

大学女子ソフトボール選手における打撃動作中の下肢筋活動の筋電図学的解析

Electromyographic analysis of lower leg muscle activities during batting in collegiate women's softball player

1K04A258-9

若月 恵子

指導教員

主査 中村千秋先生

副査 土屋純先生

【緒言】

これまでに、野球の打撃動作については、数多くの報告がなされている。しかし、筋電図法を用いた下肢に関する研究が少ないことや長く競技を続けていく中で、多くの指導者が下肢を意識させるような指導言語を用いていたため、本研究では筋電図法を用いた打撃動作中の下肢の動きに着目した。東らは実打を用いて、上肢および下肢がいかに協応して打撃動作を行なっているかを筋電図法から検討し、フォワードスイング期の左右長内転筋の放電パターンに熟練者と未熟練者で違いがあると報告している。しかし、この研究も男子野球選手を用いたものであり、女子ソフトボール選手を用いた研究は見当たらない。

女子ソフトボールは、投手板からホームプレートの距離が野球と比較して短い(13.11m)ため、両者は類似した打撃動作ではあるが、野球の打撃から得られた知見をそのまま女子ソフトボール選手に適用することには慎重にならなければならないだろう。本研究では、筋電図法を用いて、女子ソフトボール選手における熟練者と未熟練者の打撃時の下肢筋活動の差異を明らかにするとともに、打撃動作指導に示唆を与えることを目的とした。

【対象と方法】

被験者は、ソフトボール競技歴 6 年以上の現役選手 6 名(以下、熟練者群)とソフトボール競技歴 4 年以下の現役選手 5 名(以下、未熟練者群)であった。被験者は、ティースタンドを用いて、最大努力のティーバッティングを 5 回行なった。被験筋には、左右の中殿筋(以下 GM)、大腿二頭筋(以下 BF)、内転筋群(以下 AM)および大腿直筋(以下 RF)の全 8 筋を用いて、それぞれから打撃動作中の筋活動を記録した。打撃動作はハイスピードカメラ HSV-500C³(nac 社製) 1 台を用いて撮影し、これを波形と同期させた。打撃動作の期分けは、構えー離地までを第 1 期、離地ートップまでを第 2 期、トップー接地までを第 3 期、接地からインパクトまでを第 4 期、インパクトから打撃動作終了時までを第 5 期とした。検定は、Micro soft Excel による対応のない t-test を用いて行った。

【結果】

第 1 期においては熟練者群の軸足 BF の%MVC が未熟練者群に比べ大きい傾向が見られた($p < 0.10$)。第 2 期と 3 期においては、未熟練者群の軸足 BF の%MVC が熟練者に比べ、有意に大きかった(p

< 0.05)。軸脚 AM においては、第 2 期から第 4 期にかけて両群ともに、%MVC が大きくなっていった。第 4 期と第 5 期におけるステップ脚 BF は、熟練者群と未熟練者群でいずれも熟練者群の%MVC が有意に大きかった($p < 0.05$)。

【考察】

「スイング初期の軸脚 BF の著しい活動」という先行研究と、本研究の第 1 期において同様の結果が得られた。また、熟練者群の軸脚 BF はその後、筋活動が急速に低下すると報告されている。本研究では第 2 期から第 3 期にかけて、未熟練者群の BF の%MVC が熟練者群と比較して有意に大きかったが、これは熟練者群の筋活動がその局面において急速に消失されていくのに対し、未熟練者群の筋活動がそうした特徴を有しないために現れた結果だと考えられる。また、軸脚 AM については、インパクト局面に向かって筋放電量が漸減するという報告があるが、本研究では熟練者群・未熟練者群ともに、%MVC は漸増していった。これは実打とティー打撃による違い、被験者の性差、あるいは投手から打者の距離が短いソフトボールの打撃に特有のものと推察される。第 4 期と第 5 期において、熟練者群のステップ脚 BF の%MVC が有意に大きかった。熟練した打者は、ステップ脚を外旋位で接地することで、鉛直軸まわりの腰の回転を誘発しているという報告があることから、熟練者がステップ脚を外旋位で接地しているためにおこる筋放電と考えられる。よって、未熟練者群に、ステップ脚を外旋させながら接地するように指導することは、効果的だと考えられる。また、本研究では熟練者群と未熟練者群を定義する際に、競技歴を用いたため、必ずしも熟練者の打撃パフォーマンスが未熟練者よりも優れているとは言えなかった。しかし、この結果により熟練者群の打撃パフォーマンスが未熟練者群よりも優れているであろうことが示唆された。

【結論】

打撃動作を行ううえで、熟練者群では打撃動作初期における軸足大腿二頭筋と、後期におけるステップ脚大腿二頭筋の筋活動が大きく、これらの期における大腿二頭筋の筋活動は、打撃動作にとって重要である。したがって、打撃指導においては、「軸足に残せ」や「股関節に乗せろ」あるいは「カベをつくれ」といったあいまいな声かけではなく、大腿二頭筋を使うような直接的且つ具体的な指示が効果的であろう。