

肘尺側側副靭帯損傷後の手術と保存治療およびその予後 —アメリカ大リーグ投手の視点から考察—

鶴池 柁叡 向井原 洋平

Masaaki Tsuruike, Yohei Mukaihara: Current Concept of Elbow Ulnar Collateral Ligament Injury, Outcome of Reconstruction and Conservative Treatment from the Perspective of Professional Baseball Pitchers

和文抄録:

メジャーリーグ (MLB) 投手の25%が尺側側副靭帯 (UCL) 再建術を受けていた。2015年にはすでにUCL再建術を受けていた投手45名がMLBにドラフトされた。UCL再建術を受けたMLB投手において、術前の競技レベルへの復帰率は67-76%であり、これは他の投手レベルあるいは他のオーバーヘッド種目の選手と比べ低い。自家腱移植の代替案としてインターナルプレスを用いた修復術が最近注目されているが、最低2年間の追跡調査を要するため現時点においてはMLB投手には用いられていない。保存治療による復帰率は、重症度あるいは損傷部により異なることが報告された。保存治療でよく用いられる多血小板血漿療法においても損傷部によりその成績の違いが報告されていた。本稿はMLB選手を対象とした研究報告からUCL治療の現状を明らかにした。

Key words: Ulnar Collateral Ligament Reconstruction, Major League Baseball Pitchers

キーワード: 肘尺側側副靭帯再建術, メジャーリーグ投手, 保存治療

緒言

野球投手の肘尺側側副靭帯 (ulnar collateral ligament: UCL) 再建術はFrank J. Jobe医師によって1974年9月25日に初めて執刀された。その時の患者で後にUCL再建術の名前の由来にもなったTommy John投手は再建術後にメジャーリーグ (MLB) で164勝を挙げた。それまでUCL損傷はプロ投手としての選手キャリアの終了を意味していた。Jobe医師はさらに16人の投手にUCL再建術を行い、2年間の追跡調査の結果、63% (10名/16名) の患者が術前と同じ競技レベルに復帰したことを報告した (Jobe, et al., 1986)。

ある一つの病院でUCL再建術が1994年は6件だったのに対し、2010年は高校生41件を含む131件まで増加した (Cain, et al., 2010)。その執刀医

であるJames R. Andrews医師は、UCL再建術を1266件、修復術を15件行った。その内訳は1253名が男性で、平均年齢21.5歳、95%が野球選手 (うち89%は投手) であった。また98%の再建術が利き腕側で、全体の32% (MLB投手86名を含む386件) はプロ野球選手であった。手術を行った47% (597件) は急性の痛みの自覚があったのに対し、53% (684件) は痛みの発症時期を認識できなかったと報告していた。最低2年間の追跡調査の結果、83%の患者が術前の競技レベルに復帰した (Cain, et al., 2010)。UCL再建術の成績と比較されるのがRettigほか (2001) による42%というUCL損傷後の保存治療の成績であった。このRettigほかの報告は、1994年から1997年にUCL断裂あるいは部分断裂と診断された31名のオーバーヘッド選手 (男子29名)、うち投手20名、

内野手9名, 投擲2名(プロ選手3名, 大学選手23名, 高校選手5名)に対する保存治療の成績であった。当時は多血小板血漿(platelet-rich plasma: PRP)療法, UCLに関する専門的な運動の概念も乏しかった。しかしRettingほかの報告の成績がUCL再建術の成績と比較されるようになった。

MLBは, 2010年に健康と外傷障害追跡システム(Health and Injury Tracking System)を導入し, 受傷選手の既往歴を共有するようになった(Conte, et al., 2016)。2011年にはUCL損傷, 再建術を受けた選手の名簿がMLBリサーチ委員会に共有されるようになり, この革新により2013年以降UCLの疫学論文が増加することになった。そこで本稿の目的は, MLB投手のUCL再建術について, 最近までに発表された先行研究を総括することであった。

UCL再建術の流行

先に述べたAndrews医師のUCL再建術の成績には, MLB投手の75.5%(34/45名), マイナーリーグ(MiLB)投手で73%(138/188名)の競技復帰が示された(Cain, et al., 2010)。UCL損傷が投手キャリアの終了とされていた時代に比べると競技復帰率は向上している。UCL再建術は, 2002年から2011年の9年間で193%増加した(Hodgins, et al., 2016)。2005年時MLBドラフト以前にUCL再建術を受けた選手は15名(およそ投手全体の2%弱)であったのに対し, 2015年には45名に上り, 若年層の選手にまでUCL再建術が広がった(Camp, et al., 2018)。さらに1999年から2014年の間に241名(うち92%は投手)のMLB選手がUCL再建術を受け, このことでUCL再建術の“Epidemic”「流行」とまで呼ばれるようになった(Camp, et al., 2018)。その影響でコーチの30%, 選手の51%, 保護者の37%が競技力向上のために肘に障害がない間に手術を受けべきと主張する一因にもなった(Hodgins, et al., 2016)。

2005年から2016年の間, MLBにドラフトされた投手345名にUCL再建術の既往歴があり, これは投手全体の4%(345名/8645名)であった

(DeFroda, et al., 2016)。2014年から2018年の間にドラフトされた選手の2年間の追跡調査の結果を見るとUCL再建術の有無で防御率に違いはなかった(Ramkumar, et al., 2019)。Campほか(2018)によれば2005年から2014年の間にドラフトされた投手でドラフト前にUCL再建術を受けていた252名と対照群756名の投手を比較した結果, UCL再建術群の20%(50名/252名)がMLBまで上がる一方で, 対照群は12%(92名/756名)であった。Campほかは, UCL再建術を受けた選手は長期に渡るリハビリテーションの過程で, 専門的な技術さらに登板後の回復に関する知識を身に付け, その後の競技成績の向上につなげているのかもしれないと指摘した。

Conteほか(2015)は, 2012年から2013年のシーズンにおいてMLB選手722名を含む米国でプレーする現役プロ野球選手5700名に調査を行い, 調査に回答した5088名(89%)のうち497名が最低1回のUCL再建術を受けていたことを報告した。実にMLB投手の25%がUCL再建術を受けていた。これはMiLB選手の15%より多かった。またMLB投手の86%がプロになってからUCL再建術を受けていたのに対し, MiLB投手の61%が高校時にUCL再建術を受けていたことが分かった。言い換えればMLBレベルまでに到達する有望選手はドラフト後にUCL再建術を受けていることになる。さらにこの論文ではUCL再建術を受けた選手に「UCL再建術を必要とするなら受けるか」との質問に対し, MLB選手の72%が受けると答え, 17%が受けない, 11%はわからないと回答した。一方でMiLB投手はUCL再建術を受けることに消極的であった。同じ報告で, 最終的に67%の投手が再建術以前の競技レベルに戻ったに過ぎなく, 57%の投手は術後, 故障者リストに入っていたことが明らかになっている(Conte, et al., 2015)。球速に関しても41%の投手がUCL再建術後に術前と同等の球速に戻ったに過ぎなかった(Conte, et al., 2015)。しかしこれらの先行研究の報告については異論があり, 著者の一人との会話において, あるMLBチームの執刀医はこの数値以上の成績をあげていると話している。

インターナルプレス

長掌筋腱による自家腱移植でのUCL再建術 (Erickson, et al., 2016) に対し、最近インターナルプレスをを用いた修復術が報告されている (Dugas, et al., 2016; Clark, et al., 2018)。インターナルプレスの役割はあくまでも縫合によって修復された損傷部の保護のためである。修復術のみのRTPの成績は50%であったが (Hariri & Safran, 2010)、インターナルプレスを加えることで87%に向上した (Erickson, et al., 2017)。さらにUCL再建術と違いインターナルプレスでの修復術だと半年余りで競技復帰も可能である (Erickson, et al., 2017; Wilk, et al., 2019)。今のところ最低2年間の追跡調査が必要であることからMLB選手には用いられていない。しかしMiLB投手あるいは高校生や短期に復帰を望む投手などにはすでに用いられている。

UCL 損傷と保存治療

Rettigほか (2001) による報告 (保存治療による競技復帰率42%) を再検討させたのがFordほか (2016) の報告であった。彼らは2006年から2011年の期間にMLBとその傘下のMiLB 6球団で発生したUCL損傷43件を4つの重症度別に分類し、調査した。

重症度I：完全な靭帯で浮腫があるもしくは浮腫もない

重症度IIA：部分断裂

重症度IIB：慢性治癒外傷 (カルシウム沈着から石灰化)

重症度III：完全断裂

その結果、重症度IIIの選手8名はすべてUCL再建術を受け、うち6名 (75%) が競技復帰 (return to play: RTP) し、うち5名 (63%) が術前と同じ競技レベルに復帰 (return to the same level of play or higher: RTSP) できた。それに対し、重症度IIAあるいはIIBの選手7名がUCL再建術を受け、RTPが7名 (100%)、RTSPが6名 (86%) であった。さらに再建術を受けなかった選手28名のうち、重症度Iの4名はすべてRTSP (100%) まで復帰し、重症度IIAは6名中5名がRTSP (83%)、

重症度IIBは18名中17名がRTSP (94%) まで復帰した。一方でベテラン投手は、UCL再建術後1年以上のリハビリテーションを要することから、選手生活を失うことを避け保存治療を選択する傾向にあった。保存治療は6週から8週を要し、その後の症状によってリハビリテーションを継続するかUCL再建術を選択するかを決定した。再建術前のリハビリテーション期間は46日間であった (Ford, et al., 2016)。保存治療後に投球プログラムが再開されるので、RTPにはさらに数週間を要することになる。この調査では、初回のUCL損傷であれば保存治療を選択し、UCL再建術は重症度に関係なく選手の希望が尊重され、シーズン期間や発生機序、年齢、将来性、契約内容、チームの必要性などは考慮に入れなかったことが報告されていた。

多血小板血漿 (Platelet-Rich Plasma) 療法

保存治療には多血小板血漿 (Platelet-Rich Plasma: PRP) 療法が用いられることがある。PRP療法は現時点において確立した療法でなく、またPRPに好中球を含有させるべきか否かの議論も生じている (Dragoo, et al., 2012)。Podestaほか (2013) によるとプロ野球選手2名、大学生選手11名、高校生選手10名、リトルリーグ選手1名を含む27名の野球選手 (うち投手16名) 合計34名のオーバーヘッド選手にPRP療法を施行し、その成績を報告した。Podestaほかの報告では、対象選手のUCL損傷の状況は部分断裂の重症度IとIIで、そのうち内側上顆近くが32件、内側上顆と尺骨鉤状結節 (sublime tubercle) の両方が2件あった。PRP注射前に患者は2ヶ月間の抗炎症薬を含む保存治療と理学療法士の下での6週間の運動療法を受けたが改善は見られなかった。その後、患者に好中球を含む血小板濃度2.5-8倍のPRP 5 mlを超音波画像下で上腕尺骨関節裂隙とUCL損傷を確認した上で患部に注射した。その結果PRPによって強い炎症反応が引き起こされ、さらに最初の24時間は3時間ごとにホットパックを患部に15分間当て炎症反応を維持させた。また患者には抗炎症薬を摂取しないことが指示された。最初の2週間は

安静と最小限の関節可動域（ROM）改善のみが行われ、2週目からROM改善を含む運動療法に移行し、治療開始5週までにUCLストレステスト（Milking, Moving maneuver）（Erickson & Romeo, 2017）において痛みが消失し、漸増的トレーニング後12週から14週で平均70週の追跡調査では34名中30名（88%）がRTPとなった（Podesta, et al., 2013）。

別のPRPに関する先行研究の報告では、大学生10名、高校生15名の投球選手（野球投手21名と女子2名を含む）に好中球を含むPRPを超音波検査ガイダンスのもと損傷部に2週間隔で2回、正確に注射し、その間の2週間は抗炎症薬の使用を避け、肩甲骨周辺筋の運動療法を行った結果、91%と安定したRTPに成功した（Deal, et al., 2017）。Frangiamoreほか（2017）によれば、急性UCL損傷を患った39名中33名（85%）のプロ投手が保存治療を受け、最終的に32名の投手を分析した結果、34%（11/32名）が保存治療による改善がみられずUCL再建術を受けることになった。この中の11名中9名（82%）が遠位部損傷であったことが報告されている。Frangiamoreほか（2017）は、近位部の損傷に比べ遠位部の損傷は保存治療による経過不良の症例が12.4倍まると報告した。さらにFrangiamoreほか（2018）は解剖用屍体で分析した結果、近位部に比べ後方遠位部が回旋抵抗に対し有意に安定性を示した。つまり安定性の高い遠位部の損傷は保存治療による回復の難しさを裏付けたことになった。このことは、MRI検査で29名中UCL遠位部の部分断裂を起こした7名の野球選手すべてはPRP療法の成績が不良であったことも報告されていた（Dines, et al., 2016）。

UCL再建術から復帰までの期間

1998年から2003年までの間で一試合でも登板したことのある68名のMLB投手を対象にUCL再建術後に復帰できた53名（78%）を調査した結果、術後から要した期間の平均は18.5ヶ月（10–49ヶ月）であった。その時点においてシーズン中のイニング数、防御率、イニング四球安打値（walks

plus hits per inning pitched: WHIP）の平均はUCL損傷前と比べ有意差がなかった（Gibson, et al., 2007）。最近の報告ではUCL再建術を受けた41名のMLB投手と対照群との比較において防御率や被打率、9イニング中の四球数（walks per nine innings: BB/9）あるいは奪三振数に統計的な違いはないが、速球およびチェンジアップ、カーブボールの球速は再建術後有意に低下することが示された（Jiang & Leland, 2014）。さらに2002年から2016年の間にUCL再建術を受けたMLB投手54名を対象にした研究では、80%の投手がMLBに復帰し、UCL再建術前の速球の割合が62%であったのに対しUCL再建術後では59%に減少したことが示された（Marshall, et al., 2018）。別の報告でも再建術後、年間500投球以上で最低2シーズンプレーした投手について復帰後と比べ、2年目のカーブボールの割合が平均9%増加したことが示された（Peterson, et al., 2018）。つまりUCL再建術後MLBレベルでプレーするには投球スタイルを変えてメジャーレベルのパフォーマンスを維持する必要があるのかもしれない。Marshallほか（2018）によると、UCL再建術後82%（36/44名）の投手がMLBに復帰したが、その後の現役選手の平均年数は4.6（±3.1）年であったことも報告された。UCL再建術後18ヶ月の時点でも100%の投球に戻っていないとの報告もある（Dines, et al., 2007）。一方で野手の場合は再建術後12ヶ月以内に復帰を果たしている（Jack, et al., 2018）。

UCL損傷の危険因子

2007年から2014年までの8シーズンでMLB選手170名（投手156名、野手14名）がUCLを損傷した。このうち投手130名がシーズン中にUCL損傷を起こし、さらに80件のUCL損傷（62%）は4月から6月中に起きていた。投手37名はシーズン開始から最初の100イニング以内でUCL損傷を発生させていた。損傷までのプロ在籍年数の平均は1.8年であった（DeFroda, et al., 2016）。MLBに定着するための競争意識がシーズン初期のコンディショニング、イニング数や投球数からくる疲労を上回り、潜在化していたUCL損傷が症状に

出なかったなどで診断されず、さらに中南米のウインターリーグに参加するなどオフシーズン中の投球数にも起因することが推察された。その一方でシーズン後半には肘の内側の張りを訴える投手はUCL損傷を懸念し、故障者リストに入れられる傾向があった(DeFroda, et al., 2016)。

156名中73名(47%)が92 mph (148 km/h)の投球中にUCLを損傷していることから92 mphが球速のカットオフ値になるのではないかと指摘された(DeFroda, et al., 2016)。一方でChalmersほか(2017)は、最高球速95.7 mph (154 km/h)以上を投げる投手の20%はUCL再建術の可能性があると指摘した。球速あるいは速球の割合とUCL損傷の関連についてはいくつもの先行研究で報告されている(Bushnell, et al., 2010; Chalmers, et al., 2017; Prodomo, et al., 2016)。しかしながらUCL再建術要因の93%の説明変数は未解決であるとの指摘がある(Chalmers, et al., 2016)。最高球速にはコッキング期後半に起こる最大外旋角度とコッキング期後半直前に起こる最大肘関節内反トルクが他の球種より大きく(Escamilla, et al., 2018)、Whitesideほか(2016)によればMLB投手において球速2.2 mph (時速3.5 km)増すことでUCL再建術のオッズ比が38%増加すると指摘された。

結論

本稿は、MLBの視点からUCL再建術と保存治療の現状を総括した。MLB投手のUCL再建術の成果はあくまでもRTSPまでの競技復帰率を考慮すべきである。UCL再建術の成果は術後2年を経たから投球成績を比較するため、このことから最近注目を浴び始めているインターナルプレスを用いた修復術はMLB選手に適用するまでもう少し年数を要することになる。そして保存治療によるUCL損傷の競技復帰率は、重症度の違いによってRTSPの成績は異なっていた。またPRP療法は損傷部位によりその成績は異なることも報告されていた。UCL再建術後、変化球の増加と球速の低下が報告された。本稿は、さらなるUCL損傷

予防および再建術後の競技復帰に関する研究が必要とされていることを確信する。

文献

- Bushnell BD, Anz AW, Noonan TJ, Torry MR, Hawkins RJ. (2013) Association of maximum pitch velocity and elbow injury in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 38 (4): 728-732.
- Cain EL Jr, Andrews JR, Dugas JR, Wilk KE, McMichael CS, Walter JC 2nd, Riley RS, Arthur ST. (2010) Outcome of ulnar collateral ligament reconstruction of the elbow in 1281 athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 38 (12): 2426-2434.
- Camp CL, Conte S, D'Angelo J, Fealy SA, Ahmad CS. (2018) Effect of predraft ulnar collateral ligament reconstruction on future performance in professional baseball. *American Journal of Sports Medicine*, 46 (6): 1459-1464.
- Chalmers PN, Erickson BJ, Ball B, Romeo AA, Verma NN. (2016) Fastball pitch velocity helps predict ulnar collateral ligament reconstruction in Major League Baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 44 (8): 2130-2135.
- Chalmers PN, Wimmer MA, Verma NN, Cole BJ, Romeo AA, Cvetanovich GL, Pearl ML. (2017) The relationship between pitching mechanics and injury: A review of current concepts. *Sports Health*, 9 (3): 216-221.
- Clark NJ, Desai VS, Dines JD, Morrey ME, Camp CL. (2018) Nonreconstruction options for treating medial ulnar collateral ligament injuries of the elbow in overhead athletes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 11 (1): 48-54.
- Conte S, Camp CL, Dines JS. (2016) Injury trends in Major League Baseball over 18 seasons: 1998-2015. *American Journal of Orthopedics*, 45 (3): 116-123.
- Conte SA, Fleisig GS, Dines JS, Wilk KE, Aune KT, Patterson-Flynn N, ElAttrache N. (2015) Prevalence of ulnar collateral ligament surgery in professional

- baseball players. *American Journal of Sports Medicine*, 43 (7): 1764-1769.
- Deal JB, Smith E, Heard W, O'Brien MJ, Savoie FH 3rd. (2017) Platelet-rich plasma for primary treatment of partial ulnar collateral ligament tears. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5 (11): 2325967117738238.
- DeFroda SF, Kriz PK, Hall AM, Zurakowski D, Fadale PD. (2016) Risk Stratification for Ulnar collateral ligament injury in major league baseball players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4 (2): 2325967115627126.
- Dines JS, ElAttrache NS, Conway JE, Smith W, Ahmad CS. (2007) Clinical outcomes of the DANE TJ technique to treat ulnar collateral ligament insufficiency of the elbow. *American Journal of Sports Medicine*, 35 (12): 2039-44.
- Dines JS, Williams PN, ElAttrache N, Conte S, Tomczyk T, Osbahr DC, Dines DM, Bradley J, Ahmad CS. (2016) Platelet-rich plasma can be used to successfully treat elbow ulnar collateral ligament insufficiency in high-level throwers. *American Journal of Orthopedics*, 45 (5): 296-300.
- Dragoo JL, Braun HJ, Durham JL, Ridley BA, Odegaard JI, Luong R, Arnoczky SP. (2012) Comparison of the acute inflammatory response of two commercial platelet-rich plasma systems in healthy rabbit tendons. *American Journal of Sports Medicine*, 40 (6): 1274-1281.
- Dugas JR, Walters BL, Beason DP, Fleisig GS, Chronister JE. (2016) Biomechanical comparison of ulnar collateral ligament repair with internal bracing versus modified Jobe reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 44 (3): 735-741.
- Erickson BJ, Bach BR Jr, Cohen MS, Bush-Joseph CA, Cole BJ, Verma NN, Nicholson GP, Romeo AA. (2016) Ulnar collateral ligament reconstruction: The rush experience. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4 (1): 2325967115626876.
- Erickson BJ, Bach BR Jr, Verma NN, Bush-Joseph CA, Romeo AA. (2017) Treatment of Ulnar Collateral Ligament Tears of the Elbow: Is Repair a Viable Option? *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5 (1): 2325967116682211.
- Escamilla RF, Slowik JS, Diffendaffer AZ, Fleisig GS. (2018) Differences Among overhand, 3-quarter, and sidearm pitching biomechanics in professional baseball players. *Journal of Applied Biomechanics*, 34 (5): 377-385.
- Erickson BJ, Romeo AA. (2017) The ulnar collateral ligament injury: evaluation and treatment. *Journal of bone and joint surgery. American volume*, 99 (1): 76-86.
- Ford GM, Genuario J, Kinkartz J, Githens T, Noonan T. (2016) Return-to-play outcomes in professional baseball players after medial ulnar collateral ligament injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 44 (3): 723-728.
- Frangiamore SJ, Bigart K, Nagle T, Colbrunn R, Millis A, Schickendantz MS. (2018) Biomechanical analysis of elbow medial ulnar collateral ligament tear location and its effect on rotational stability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27 (11): 2068-2076.
- Frangiamore SJ, Lynch TS, Vaughn MD1, Soloff L, Forney M, Styron JF, Schickendantz MS. (2017) Magnetic resonance imaging predictors of failure in the nonoperative management of ulnar collateral ligament injuries in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 45 (8): 1783-1789.
- Gibson BW, Webner D, Huffman GR, Sennett BJ. (2007) Ulnar collateral ligament reconstruction in major league baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 35 (4): 575-581.
- Hariri S & Safran MR. (2010) Ulnar collateral ligament injury in the overhead athlete. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 29 (4): 619-644.
- Hodgins JL, Vitale M, Arons RR, Ahmad CS. (2016) Epidemiology of medial ulnar collateral ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 44 (3): 729-734.
- Jack RA 2nd, Burn MB, Sochacki KR, McCulloch

- PC, Lintner DM, Harris JD. (2018) Performance and Return to Sport After Tommy John Surgery Among Major League Baseball Position Players. *American Journal of Sports Medicine*, 46 (7): 1720-1726.
- Jiang JJ & Leland JM. (2014) Analysis of pitching velocity in major league baseball players before and after ulnar collateral ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 42 (4): 880-885.
- Jobe FW, Stark HE, Lombardo SJ. (1986) Reconstruction of the ulnar collateral ligament in athletes. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 68 (8): 1158-1163.
- Marshall NE, Keller RA, Limpisvasti O, ElAttrache NS. (2018) Pitching performance after ulnar collateral ligament reconstruction at a single institution in Major League Baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 46 (13): 3245-3253.
- Peterson EE, Handwork P, Soloff L, Schickendantz MS, Frangiamore SJ. (2018) Effects of ulnar collateral ligament reconstruction on pitch selection in Major League Baseball pitchers. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6 (11): 2325967118810003.
- Podesta L, Crow SA, Volkmer D, Bert T, Yocum LA. (2013) Treatment of partial ulnar collateral ligament tears in the elbow with platelet-rich plasma. *American Journal of Sports Medicine*, 41 (7): 1689-1694.
- Prodromo J, Patel N, Kumar N, Denehy K, Tabb LP, Tom J. (2016) Pitch characteristics before ulnar collateral ligament reconstruction in Major League pitchers compared with age-matched controls. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4 (6): 2325967116653946.
- Ramkumar PN, Navarro SM, Luu BC, Haerberle HS, Karnuta JM, Stearns KL, Soloff L, Frangiamore SJ, Schickendantz MS. (2019) Epidemiology and Impact of Prior Musculoskeletal Injury and Orthopaedic Surgery on Draft Rank, Availability, and Short-term Performance in Major League Baseball: A Summary Analysis and Matched Cohort of 1890 Predraft Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3; 7 (5): 2325967119844268.
- Rettig AC, Sherrill C, Snead DS, Mendler JC, Mielsing P. (2001) Nonoperative treatment of UCL injuries in throwing athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 29 (1): 15-17.
- Whiteside D, Martini DN, Lepley AS, Zernicke RF, Goulet GC. (2016) Predictors of ulnar collateral ligament reconstruction in Major League Baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 44 (9): 2202-2209.
- Wilk KE, Arrigo CA, Bagwell MS, Rothermich MA, Dugas JR. (2019) Repair of the Ulnar Collateral Ligament of the Elbow: Rehabilitation Following Internal Brace Surgery. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49 (4): 253-261.

(2020年1月17日受付)
(2020年7月25日受理)

Current Concept of Elbow Ulnar Collateral Ligament Injury, Outcome of Reconstruction and Conservative Treatment from the Perspective of Professional Baseball Pitchers

Masaaki Tsuruike, PhD, ATC, Yohei Mukaihara, MA, ATC

Abstract:

The purpose of this study was to identify current outcomes of ulnar collateral ligament (UCL) reconstruction from the perspective of the Major League Baseball (MLB) pitchers with UCL reconstruction (UCLR). UCLR was first performed by Frank J. Jobe in 1974, known as Tommy John procedure. Currently, 25% of the MLB pitchers underwent at least one UCLR. Also, 45% of the pitcher with UCLR were drafted by MLB teams in 2015. Indeed, 67-76% of the MLB pitchers who underwent UCLR were able to return to the same level of play (RTSP), which was lower than any other levels of baseball players or other overhead athletes (83-90%). This study also discussed the concept of conservative treatment for those with UCL injury. The outcome of conservative treatment may depend on the degree of injury or injured site. For example, the distal site of the UCL injured near the sublime tubercle has been shown the failure in the conservative treatment with platelet-rich plasma (PRP) 12.4 times more than that of proximal site. It likely takes 18 months to RTSP from the perspective of pitching performance after UCLR, although those pitchers can start a throwing program 5-6 months post UCLR. Those pitchers with fastest ball velocity more than 95.7 mph may predispose to 20% of UCL injury risk.

Key words: Ulnar Collateral Ligament Reconstruction, Major League Baseball Pitchers