランスの調査にとどまっている。実際の競技動作での影響を検証するには実際に着地した場合のバランス調査やknee In Toe Outなどのマルアライメントに及ぼす調査が望まれる。

【まとめ】

今回頭部・視線の変化にともなう静的バランスへの影響を片脚立位で調査検討した。正面に対し上方や下方を向いた場合にバランスに影響を及ぼすことが示唆された。

【文献】

- 1) 田澤浩治ほか：高校生バスケットボール選手を対象とした平衡バランス機能と関節位置覚の検討。青森スポ研誌，15:29-32,2006.
- 2) 井原秀俊：関節トレーニング改訂版：神経運動器協調訓練，協同医書出版，：1-23,153-190, 1996.
- 3) 高橋克昌：前庭刺激と視覚刺激の頭頂連合野における感覚統合。kitakanto Med.J.59:115-116, 2009.
- 4) 中川誠司ほか：平衡感覚と脳磁図－Vection（疑似運動感覚）発生時の脳活動推定－。日本生体磁気学会誌特別号，18(1):26-27,2005.
- 5) 二田修ほか：頭部・視線変化によるバランスへの影響，第3回聖隷リハビリテーション研究会抄録集，：9,2011
- 6) 加我君孝ほか：スポーツと平衡機能（三半規管・耳石器の関与），日本臨床スポーツ医学会誌，17(2):197-205,2009.