

繰り返し送球に下半身の プライオメトリックトレーニングが及ぼす影響

発表者 堀越 早紀
指導教員 渡邊 将司

キーワード：野球、送球時間、ボールの初速度、脚力

1. 緒言

野球やソフトボールにおいて、投げるといった動作は基本であり、正確でスピードのある送球が求められる。特に内野手は右手方向にきた打球に対して逆シングルで捕球することが多い¹⁾。つまり送球方向と反対方向に身体が向いてから送球することが多くある。捕球してから鋭い送球をするためには、下半身を安定させ、素早い切り返しを行う必要がある。それを遂行するためには、下肢の高い爆発的な筋力発揮が必要である。

爆発的なパワー発揮を可能にするためには、いわゆる反復動作をともなう伸張-短縮サイクル(SSC)運動が用いられている²⁾。SSC運動を高めるトレーニングの1つにプライオメトリックトレーニングがある。プライオメトリックには、できるだけ短時間に最大の筋力を発揮するという意味があり³⁾、プライオメトリックトレーニングとはSSC運動を含む予備伸張または反復動作を用いて行われる、素早くかつパワフルな動作のことを示す⁴⁾。プライオメトリックトレーニングの適切な期間に関する研究は乏しいが、ほとんどが4週間から8週間の期間で実施されている⁵⁾。

野球選手を対象にプライオメトリックトレーニングを実施した研究は McEvoy and Newton (1998) の報告しか見当たらず⁶⁾、ましてや切り返し送球との関係を明らかにした研究はない。

そこで本研究では、切り返しの動きに類似したプライオメトリックトレーニングを実施することで、野球における切り返しを含む送球動作に及ぼす影響を明らかにする。

2. 研究方法

2-1 被験者

茨城大学硬式野球部に所属する17名を対象とした。

2-2 調査方法

調査対象を2つのグループに分け、一方に週2回の頻度で6週間のプライオメトリックトレーニングを実施した。もう一方は、通常の練習以外のトレーニングは行わなかった。6週間のプライオメトリックトレーニングの前後に切り返し送球と体力テストを実施した。

2-3 トレーニング内容

調査対象者の実験群には、週2回のプライオメトリックトレーニングを2週毎に強度を上げながら実施した。実施項目は表1の通りである。

2-4 調査項目

切り返し送球への効果をみるにあたって、2メートル区間を素早く前方移動の後、逆方向へなるべく速く投げるといった測定を実施した。その様子をハイスピードカメラで撮影(120fpm)し、切り返し時の接地からボールが手を離れるまでの時間およびボールの初速度を画面上から計測した。また、立

ち幅跳びと20メートルバウンディングの歩数も計測した。

2-5 分析方法

トレーニング前後の比較について変化率を求め、比較には対応のないt検定を用いた。統計ソフトはJMP8.0を用い、有意水準は5%とした。群間における変化率の差の大きさの比較には効果量を用いた。

3. 結果と考察

各項目間のトレーニング前後の比較を表2に示した。両群の変化率の比較を表3に示した。群間における変化率の差の大きさについて効果量を用いて比較し、結果を表4に示した。

3-1 繰り返し送球時間

コントロール群の平均値に変化はなかったが、トレーニング群は4%減少した。統計的有意差は認められなかったが、効果量では「小」の評価であったことから、プライオメトリックトレーニングによって送球時の切り返し時間が短縮した可能性がある。

トレーニング群とコントロール群において有意差は見られなかった理由として、トレーニング群全員に対して同じ量のトレーニングを行ったためだと考えられる。トレーニングには、過負荷の原則(オーバーロードの原則)が存在する⁶⁾。個人の筋力を計測することなく、トレーニングメニューを決めてしまったために、顕著な効果が見られなかったのではないかと推察する。すなわち、個人の筋力を考慮したトレーニング量を設定する必要があったのではないかと考える。

3-2 初速度

ボールの初速度においてもトレーニング群の方が大きな増加を示したが、統計的有意差は認められなかった。しかし、効果量では「中」の評価であったことからプライオメトリックトレーニングの効果があったと言えるだろう。

送球時に下肢の力学的運動量を体幹や上半身へ上手く伝えることができれば、ボールの初速度は増加する⁷⁾。送球時の切り返し時間が短縮したということは、脚力が向上してボールの初速度の増加につながった可能性がある。また、プライオメトリックトレーニングによって神経系の改善が起これば、下半身の力がよりボールに伝わったことで初速度が速くなったのではないかと推察される。

3-3 体力テスト

トレーニング前後に測定した立ち幅跳びは、トレーニング群で有意な増加が認められた。これは3種類のプライオメトリックトレーニングで使われる筋肉が立ち幅跳びで使われる筋肉と類似していることが要因だと考えられる。一方、30mバウンディングの歩数には有意差は認められず、効果量においても「無」の評価だった。これは測定方法に原因があると考えられる。30mの歩数を計測

したため、最後の1歩が30mラインの線上の被験者も、余裕で越えている被験者も同じ歩数になってしまった。歩数ではなく距離で測定するなど測定方法を検討する必要があった。

4. まとめ

繰り返し送球時間と初速度の変化からプライオメトリックトレーニングが送球動作に及ぼす影響を明らかにし、次の結果が得られた。

- 1) 繰り返しの接地時からボールリリース時までの時間は、短縮する傾向であった。
- 2) ボールの初速度は、向上する傾向であった。
- 3) 30m バウンディングは測定方法に問題があつて肯定的な結果を示さなかったが、立ち幅跳びは向上したことから、プライオメトリックトレーニングによって下肢の爆発的な筋力発揮能力は向上したことで繰り返し送球が速くなったと考えられる。

5. 文献

- 1) 鈴木 健 (2014) 野球の内野手における守備動作に関する研究. 愛知教育大学保健体育講座研究紀要, 38:78-80.
- 2) 田内健二・尹 聖鎮・栗山佳也・高松 薫 (2002) 下肢のバリスティックの伸張 - 短縮サイクル運動の遂行能力からみた槍投げ競技者の体力特性. 体育学研究, 47 : 569-577.

- 3) 図子浩二(2006) バasketボール選手におけるプライオメトリックスがジャンプとフットワーク能力およびパス能力に及ぼす効果. 体力科学,55:237-246.
- 4) Wilk, K.E., Voight, M.L., Keirns, M.A., Gambetta, V., Andrews, J.R., and Dillman, C.J. (1993) Stretch-Shortning drills for the upper extremities : Theory and clinical application. J Orthop Sports Phys Ther., 17:225-239.
- 5) McEvoy, K. and Newton, R. (1998) Baseball throwing speed and base running speed: The effects of ballistic resistance training. J. Strength Cond. Res., 12: 216-221.
- 6) 安部 孝・琉子友男 (2000) これからの健康とスポーツの科学. 講談社 : 東京.
- 7) 蔭山雅洋・鈴木智晴・杉山 敬・和田智仁・前田 明 (2015) 大学野球投手における下肢関節の力学的仕事量と投球速度との関係. 体育学研究, doi :10.5432/jjpehss. 14061:87-102.

表1 トレーニングメニュー

	ニーアップジャンプ	ラテラルバリアホップ	スケーティング
1-2 週目	両足で 10 回×3	ヘルメットの上を 8 回×3	縦置きマットの幅で 10 回×3
3-4 週目	片足で 6 回×3	パイロンの上を 6 回×3	横置きマットの幅で 8 回×3
5-6 週目	片足で 10 回×3	台の昇降 10 回×3	10kg シャフトを持って 6 回×3

表2 トレーニング前後の比較

測定項目	トレーニング群(n=9)		コントロール群(n=8)	
	前	後	前	後
繰り返し送球時間(秒)	0.52±0.08	0.47±0.06	0.52±0.06	0.51±0.08
初速度(km/h)	105±9.7	117±9.7	107±9.7	109±6.9
立ち幅跳び(cm)	223±17	241±16	233±9	239±12
30mバウンディング(歩)	13±1.1	12.7±0.8	12.6±0.7	12.4±0.7

表3 トレーニング群とコントロール群の変化率の比較

測定項目	トレーニング群	コントロール群	t値	p値	有意差
繰り返し送球時間	0.96±0.11	1.00±0.14	-0.56	0.58	n.s
初速度	1.08±0.07	1.02±0.11	1.11	0.28	n.s
立ち幅跳び	1.08±0.04	1.02±0.14	2.67	0.02	*
30mバウンディング	0.97±0.03	0.98±0.05	-0.23	0.82	n.s

n.s: no significant, *:p<0.05

表4 トレーニング群とコントロール群間における変化率の効果量

測定項目	効果量	評価
繰り返し送球時間	0.29	小
初速度	0.59	中
立ち幅跳び	1.37	大
30mバウンディング	0.12	無