

競泳日本代表選手のドルフィンキックの特徴 Characteristics of the dolphin kick in Japanese National competitive swimmers

1K10C357-4 深谷皇
指導教員 主査 金岡恒治 先生 副査 奥野景介 先生

【目的】

競泳競技でレース中に最も速度が高いのはスタート、ターン後であり、最も割合が多いのがストローク局面である。つまりスタート・ターン後の最高速度を高割合のストローク局面まで出来るだけ維持し、連携するために水中キックが重要であると言える。そこで本研究では水中キックの中でも最も高い頻度で行われるドルフィンキックに着目した。

ドルフィンキックについての先行研究は、大林らの水中ドルフィンキック泳動作の下肢の関節連動について明らかにした研究や、杉本らによる水中ドルフィンキックにおけるダイナミクスのシミュレーション解析などがあるが、実際にドルフィンキックのパフォーマンス決定要因について検討した研究は行われていない。

そこで本研究では、競技力の高い選手とそうでない選手においてドルフィンキック時の身体動作様式を比較し、その特徴を明らかにすることでドルフィンキックのパフォーマンス決定要因を検討することを目的とした。

【方法】

被験者は、大学水泳部競泳部門に所属する男子選手 6 名（2013 年度日本代表 3 名、非代表 3 名）とした。

被験者の右側の上腕骨外側上顆、腋窩、腋窩線上の第十肋骨、大転子、大腿骨外側上顆、外果、中足骨粗面にそれぞれマーカーを貼付した。試技は 15m 程度の全力ドルフィンキック泳を行った際の動作を被験者の側方から撮影し、そのタイムを計測した。タイム計測は、被験者が壁を蹴ってから、15m ラインを頭が通過する瞬間までに行なった。これを十分な休息を挟んで 2 試技行なった。

可動域測定には東大式角度計を用い、肩関節、股関節、膝関節および足関節において測定を行った。

解析方法は撮影した映像から、DIPP-Motion Pro(DITECT 社)を用いて各マーカーの座標算出を行い、その座標から Microsoft Excel 2010(Microsoft 社)において肩関節角度、股関節角度、膝関節角度、足関節角度を算出した。算出した座標値に対して Excel 上でデジタルフィルタによってデータ平滑化を行い、遮断周波数は 6Hz とした。

【結果】

本研究の結果、肩関節角度は 6.21° 、股関節角度は

11.13° 、膝関節角度は 6.16° 、代表群が非代表群より大きかった。また、足関節角度は非代表群が代表群よりも 0.36° 大きく、動作角度は同程度であった。ドルフィンキックの 1 回の動作にかかる時間は、両群に大きな差は見られなかった。関節可動域は最大伸展角度から最大屈曲角度までの可動角度において両群の比較を行い、肩関節は 13.3° 、股関節は 3.3° 、膝関節は 3.4° 、足関節は 6.7° 、代表群が非代表群より大きかった。

【考察】

非代表群よりも代表群のほうが動作角度が大きい傾向を示したが、ドルフィンキック 1 回にかかる所要時間がほぼ同じであることから、各関節の可動域の違いが競技力の差を生み出した要因であると考えられる。

本研究における可動域測定の結果から、最大可動域を 100% とするとドルフィンキック中の関節動作は代表群は、肩関節 39.7%、膝関節 44.5%、足関節 37.4% であった。それに対し非代表群は、肩関節 37.6%、膝関節 41.2%、足関節 40.6% であり、最大可動域に対するドルフィンキック中の動作角度の割合は両群とも同程度であった。このことから最大可動域の差から代表群の動作角度は非代表群よりも相対的に大きくなり、キック幅をより確保することで推進力を生み出していると考えられる。つまり、関節可動域の増大が水中キックパフォーマンス向上に貢献することが示唆された。股関節動作に関しては、ドルフィンキック中の関節動作において、ほとんど差がなかった他の関節に対し代表群は 39.4%、非代表群は 29.3% と、代表群は非代表群に比べて 10% 以上高い。このことから、ドルフィンキックパフォーマンスの向上には、股関節をより大きく動かすことが重要であることが示唆された。

【結論】

- (1) ドルフィンキックの 1 回の動作にかかる時間の代表選手と非代表選手の差は見られなかった。
- (2) 足関節には大きな差は見られなかったが、肩関節角度、股関節角度および膝関節角度は、代表選手の方が動作角度は大きく、特に股関節は蹴り幅が大きい方がより推進力を生むということが示唆された。
- (3) 関節可動域に関しては、肩関節、股関節、膝関節および足関節の全てにおいて代表選手群が非代表選手群よりも大きいことが示された。