

## 投球障害のメカニズム

岩堀 裕介 (いわほり ゆうすけ)

愛知医科大学医学部 整形外科

投球動作中に、投球側上肢は1秒程度の短時間に急加速・急減速を行うため、解剖学的構造として決して丈夫とは言えない肩・肘関節に多大な力学的ストレスが加わる。よってたった1球の全力投球でも肩・肘関節が“壊れる”可能性があり、投球は決して安全な運動ではない。

投球障害の主要因は、オーバーユース、コンディショニング不良、不適切な投球動作の3つである。オーバーユースは、筋疲労、*enthesopathy*, *synovitis*を生じ、筋疲労は筋機能の低下・筋タイトネスといったコンディショニング不良を招く。残念ながら我が国では、いまだに投球・練習過多、試合の過密スケジュールなどに基づくオーバーユースが投球障害の最も大きな要因となっている。コンディショニング不良としては、下肢・体幹のタイトネス、肩甲胸郭関節の機能不全、投球側の肩後方タイトネス、投球側の回内屈筋群タイトネスなどがあげられる。下肢・体幹のタイトネスにより運動連鎖の初期セグメントのエネルギー出力が低下したり、下肢・体幹の回旋可動域が低下することにより上肢の腕振りに依存することとなる。肩甲胸郭関節機能不全があると、肩・肘関節にとって危険な“肘下がり”を招いたり、肩甲上腕関節の過剰な運動が要求される。投球側の肩後方タイトネスは、“肘下がり”、肩甲上腕関節の回旋軸のぶれや上腕骨頭の異常な前後移動、さらに胸郭出口症候群・腋窩神経障害・肘部管症候群の要因にもなる。投球側の回内屈筋群タイトネスがあると、肘関節内側側副靭帯の保護機能が低下する。不適切な投球フォームとしては、“肘下がり”、“内旋投げ”、“体の早い開き”などをよく認めるが、いずれも投球側の肩・肘関節に対して過度なメカニカルストレスを加える。“体の早い開き”は運動連鎖的に考えると、下肢から体幹の連鎖は前にずれ、体幹から上肢への連鎖は後ろにずれることになり、全体のパフォーマンスが低下するとともに、体幹と上肢の連結部である肩関節に逆相のベクトルが加わり危険である。そうした投球フォームの問題には、股関節の使い方やグローブ側上肢の使い方に関与していることが多い。

以上のような投球障害の発生要因を極力減じることが投球障害の治療・予防にとって重要となる。