

■対象疾患と病気の説明（医療関係者向け）：特に投球動作に伴う肩・肘の障害

外傷のエピソードがなく、「ボールを投げると肩・肘が痛む」状態が投球障害肩（野球肩）・野球肘であり、小さな外力の繰り返しにより生じた慢性障害です。予防医学的には、使い過ぎ（オーバーユーズ）とならないような投球数の制限が必要であり、日本臨床スポーツ医学会は、小学生：1日 50 球以内、週 200 球以内、中学生：1日 70 球以内、週 350 球以内、高校生：1日 100 球以内、週 500 球以内と提言しています。

■投球障害肩（野球肩）

1. 病態と診断

野球肩の身体機能の特徴的な所見として、肩関節の内旋制限、肩甲骨の位置異常、腱板筋力の低下、肩甲上腕リズムの不整、投球側股関節の内旋制限などがあげられます。このような機能的障害は、肩関節後方組織の拘縮および腱板、肩甲骨、体幹、下肢などの運動機能低下が原因となっており、投球動作時に運動連鎖の異常や非生理的な肩関節運動を惹起させ、ひいては肩関節構成体の器質的損傷を生じさせます。

関節内の器質的損傷としては腱板および関節唇が代表的であり、特に関節面腱板不全断裂や上腕二頭筋長頭腱付着部を含んだ関節唇上方部の損傷（SLAP 病変）が多いです。他に肩甲骨後下縁の骨棘形成であるベネット病変や成長期における上腕骨近位骨端線離開（リトルリーグ・ショルダー）などがあります。

診断に際しては、上記の機能的障害に留意し、肩関節および下肢、体幹を含めた身体所見を把握することが重要です。器質的損傷に対しては、レントゲン像や MRI あるいは関節鏡検査などを行い、必要に応じて局所麻酔剤の注射によるブロックテストにて責任病巣を確認しています。

2. 治療方針

疼痛が強く、筋腱付着部や滑膜などに急性炎症が生じている時期は、投球禁止とし局所の安静を図ります。炎症所見の消退後、機能的障害の部位、程度に応じ徐々に運動療法を開始します。具体的には、関節可動域の改善、特に後方拘縮に対するストレッチング、腱板および肩甲骨周囲筋に対する筋力強化訓練、肩関節複合体の強調運動訓練などを行います。投球再開は、各部位における機能的障害改善と疼痛誘発テストの陰性化を目安とし、投球フォームのチェックを含め段階的に進めていきます。3 カ月以上の運動療法を行っても投球再開が不能、あるいは投球時痛により運動能力の低下をきたしている場合は手術的治療を考慮します。近年鏡視下手術の進歩により、手術的治療の有効性も向上してきています。

■野球肘

1. 病態と診断

肘関節は、代償機能が肩関節と比較し働きにくいいため、非効率的な投球フォームに陥ると、負荷の増大により容易に障害を引き起こします。特に加速期からフォロー・スルー期における肘関節外反・伸展ストレスおよび腕橈関節の回旋ストレスの増大は、肘関節および周囲軟部組織への損傷を引き起こします。外反ストレスによる内側への牽引力は、内側上顆骨軟骨障害（骨端線離開や骨端症）や内側側副靭帯損傷を生じ、外側への圧迫力は、成長期において上腕骨小頭の離断性骨軟骨炎（軟骨下骨の壊死）を引き起こします。伸展ストレスでは、肘頭先端・内側および肘頭窩骨軟骨障害（骨棘および遊離体）、肘頭疲労骨折（外反ストレスも関与）などを生じます。他に成人においては変形性関節症や尺骨神経障害も併発する場合があります。

画像診断においては、レントゲン像のみでは靭帯など軟部組織の評価が不能なことや離断性骨軟骨炎の病期判定が不十分となるため MRI 検査が必要となる場合があります。

2. 治療方針

骨端線・核の閉鎖前後で病態および治療法が若干異なります。閉鎖前の成長期は、内側の障害が多く、上腕骨内側上顆の骨端線離開や靭帯付着部での骨端症のため保存的治療が原則です。外側の上腕骨離断性骨軟骨炎は、MRI にて的確な病期診断をする必要があり、進行例には手術的治療も考慮されます。閉鎖後および成人における内側側靭帯損傷は、靭帯の不可逆性変化を伴っている場合があります、MRI にて詳細に評価します。治療の第一選択は、急性期移以降、運動療法を行います。靭帯への付加を軽減させる投球フォームの矯正が重要です。また保存的治療に抵抗を示す場合は、靭帯再建術が考慮されます。後方部の骨軟骨障害および変形性関節症に対しても、各種保存的治療が無効な場合は手術適応となり、関節鏡視下手術にて対処可能であります。

■対象疾患と病気の説明（一般者向け）：スポーツによる肩・肘の痛み

1. 投球障害肩・野球肘とは

特に肩・肘を捻ったとかぶつけたとかのエピソードがなく、“ボールを投げると肩・肘が痛む”状態が投球障害肩・野球肘であり、小さな外力の繰り返しにより生じた慢性障害です。投球障害肩の選手に対する医学的サポートで重要なことは、本人が訴える痛みは“結果”であり、投球時痛が出る前の何らかの問題点、すなわち身体的な機能低下および投球フォームの悪さなどを十分に評価することです。

2. チェックポイント

① 発育期かどうか？

小学校高学年から高校時代の発育期においては、骨が柔らかく未熟でありかつ靭帯

よりも弱いこと（軟骨も脆弱）、骨を長軸方向へ成長させる骨端成長軟骨板（骨端線）が存在すること、骨と筋肉の成長速度の違いにより“体の硬さ”があることなど、成人と比較して障害が起こりやすい身体的特徴を有します。

② 姿勢異常や“肩の形”に左右差がないか？

野球選手によく認められる姿勢異常として、骨盤の後傾と脊柱（背骨）の後湾があり、いわゆる“猫背”になっています。また肩甲骨の位置異常も頻度が高く、投球側の肩甲骨が、外転・下方回旋し外側・下方へ偏位しています（内側・上方の場合もあり）。このような状態は投球障害肩・野球肘の前段階であり家族や指導者のチェックが必要です。

③ 肩や肘の動きに硬さがないか？肩周囲の筋肉に弱さがないか？

投球動作の繰り返しにより、肩後方の筋肉や靭帯などが硬さを生じ、肩関節の内旋および水平屈曲の可動域の減少や、肘が“伸びない、曲がらない”といった状態が生じてきます。また肩甲骨周囲筋、肩外旋筋、肘伸展筋の筋力が低下し、各種テストにて脱力現象が認められるようになる。

④ 関節に緩みがないか？

先天的な要因もありますが、投球動作の加速期における肩前方組織の過度なストレッチにより靭帯あるいは関節包が後天的に緩んできます。

⑤ 肩・肘以外の部位に問題点がないか？

コンディショニングの悪い野球選手は、体幹・下肢の柔軟性低下を認めます。特に股関節の回旋制限や大腿四頭筋の硬さは骨盤・脊柱の機能低下を引き起こし、投球フォームへ影響してきます。

⑥ 投球フォームは？

理想の投球動作は未だ解明されていませんが、スポーツ医学的立場から“良い投球動作”とは、局所にストレスをかけない、力学的に効率が良い、パフォーマンスが落ちないなどが挙げられます。

⑦ 練習時間・投球数は？

日本臨床スポーツ医学会の提言は、小学生：1日 50 球以内、週 200 球以内、中学生：1日 70 球以内、週 350 球以内、高校生：1日 100 球以内、週 500 球以内です。

3. 投球障害肩の成因

肩周辺組織の機能不全（硬さ、筋力低下、緩みなど）、投球フォームの問題、投球回数の多さなどが投球障害肩の成因であり、そのような状態で投球を続けていくと肩関節内・外の組織損傷へと移行していきます。組織損傷の代表的なものとして、関節唇損傷であるスラ

ップ病変、インナーマッスルの損傷である腱板関節面不全断裂、関節の後下方に骨棘が出現するベネット病変などがあります。

4. 投球障害肩の治療

治療の原則は、理学療法士、トレーナーなどによる運動療法（リハビリテーション）であり、医師はその流れを作るコンダクターと考えるべきです。また家族や現場の監督・コーチとの密接な連絡が非常に重要です。