

研究課題「2020東京パラリンピックに向けた障がい者スポーツにおける医科学的エビデンスの構築」

○研究代表者 医科学センター 教授 六崎 裕高

○研究分担者（12名）

作業療法学科	教授	堀田 和司
理学療法学科	准教授	橘 香織
医科学センター	准教授	四津 有人
医科学センター	嘱託助手	土肥 崇史
付属病院	技師(理学療法士)	久保田 蒼
付属病院	技師(理学療法士)	金栄 香子
筑波大学附属病院	病院講師	清水 如代
筑波大学	講師	松原 宗明

つくば国際大学	教授	深谷 隆史
山口県立大学	講師	角田 憲治
老人保健施設なでしこ	職員(作業療法士)	石田 菜月
医科学センター	名誉教授	和田野 安良

○研究年度 令和元年度

(研究期間) 平成30年度～令和2年度（3年間）

1. 研究目的

2020年東京パラリンピックまであと半年となった。東京パラリンピックとその後の障がい者スポーツ支援のために、競技力向上と2次障害予防の両立が強く求められている。しかし、障がい者スポーツの運動生理、競技特性、トレーニング、コーチ学などの研究はわずかである。また、もともとリハビリテーションから発展したスポーツであるため、安全性が重視され選手の能力が十分に発揮できていない。

我々は、障がい者スポーツの競技力向上と2次障害予防という課題を解決するため、7年前に車椅子バスケットボールを1つのモデルとして、多職種による専門部門からなる支援体制を構築した。支援体制は、Ⅰ. メディカルサポート、Ⅱ. バイオメカニクス、Ⅲ. コンディショニング、Ⅳ. トレーニング・戦術分析である。これらの専門部門が連携し、障がい者スポーツ選手を対象に競技力向上と2次障害予防を解決する医科学的エビデンスを構築する。

2. 研究方法

この研究は3カ年計画であり、本年は2年目にあたる。

Ⅰ. メディカルサポート：医師を中心に理学療法士・作業療法士のチームで行うメディカルチェック、障がい者スポーツ選手の体力測定、ドーピングコントロール、2次的障害発生の予防をおこなう。

Ⅱ. バイオメカニクス：理学療法士中心で行う競技特異的な動作中の上肢・体幹の運動学的解析ならびに筋活動の解析を行い、パフォーマンス向上、2次的障害予防のための知見を得る。

Ⅲ. コンディショニング：栄養・疲労・心理状態の調整に関して、栄養摂取の改善、メンタルトレーニングやセルフモニタリングを習得させる部門であり、作業療法士が主に担当する。

Ⅳ. トレーニング・戦術分析：競技特有のスキル向上に向けたトレーニング方法の開発や国際競技大会の戦術分析を行い、日本代表チームの競技力を向上させる部門である。

本年度施行した研究において特に進展がみられた研究に関して下記に記載した。

3. 研究結果

①戦術分析

車椅子バスケットボールの国際試合で記録したスタッツの優劣を各クラス間（障害の重い軽いのクラス分け）において比較を行った。共分散構造分析によりチームの得点にそれぞれのクラスの選手がどのような項目で貢献しているのかを分析することを試み、男女それぞれのハイポインターの選手（障害の軽い選手）とローポインターの選手（障害の重い選手）の貢献モデルの作成に成功した。これによりパフォーマンスの優劣ではなく、各クラスの特定の項目における結果への貢献の方法が明らかになった。ハイポインターは得点に直結する項目で大きな貢献がみられ、ローポインターは得点への直接的な貢献は低い、得点機会を増やすことに繋がる項目による貢献が大きいという結果であった。(Doi T, et al. J Phys Ther Sci. 2018)

②クラス分けによる運動能力の違い

車椅子バスケットボール選手に対して、基礎スキルテストを施行し、クラスと関係が強い項目を明らかにした。車椅子バスケットボール女子日本代表候補選手26名を対象として、7項目のスキルテスト（20m走、アジリティーテスト、8の字走行、10m Yo-Yoテスト、3種類のパス）を行い計測した。ワンハンドパス、8の字走行においてクラスにおける差が大きく、10m Yo-Yoテストと20m走はクラス1と4の間で差が見られた。体幹機能に影響する基礎スキルテストにおいてクラスとの関係が強い可能性が考えられた。(Tachibana K, et al. Medicina (Kaunas). 2019)

③MRIを用いた肩・肘・手関節の障害調査

本研究は、障がい者スポーツ選手、スポーツを行わない障がい者、健常者を対象とするが、現在のところ、障がい者スポーツ選手6名、スポーツを行わない障がい者18名、健常者20名にMRIが実施された。障がい者スポーツ選手、スポーツを行わない障がい者の肘関節において、腱板損傷、上腕二頭筋長頭腱炎、上腕骨外上顆炎、上腕骨小頭の骨軟骨変化、また、手関節尺側のTFCC損傷を認めた。強い痛みを有する障害ではないが、経時的なフォローを行っていく必要がある。今後も、障がい者スポーツ選手においても症例数を増やしていくとともに、論文文化を進める。

④肩のアンケート調査と身体所見との関連

車いすユーザーの日常的な肩関節痛のアンケート調査に15項目のVASを用いたWUSPIという評価法がある。女子車椅子バスケットボール日本代表候補選手21名を対象にWUSPIと肩の身体所見との関連性を調査した。上腕二頭筋長頭腱炎の身体所見である上腕骨頭結節間溝の圧痛、Speed Test、肩外転・屈曲制限とWUSPIとの関連が強かった。WUSPI高得点者には医療機関受診をすすめる必要があることが示唆された。

⑤女子アスリートサポート（女子アスリートの3徴）

女性アスリートの3主徴の一つとして月経障害が定義されている。女子車椅子バスケットボール日本代表選手13名中、月経周期不規則な選手が6名（46.2%）、月経痛は生活に支障があり内服を要する選手が9名（69.2%）、自覚的出血量が多い選手が3名（23.1%）あった。年齢別基準値に基づく総エネルギーと鉄の摂取量は、それぞれ99.8%と59.8%だった。自覚的出血量と血清鉄値（ $\rho=-0.63$, $p=0.019$ ）・ヘモグロビン（ $\rho=-0.56$, $p=0.046$ ）に相関がみられた。女性選手のコンディショニングのために、月経障害へのアプローチの必要性が示唆された。(Shimizu Y, et al. Medicina (Kaunas). 2020)

⑥その他の障がい者スポーツ支援活動

2018年4月13日：車椅子バスケットボール女子日本代表・代表候補選手のメディカルチェック 18名

2018年5月29日：パワーリフティング女子日本代表選手のメディカルチェック 1名

2018年6月8日-10日：三菱電機WORLD CHALLENGE CUP 2018 会場ドクター（六崎、和田野、松原）

2018年10月6日-13日：2018アジアパラ競技大会、各種競技会への帯同（松原・和田野・石田）

2018年12月2日：三大学連携障がい者スポーツイベント：車椅子バスケットボール体験会（医療大学）

2019年3月3日：東京マラソン2019、大会本部におけるメディカルサポート（六崎）

2019年4月17日：車椅子バスケットボール女子日本代表・代表候補選手のメディカルチェック 17名

2019年5月9日-11日：天皇杯第47回日本車いすバスケットボール選手権大会 会場ドクター（六崎、和田野、松原）

2019年12月1日：三大学連携障がい者スポーツイベント：車椅子バスケットボール体験会（医療大学）

2020年3月1日：東京マラソン2020、大会本部におけるメディカルサポート（六崎）

4. 考察 結論

戦術分析において、試合のスタッツを比較することで、車椅子バスケットボールの各クラスにおける試合での役

割が明らかとなり、今後の戦術に役立てることができると考えられた。今後、試合のビデオ映像から得点につながったプレイの詳細な評価を行う予定である。

クラス分けによる運動能力においては、クラス分けによる影響を受ける運動とそうでないものが明らかとなった。これにより、クラスによるトレーニング方法の開発などの考案が可能となる。

肩・肘・手関節の障害調査においては、車いすユーザーにおいて、MRIで肘・手関節病変を認めた。車いすユーザーにおいては、上肢を酷使するため、関節障害をきたしたと考えられた。今後、障がい者スポーツ選手の被験者を増やし検討を行っていく。

障がい者女子アスリートに関しては、月経障害が多くみられた。今後、データをとりながら選手・チームへ還元していき、障がい者女子アスリートへの教育指導などの支援を行っていく。

その他、多くの国際・国内試合でのサポート、メディカルチェックを通じての選手・チームサポートができた。

5. 成果の発表

原著論文

- 1 Doi T, Mutsuzaki H, Tachibana K, Wadano Y, Iwai K: Contributions to team score by male wheelchair basketball players with different physical capacities at the Rio 2016 Paralympics. J Phys Ther Sci., 2018; 30(7): 948-951.
- 2 Doi T, Mutsuzaki H, Tachibana K, Wadano Y, Iwai K: Difference in contributions to the team's score in female wheelchair basketball at the 2016 Rio Paralympics by physical capability classification. J Phys Ther Sci., 2018; 30(4): 500-503.
- 3 Tachibana K, Mutsuzaki H, Shimizu Y, Doi T, Hotta K, Wadano Y: Influence of Functional Classification on Skill Tests in Elite Female Wheelchair Basketball Athletes. Medicina (Kaunas). , 2019; 55(11): E740.
- 4 Shimizu Y, Mutsuzaki H, Tachibana K, Hotta K, Wadano Y: Investigation of the female athlete triad in Japanese elite wheelchair basketball players. Medicina (Kaunas)., 2020; 56(1): E10.
- 5 六崎裕高、和田野安良： 特集テーマ：障がい者スポーツと運動器一障害を克服して競技復帰に至るためにー「車椅子バスケットボール選手の障害特性」 Loco Cure 2019; 5(4): 24-27.

学会発表

- 1 Mutsuzaki H, Doi T, Tachibana K, Wadano Y, Iwai K
Difference in contributions to the team's score in male wheelchair basketball at the 2016 Rio Paralympics by physical capability classification.
12th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress
2018年7月（パリ）
- 2 土肥崇史、内山治樹、六崎裕高、橘香織、岩井浩一
車椅子バスケットボール競技のクラスにみるシュートに繋がる戦術行動の違いの検討
日本バスケットボール学会 第5回学会大会
2018年12月（東京）
- 3 橘香織、六崎裕高、四津有人、土肥崇史、清水如代、鳥居昭久、和田野安良
車いすバスケットボールの試合中の運動強度 ―運動率の分析から―
第5回日本スポーツ理学療法学会学術大会
2018年12月（東京）
- 4 土肥崇史、六崎裕高、内山治樹、橘香織、和田野安良、四津有人、岩井浩一
車椅子バスケットボール競技におけるクラスと戦術行動の分析
第28回日本障がい者スポーツ学会in金沢
2019年2月（金沢）
- 5 土肥崇史、六崎裕高、橘香織、岩井浩一、和田野安良、四津有人、内山治樹
車いすバスケットボール競技におけるシュートエリアと勝敗の関係の検討
第29回日本障がい者スポーツ学会in佐賀
2020年2月（佐賀）
- 6 角田憲治、六崎裕高、金榮香子、橘香織、清水如代、和田野安良
肩痛の自己評価指標WUSPIは、女子車椅子バスケットボール日本代表候補選手の上腕二頭筋長頭腱炎を反映するか？
第29回日本障がい者スポーツ学会in佐賀
2020年2月（佐賀）