

修士論文
論文要旨

研究テーマ：車椅子バドミントン競技における体力医学的検討

学籍番号 m0970012

氏名 荒谷 幸次

研究指導教員 大川 裕行 教授

概要

背景と目的：

運動機能障害を有する車椅子常用者は、リハビリテーション期間を終了して社会復帰した後も日常的に活動性は低く留まり、運動不足となる傾向がある。車椅子常用者の日常的な運動不足の解消には、積極的なスポーツへの参加が奨励されている。また、社会的側面からも、スポーツは人生の豊かさを構築し、QOLを向上させる活動のひとつと言われている。このような背景を受け、今日の障害者スポーツは、地域でのレクリエーション活動からパラリンピックをはじめとする国際競技大会まで盛んに行われており、競技人口も増加している。

障害者のスポーツの中でも車椅子バドミントン競技は、気軽に参加できるスポーツである反面、参加人口が少なく、近年まで医科学研究対象としては取り組まれておらず、競技者の身体特性や競技特性が明らかになっていない。車椅子バドミントン競技を医科学的視点から解析することで、身体特性、競技特性を明らかにし、競技特有な指導法が確立できれば、スポーツ傷害予防や、競技力向上に貢献できる。また、競技参加に向けてのモチベーションの向上に繋がり、競技の普及に貢献でき、ひいては、日常的に活動性が低いといわれている車椅子常用者の健康支援に資することが可能となる。

本研究の目的は、①車椅子バドミントン競技のスポーツ傷害特性を調査する、②選手の身体特性を明らかにする、③競技特性を明らかにする、④競技特有なフィールドテストを開発し有効性を検証する、⑤競技特有の指導法を検討することである。

方法：

研究1 (スポーツ傷害特性について)

対象は、障害者バドミントン選手（男性 22 名，女性 6 名，平均年齢 37.9±8.9 歳）とした。質問紙法によるアンケート調査（現在の故障部位およびその対処法など）を行い、車椅子バドミンントンのスポーツ傷害特性を調査した。

研究2 (身体特性について)

対象は、2010 年日本代表選手 4 名を含む男性車椅子バドミントン選手 10 名（平均年齢 38.0±8.0 歳）とした。全対象者の構築学的機能（身長，体重，胸囲，上肢長，上腕周径，前腕周径，体脂肪率），呼吸循環機能（肺活量，安静時血圧，安静時心拍数，最大酸素摂取量，最大心拍数），筋機能（握力，肩腕力）をそれぞれ測定した。なお，最大酸素摂取量および最大心拍数測定については，選手 5 名を対象とし，K4b2（COSMED 社製），医用テレメーター（日本光電社製）を用いた。

研究3 (車椅子操作能力について)

対象は，車椅子バドミントン選手男性 8 名（平均年齢 39.9±7.7 歳）とした。測定項目は，20m 走所要時間，リピートターン回数，反復横移動回数，3 分間走行距離とした。

研究4 (競技特性について)

対象は，車椅子バドミントン日本代表選手 30 代男性 2 名（30 歳，33 歳，いずれも W2 クラス）と

した。アクティブトレーサー（GMS社製）を用い、競技中の心拍数変化を記録した。次に、最大酸素摂取量測定で得られた回帰式を用い、競技中の酸素摂取量を算出した。また、同時に競技中の選手の活動量（x, y, z成分加速度、合成加速度）を記録した。

研究5（フィールドテストの開発とその有効性について）

対象は、研究3と同様の選手8名とした。開発したフィールドテスト（前後走）で得られた結果と身体特性及び他の車椅子操作能力の結果を比較検討し、テストの有効性を検証した。

研究6（競技特有の指導法について）

対象は、研究3と同様の選手8名とした。上記で求めた測定結果を日本代表群（4名）、非代表群（4名）に分けて比較し、各項目の優劣から指導法を検討した。

結果：

車椅子バドミントン選手の故障部位は、肩3件、肘2件、頸部1件、腰部1件であった。一方、他の障害者バドミントン選手に上肢の故障はなかった。

各測定値の平均は、身長：170.9±4.9cm、体重：62.1±9.6kg、右握力：48.4±9.5kg、左握力：45.0±10.0kg、押す力：43.8±9.9kg、引く力：41.8±13.5kg、胸囲：96.2±6.2kg、上肢長：54.7±2.1cm、上腕周径：31.4±3.2cm、前腕周径：27.9±2.0cm、体脂肪率：17.9±7.0%、肺活量：4.3±0.8L、最高血圧：129.4±8.9mmHg、最低血圧：77.6±4.8mmHg、安静時心拍数：73.8±11.5bpm、最大酸素摂取量：29.4±6.8ml/kg・minであった。車椅子操作能力は、20m走：6.1±0.6秒、反復横移動：22.7±3.6回、リピートターン：17.2±2.3秒、3分間走：453.5±67.9m、前後走：26.4±2.7秒であった。

競技中の平均心拍数と酸素摂取量は、157bpm、22.3 ml/kg・minであった。競技中の活動量は、前後成分の加速度（61%）が左右成分（39%）と比較して大きな割合を占めていた。

前後走の成績は、握力（ $r=0.72$ ）、肺活量（ $r=0.75$ ）、20m走（ $r=0.73$ ）、反復横移動（ $r=0.81$ ）、リピートターン（ $r=0.95$ ）、3分間走（ $r=0.98$ ）と有意な相関を示した（ $p<0.05$ ）。また、非代表群に比べて代表群の車椅子操作能力が優れており、特にリピートターン、3分間走、前後走で優位に優れていた（ $p<0.05$ ）。

考察：

車椅子バドミントン選手には上肢の故障が多く、通常のパドミントンよりも上肢への負担が大きいことが示唆された。車椅子常用者にとって、上肢に傷害を負うと日常生活まで支障を来たしてしまう為、他のバドミントン選手よりも上肢のスポーツ傷害への対策がより必要となる。

車椅子バドミントン選手の筋力は、車いすマラソン選手と比べ高かった。車椅子バドミントンは、車椅子駆動やラケット動作など上肢に多様な役割が求められる。また、常に車椅子の前後の素早い切り返し動作が必要であり、瞬発力も求められる為、車いすマラソン選手に比べ筋力が高くなる傾向があることが示唆された。

車椅子バドミントン選手の最大酸素摂取量は、車いすマラソン選手（35.9ml/kg・min）よりも低く、車いすテニス選手（29.5ml/kg・min）と同等の値を示した。持久力が要求されるマラソンとは異なり、バドミントンやテニスなどのラケットスポーツは運動と休息を繰り返す間欠的な運動であることがその原因と考えられる。そのため、車椅子バドミントンは比較的参加しやすい競技といえる。

一方、競技中の運動強度は、83%HRmax、75.7%VO₂maxに達し、健常バドミントンの運動強度（86.3%HRmax、77.8%VO₂max）とほぼ同等の値を示した。試合展開によっては、運動強度が非常に高くなる競技であることが分かった。

今回開発した競技特有なフィールドテスト（前後走）は、他の車椅子操作能力および競技能力と関連しており、身体特性、競技特性を反映した能力評価の一指標となることが示唆された。また、代表群と非代表群の身体特性に差はないが、代表群は車椅子操作能力が有意に優れていた。このことから、車椅子バドミントンの競技能力向上のためには、車椅子操作能力の強化が重要であることが分かった。