

ライフセービングにおけるボードパドリング動作中の筋活動

Muscle activity during board paddling in Lifesaving

身体運動科学研究領域

5011A079-8 山地智仁

研究指導員: 村岡 功 教授

【緒言】

ライフセービングは水辺の事故をなくすことを目的とした活動であり、ライフセーバーには溺水事故が起きた時、迅速に溺者を救助し、適切な処置を行える能力がなければならない。ライフセーバーが海で溺者を救助する道具の中で最も使用される器材がレスキューボードであり、ボード上に両膝をつき、両腕で水をかく技術、ニーリングパドリング(以下KP)は救助者がボード上にいるために視点が高いことから、海の状況を的確に把握し、より安全に、迅速に要救助者に近づくことができるため重要である。

ライフセービングにおけるKPは他のスポーツ競技では見られない独特の運動様式であるため、動作や生理学的指標を用いて分析し、トレーニングの特異性を明らかにする研究が必要である。先行研究においては、熟練者と未熟練者のKP動作に違いがあることが報告されているが、KPに関する研究は少なく、指導方法は確立されていないのが現状である。

そこで本研究では、KPの上半身の筋活動を明らかにすることを目的とし、また、距離・競技レベルの違いによる筋活動を測定し、比較した。本実験で得られた結果を定量化したデータにし、被験者へフィードバックすることで、今後のトレーニング計画を練る上での参考資料となることを期待している。

【方法】

被験者は男性ライフセーバー18名であった。競技レベルの違いによる比較を行うため、全日本ライフセービング選手権において入賞、決勝に進出する者を上位

群(9名)、その他を下位群(9名)として実験を行った。十分なウォーミングアップを行った後、5~45mの40m間を、最大努力で40mと400mを1回ずつ、競技用マリブボード(ベネット社製)を使用してKPを行わせた。撮影した映像、筋電図の波形からKPの筋活動を測定した。測定項目は、筋電図の平均振幅値、所要時間、ボード速度(BV)、ストローク長(SL)、ストローク頻度(SR)、KP1ストロークの局面時間・比率であった。

【結果】

①KPの筋活動: パドリング局面(P局面)においては肩関節伸展動作が始まることによって、大胸筋の筋活動が入水から50%の時に最大値となり、その後、広背筋の筋活動が最大となった。そして、P局面の終盤・出水時に三角筋後部、脊柱起立筋の筋活動が最も大きくなり、リカバリー局面(R局面)が始まると、体幹の伸展、肩甲骨の挙上、肩関節の屈曲動作が行われることにより、脊柱起立筋が10%の時に、僧帽筋上部が20%の時に、三角筋前部が40%の時に最も筋活動が大きくなった。R局面の終盤では再びP局面における開始動作の準備段階として、大胸筋と広背筋の筋活動が増加した。

②距離の違いによる比較: 40mKP時には400mKP時よりも速いBVと高いSRを示し、一方、40mKP時と400mKP時共に局面時間と時間比率ではP局面にかかる時間がR局面にかかる時間よりも有意に大きくなっていた。筋活動に関しては、40mKP時は三角筋前部、三角筋後部、僧帽筋上部、広背筋、脊柱起立筋において、

400mKP時よりも大きな筋活動を示し、また、P局面の三角筋後部と大胸筋において交互作用がみられ、40mKP時はP局面の終盤、R局面の初期段階において400mKP時よりも筋活動が大きくなっていった。

③競技レベルの違いによる比較: 上位群は下位群よりも40mKP、400mKP共にBVが速く、所要時間も上位群が短かった。P局面にかける時間が両群共に有意に長く、また、40mKP時においては、上位群のR局面にかける時間が下位群よりも短かった。筋活動においては400mKP時の三角筋後部において、上位群と下位群の間に筋活動の違いがみられ、下位群は出水時まで筋活動が大きくなっていった。また、上位群では下位群よりも三角筋後部の筋活動が最大値に達する時間が早かった。

【考察】

①P局面においては肩関節伸展動作が始まることによって、大胸筋、広背筋、三角筋後部の順に筋活動が大きくなっていった。これはクロール泳とバタフライ泳時の筋活動と類似しているため、KPの練習のためにプールでの練習を行うことも大切であると考えられる。R局面では肩関節を屈曲させることによって腕を前方に返すのではなく、体幹の伸展、肩甲骨の挙上、肩関節の屈曲動作を順々に行うことによって、再びP局面へと移行している。

②距離による違いでは、三角筋前部、三角筋後部、僧帽筋上部のR局面、広背筋、脊柱起立筋のR局面で40mKP時の筋活動が400mKP時よりも大きかった。陸上・水中運動では速い速度で運動を行った時に筋活動が大きくなることから、40mKP時は400mKP時よりも速い動作を行っていたと考えられる。このことが、本研究においてP局面、R局面共に40mKP時の局面時間が、400mKP時よりも短く、SRも大きくなったことにつながっている。ま

た、40mKP時は、肩関節伸展動作をR局面の初期まで行っており、このことが40mKP時と400mKP時におけるP局面での三角筋後部と大胸筋の筋活動の違いに影響を与えている。P局面は主に肩関節伸展動作であり、この動作によって推進力を得ている。そのため、この動作の筋活動が大きいことが、より速いBVの獲得につながっていると考えられる。

40mKP時と400mKP時共に局面時間と時間比率ではP局面にかける時間がR局面にかける時間よりも有意に大きくなっていった。このことは、手部で推進力をうむP局面の時間をより長くし、そして、より早くP局面へ移行しようとしていたためと考えられる。この時間の短縮がKPのSRやBVに影響を与えているといえる。

③上位群と下位群の筋活動の違いは400mKP時のP局面における三角筋後部だけであった。上位群では水中動作の70%で筋活動が最も大きくなり、P局面の終盤である90%の時に下位群と比較して有意に筋活動が小さくなっていった。このことより、下位群は出水間近まで肩関節伸展動作を行っていたと考えられる。また、上位群では下位群よりも筋活動が最大になる時間が早かったこともBVに影響を与えた可能性がある。水泳では、大胸筋と三角筋後部のプル動作を重ねることで泳パフォーマンスが向上したという報告がされており、本実験では、上位群において、広背筋が大きな筋活動を維持している時に、同時に三角筋後部の筋活動が最大値に達した。これは、上位群が下位群よりも広背筋と三角筋後部でのP局面の動作が重なっていることを示しており、この違いがBVに影響を与えていた可能性もある。

【結論】

本実験ではライフセービングにおけるKPの筋活動を明らかにし、距離・競技レベルの違いによる比較を行った。その結果、距離と競技レベルの違い両方において、肩関節を伸展させる筋群の筋活動の違いがみられた。