

椅子座位でのシュートトレーニングが遠投能力および長距離シュートの成功率に及ぼす影響

杉山敬¹⁾, 白武修一²⁾, 亀田麻依¹⁾, 木葉一総²⁾, 前田明²⁾

¹⁾ 鹿屋体育大学大学院 体育学研究科

²⁾ 鹿屋体育大学

キーワード: バasketボール, 3ポイントシュート, 投射角度, 肘関節角度

[要約]

本研究は、椅子座位でのシュートトレーニングが長距離シュートの成功率および遠投能力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。被検者は大学男子Basketボール選手 12名とした。6.75 mからの3ポイントシュート成功数に差がないよう、トレーニング群 6名、コントロール群 6名に分類した。トレーニング群は椅子座位での最大遠投距離の80%から椅子座位でシュートし、コントロール群は3ポイントシュートを30球行った。評価はシュートパフォーマンス、遠投能力、肘・手関節角度と角速度および投射角度とした。その結果、トレーニング群のシュート成功率は有意に向上し(24%増)、遠投距離も有意に増加した。さらに、トレーニング群のリリース時の肘関節角度が有意に低値を示し、投射角度が有意に増大した。以上のことから、椅子座位シュートトレーニングは、遠投能力と長距離シュートの成功率を向上させる効果があることが明らかとなった。

スポーツパフォーマンス研究, 6, 300-312, 2014年, 受付日:2014年7月24日, 受理日:2014年12月18日
責任著者: 前田明 所在地: 〒891 2393 鹿児島県鹿屋市白水町1番地 amaeda@nifs-k.ac.jp

Effects of basketball shooting training while seated on long-distance passing and shooting performance

Takashi Sugiyama¹⁾, Syuichi Shiratake²⁾, Mai Kameda¹⁾, Kazufusa Kiba²⁾,
Akira Maeda²⁾

¹⁾ Graduate School, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

²⁾ National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: basketball, 3-point shots, ball-release angle, elbow angle

[Abstract]

The present study examined effects on long-distance shooting performance and the

ability to throw for long distances of basketball training in which players shoot while seated on a chair. Participants were male collegiate basketball players. Twelve players were assigned to either a training group or a control group, based on the number of successful 3-point shots each made from 6.75 meters. While seated on a chair, each man in the training group threw 30 shots from 80% of the maximum long throw distance; the individuals in the control group each threw 30 shots from the 3-point shot zone. Effects of this training on shooting performance, long-distance passing performance, angle and angular velocity of elbow and wrist, and ball-release angle were assessed. The participants in the training group showed a significant increase (24%) in the number of successful shots and significantly improved their long-distance passing performance. Moreover, the members of the training group showed a significant decrease in the angle of their elbows at release, and their ball-release angle significantly increased. Thus, these findings suggest that seated shooting training may improve long-distance shooting and passing performance.

I. 緒言

バスケットボールにおいて、3 ポイントシュートは最も得点が大きく、我が国のトップリーグの 1 つである NBL (National Basketball League) では、全シュート試投数の約 30% を占める (NBL, 2008 - 2013 試合記録). 玉置 (2007) と三浦ほか (2012) によると、低身長チームは高身長チームと比べて、3 ポイントシュートの試投数が増加する傾向にある。つまり、3 ポイントシュートは試合の展開や勝敗を左右し、体格に劣る傾向があるチームにおいて重要性の高いシュートの 1 つである。しかし、2011 年のルール改定により、3 ポイントラインが 6.25 m から 6.75 m に延長されたことで、3 ポイントシュートの成功率に変化が表れている。例えば、全日本大学バスケットボール選手権大会における 3 ポイントシュートの平均成功率は、30.7% (2009 年)、29.7% (2010 年) から 27.6% (2011 年)、26.1% (2012 年) へとやや低下している (全日本大学バスケットボール連盟, 2009 - 2012 大会記録)。また、NBA (National Basketball Association) の 3 ポイントラインは 7.24 m であり、今後、国際基準の距離がさらに延長される可能性がある (中嶽, 2013)。つまり、より遠い距離からシュートを打てる能力を向上させることが、今後の 3 ポイントシュートの使用機会や有利に試合を進める上で重要であると示唆される。

実際のバスケットボールの指導現場において、長距離シュートの成功率や遠投能力を向上させるために、通常のシュート練習や少し遠い距離から練習するといった練習法が取り入れられることが多い。また、筋力を向上させるためにウェイトトレーニングを行うこともよくある。つまり、長距離シュートの技術的な要素を高めるためには、多くのシュート練習を行い、体力的な要素を高めるためには、レジスタンストレーニングなどを行っているのが現状である。

バスケットボール指導教本 (2008) によると、シュートの際にボールをセットする位置を調整することで、ボールの飛距離が異なる。これは、ボールをセットする位置を下げることでシュート動作が大きくなり飛距離が増大するためであるが (バスケットボール指導教本, 2008)、動作が大きくなるだけでなく、投げ上げるようなシュートになるため、遠投能力が向上すると推察される。シュートの遠投能力は、ボールリリースを挟んで肘関節、手関節の最大角速度が出現するタイミング、すなわち順次性が重要である (八板と得居, 1999)。つまり、シュートの遠投能力は、肘関節や手関節運動の連動性などの上肢動作が重要であり、体力的な要因だけでなく、技術的な要因を変化させることで改善することが示唆される。さらに、杉山ほか (2014) は、フリースローシュートの成否に関与するのはリリース局面の上肢動作であり、熟練者のフリースローシュートにおいて、片手でのシュートトレーニングを行った結果、上肢動作のみならず投射角度も安定し、シュート成功率が向上することを報告している。フリースローと長距離シュートでは、下肢の及ぼす影響が異なると考えられるが、実際にボールをリリースするのは上肢であり、シュートの後半局面における下肢の影響は少ないと考えられる。シュートの指導は、コーチの主観や経験的な教示で行われる (杉山ほか, 2014) ことから、通常のシュート練習以外にも簡便にシュート技術の改善や遠投能力を向上させるトレーニング手段が必要となる。そこで、現場でシュートの遠投能力を向上させる手段として利用されている椅子座位でのシュートトレーニングに着目した。椅子座位シュートは、椅子座位にてシュートを打つため下肢動作を伴わず、上肢のみで行う。そのため、通常よりも低い位置から上肢のみでボールを高く投げ上げる必要があるため、ボールを遠くに飛ばす技術的な改善が上肢動作にみられる可能性が高い。

本研究では、椅子座位でのシュートトレーニングが長距離シュートの成功率および遠投能力に及ぼ

す影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 被検者

被検者は、全国大学バスケットボール選手権大会出場のチームに所属する大学男子バスケットボール選手 12 名であった。被検者はすべて右利きとし、トレーニング前の 6.75 m 地点からの 3 ポイントシュート成功数に差がないようトレーニング群 6 名、コントロール群 6 名に分類した (Table 1)。その際、対応のない t 検定により 3 ポイントシュート成功数の初期値に差がないことを確認した ($p = 0.797$, $t = -0.263$)。本研究は、鹿屋体育大学倫理委員会の承諾を得て実施した。なお、いずれの被検者にも事前に書面および口頭にて、研究の内容・目的・期待される利益、潜在的な危険および不快感、結果の秘匿について十分説明を行い実験参加の同意を得た。

Table 1 Characteristics of subjects and assigned groups.

		Training group (n = 6)	Control group (n = 6)
age	(yrs)	19.3 ± 0.7	19.9 ± 1.4
height	(cm)	178.0 ± 5.0	180.0 ± 6.0
weight	(kg)	70.0 ± 5.4	75.4 ± 7.5
basketball	(yrs)	9.6 ± 1.8	9.4 ± 1.0
pre_successful		13.0 ± 3.0	13.6 ± 4.4

Values are means ± SDs.

2. トレーニング

トレーニング群は、椅子座位にてリングにシュートを行った (Movie 1)。リングと椅子の距離は、本研究前に行った測定 (プレ測定) と被検者の内省をもとに決定した。プレ測定は、パイプ椅子に着座し、背もたれに寄りかからず、普段のシュートを意識して行うよう指示した。その際、フォームを崩さず体幹の前後運動を伴わないよう教示し、フォームのばらつきが大きい場合は無効試技とし、再度同じ位置からシュートした。遠投 (リング中心の真下 - シュート地点) は、各距離から 3 投ずつ行った。計測はシュートが入る、もしくは、ボールがリングの奥に当たる試技が 2 本以上となる距離とした。遠投距離は、被検者に内省を取りつつ、10 cm 間隔で計測した。プレ測定終了後、トレーニングを行うことを念頭に、被検者にどの程度の距離が妥当かと内省を取った結果、80%以下ではトレーニングとして負荷が軽く、80%以上になると体調次第でシュートがリングに届かないなどストレスを感じる、との回答が得られた。以上のプレ測定を踏まえ、本研究におけるトレーニングの距離は、椅子座位での最大遠投距離の 80%とした。コントロール群はシュート評価テストと同様、通常通り、6.75 m 地点からの 3 ポイントシュートをトレーニングとして行った。その際のトレーニング強度は、立位遠投距離に対して 86% (6.75 m / 立位遠投距離 (m)) の強度であった。トレーニングは、両群ともに 1 回 30 球とし、週 5 日を 4 週間行った (杉山ほか, 2014)。なお、トレーニング期間中、両群ともに通常の部活動の練習は行うものとした。ただし、両群ともに同様の練習およびその他のトレーニングを行い、特別に 3 ポイントシュートの練習を行わなかったことから、部

活動における通常練習が本研究の測定値に与える影響は少ないと考えられる。

3. シュート動作とボールの撮影方法および分析試技

トレーニング前後に3ポイントシュートを6.75 m 地点から30球行った。その様子は、被検者がシュートする際の身体矢状面に直行するよう、右側方5 m、高さ2 mの位置に設置したハイスピードカメラHX-1(nac社製)を用いて、毎秒500コマ、シャッタースピード1/1000秒で撮影した(Figure 1)。その際、被検者の右肩峰、右肘外側、右尺骨茎状突起、右第五中手骨骨頭にマーカを貼付し(Figure 2)、腰から上および投射されたボールを撮影できるよう撮影範囲を調整した。各関節角度および投射角度を算出するため、得られた映像はパーソナルコンピュータに取り込み、ビデオ式動作分析ソフトウェアDARTFISH(ダートフィッシュ社製)を用いてデジタイズした。分析区間は、指先からボールが離れた瞬間をシュートリリースと定義し、そのシュートリリースを基準(± 0)に、リリース50コマ前(-50)からリリース20コマ後(+20)までとした(Figure 2)。分析は杉山ほか(2014)に倣い、動作が大きく異なる可能性の高い失敗試技を省き、トレーニング前後の成功本数の違いによる差が出ないように、精度の高い成功試技(swish およびリングに触れた回数の少ない touch the rim)を3試技抽出し、その平均値を算出した。なお、本研究ではボードおよびリングとボードの間に触れて成功した試技はなかった。



Figure 1 Experimental setup.

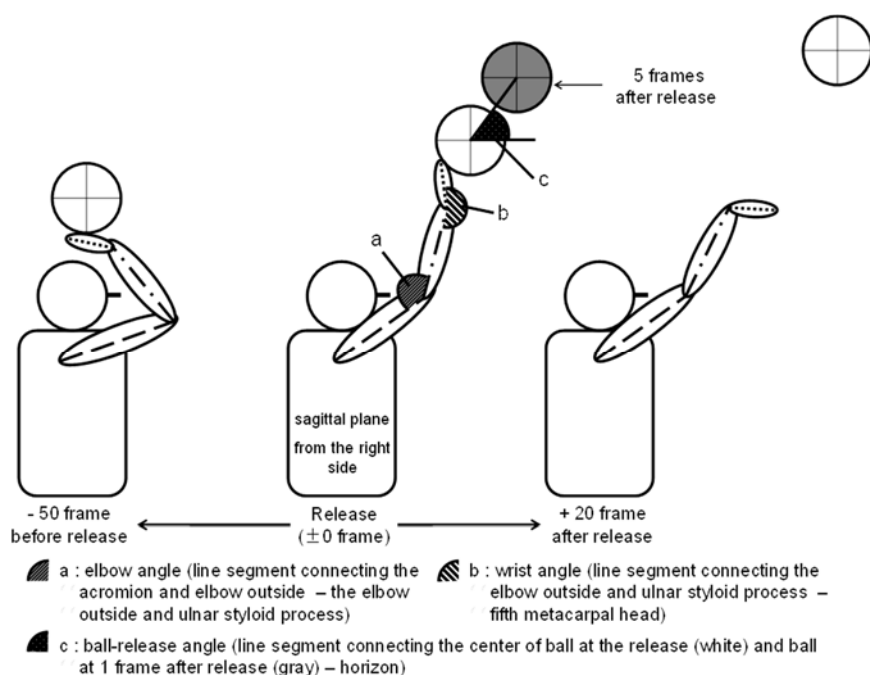


Figure 2: Definitions of joints and ball-release angles.

This figure is partial modification of the figure used by Sugiyama et al (2014).

4. トレーニングの評価

トレーニング前後に 6.75 m 地点から 30 球, 7.25 m 地点から 10 球の 3 ポイントシュートを試投し, 成功試技と失敗試技の本数を評価した. 先行研究を参考に, 成功試技はリングに触れずに入った試技を swish(not touch the rim), リングに触れて入った試技を touch the rim, 失敗試技は miss として評価した(杉山ほか, 2014;Uygun et al., 2010). また, 6.75 m 地点からのシュートにおける投射角度, シュートリリース・最大値出現時の肘・手関節角度・角速度, 最大角速度出現時期および遠投能力も評価した. 遠投能力は椅子座位および立位にて測定した. 椅子座位での遠投は両足が床に接地するよう, 座高 42 cm のパイプ椅子に着座してリングにシュートを行い, 立位での遠投は普段通りのシュートを行った. 椅子座位での遠投は前述のプレ測定と同様の手順で, 立位の遠投は決められた位置から前後左右に動かず, 止まった状態からジャンプすることも含め, 通常のシュートを行うよう指示した(Figure 3). いずれの試技も普段のシュートを意識して行い, その際, フォームを崩さず体幹の前後運動を伴わないよう教示し, ジャンプ高やフォームのばらつきが大きい場合は無効試技とし, 再度同じ位置からシュートした. なお, 測定前には, 十分にウォーミングアップを行い, 被検者の準備が整った状態で実験を開始した.

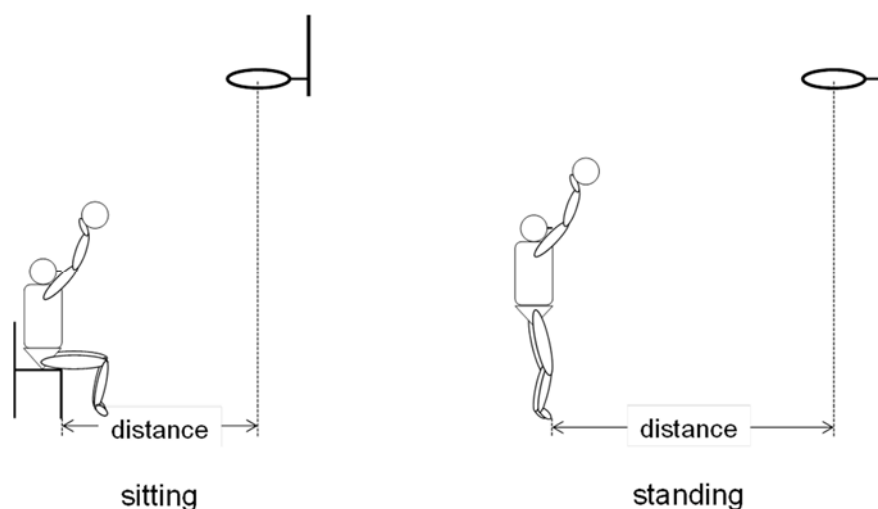


Figure 3: Long-distance pass test (left: sitting, right: standing).

5. リリース時の角度定義

投射角度は、先行研究に倣い被検者を右側方から撮影した映像から、シュートリリースおよびリリースの 5 コマ(0.01s)後におけるボール中心を結ぶ線分と水平線のなす角(2011;杉山ほか, 2014)から算出した(Figure 2).肘関節(肩峰と肘外側を結ぶ線分 - 肘外側と尺骨茎状突起を結ぶ線分のなす角),手関節(肘外側と尺骨茎状突起を結ぶ線分 - 第五中手骨骨頭と尺骨茎状突起を結ぶ線分のなす角)角度(杉山ほか, 2014)および角速度を右側方映像から算出した(Figure 2).得られた角度データは Butter-worth low-pass digital filter を用いて 24Hz で平滑化した.周波数は, Darren and Benno (1998)に倣い,さまざまな周波数による平滑化を行い,時系列データを視認して決定した.

6. 内省報告

トレーニング群 6 名を対象に,トレーニング前後に椅子座位トレーニングについて感じたこと,トレーニング前後で変化した感覚,トレーニングの有効性について自由記述のアンケートを行った.

7. 統計処理

各群におけるトレーニング前後での測定項目を比較する際には,二元配置の分散分析を用いて群×トレーニングの効果を検討した.なお,交互作用の認められた要因については, Bonferroni の調整法を用いて単純主効果の検定を行った.本研究ではすべての検定において統計的有意水準は危険率 5%未満とし,統計処理ソフト IBM SPSS Statistics 22(IBM 社製)を用いて検定を行った.

III. 結果

1. トレーニング前後におけるシュートパフォーマンスの比較

6.75 m 地点からの 3 ポイントシュート成功本数に有意な交互作用(群×トレーニング)が認められ($p < 0.05$, $F = 6.415$),トレーニング群におけるトレーニング前後に単純主効果が認められた.トレーニング群のトレーニング後がトレーニング前と比較して有意に増加した(Table 2, $p < 0.05$).一方,失敗試技も同様にトレーニング後が有意に減少した($p < 0.05$).さらに試技を細かく分類し, swish, touch the rim および miss について検討した結果,群×トレーニングの交互作用は認められなかったが,トレーニング群の swish において,トレーニング後がトレーニング前と比較して増加する傾向(31%増)を示した(Table 2).

7.25 m 地点からの 3 ポイントシュート成功本数に交互作用は認められなかった (Table 2).

Table 2: Comparison of shooting performance before and after training in both groups (6.75 m and 7.25 m).

	pre		post	pre/post	F	partial η^2
Training group (n=6)						
6.75 m						
successful	13.0 ± 3.3 *		17.0 ± 3.6	24%	7.690	0.435
swish	6.7 ± 3.4		9.7 ± 3.1	31%	3.303	0.248
touch the rim	6.3 ± 1.9		7.3 ± 2.1	14%	1.452	0.127
miss	17.0 ± 3.3 *		13.0 ± 3.6	-31%	7.690	0.435
7.25 m						
successful	3.8 ± 2.0		4.8 ± 1.8	21%	0.736	0.069
swish	1.5 ± 1.1		2.8 ± 1.8	47%	1.662	0.143
touch the rim	2.3 ± 1.1		2.0 ± 1.0	-17%	0.270	0.026
miss	6.2 ± 2.0		5.2 ± 1.8	-19%	0.736	0.069
Control group (n=6)						
6.75 m						
successful	13.5 ± 4.3		12.3 ± 3.2	-9%	0.654	0.061
swish	7.3 ± 2.4		6.8 ± 2.2	-7%	0.092	0.009
touch the rim	6.2 ± 2.9		5.5 ± 1.7	-12%	0.645	0.127
miss	16.5 ± 4.3		17.7 ± 3.2	7%	0.654	0.061
7.25 m						
successful	4.0 ± 1.8		3.5 ± 1.8	-14%	0.184	0.018
swish	2.5 ± 1.4		1.7 ± 1.1	-50%	0.649	0.061
touch the rim	1.5 ± 1.3		1.8 ± 1.1	18%	0.270	0.026
miss	6.0 ± 1.8		6.5 ± 1.8	8%	0.184	0.018

Values are means ± SDs.

* indicates that difference between pre and post is significant at $p < 0.05$.

Swish means the successful shots without touching the rim and backboard.

Touch the rim means the successful shots without touching the backboard.

Pre/post are calculated as $1 - (\text{pre/post}) \times 100$.

2. トレーニング前後における遠投能力の比較

椅子座位での遠投能力に群×トレーニングの交互作用は認められなかったが、両群ともにトレーニング後がトレーニング前と比較して増加傾向(トレーニング群:19%, コントロール群:12%増)を示した (Table 3).

立位での遠投能力に有意な交互作用が認められ ($p < 0.05$, $F = 6.538$), 単純主効果を検討した結果, トレーニング群においてトレーニング後がトレーニング前と比較して有意に遠投距離が増加した (Table 3, $p < 0.001$).

Table 3: Comparison of long-distance passing performance before and after training.

		pre	post	pre/post
Training group (n=6)				
sitting	(m)	2.9 ± 0.3	3.6 ± 0.4	18%
standing		7.9 ± 0.3 ***	8.2 ± 0.2	4%
Control group (n=6)				
sitting	(m)	3.1 ± 0.3	3.5 ± 0.4	10%
standing		7.9 ± 0.7	8.0 ± 0.6	1%

Values are means ± SDs.

*** indicate that difference between pre and post in training is significant at $p < 0.001$.

Pre/post are calculated as $1 - (\text{pre/post}) \times 100$.

3. トレーニング前後におけるシュート動作および投射角度の比較

シュートリリース時の肘関節角度に有意な交互作用が認められ ($p < 0.01$), 単純主効果を検討した結果, トレーニング群においてトレーニング後がトレーニング前と比較して減少した (Table 4, $p < 0.001$). 投射角度に有意な交互作用が認められ ($p < 0.05$), 単純主効果を検討した結果, トレーニング群におけるトレーニング後がトレーニング前と比較して有意に高値を示した ($p < 0.01$).

肘と手関節の関節角速度およびそれらの最大値出現時期に交互作用は認められなかった (Table 4).

Table 4: Comparison of joint and ball-release angles, and of joint angular velocity and time of peak value of angular velocities before and after training in both groups.

	pre	post	pre/post	F	partial η ²
Training group (n=6)					
angle					
elbow max	159.9 ± 7.7	158.7 ± 7.5	-1%	0.836	0.077
elbow rel	134.2 ± 6.3 ***	129.3 ± 6.6	-4%	21.546	0.683
wrist max (deg)	232.9 ± 14.6	232.5 ± 13.7	0%	0.052	0.005
wrist rel	186.7 ± 10.0	187.4 ± 8.7	0%	0.050	0.005
ball rel	48.9 ± 1.0 **	50.7 ± 1.1	4%	14.545	0.593
angular velocity					
elbow max	1204.2 ± 106.2	1213.4 ± 102.3	1%	0.551	0.052
elbow rel (deg/s)	1127.9 ± 148.5	1180.5 ± 120.3	4%	0.407	0.039
wrist max	1447.7 ± 289.5	1397.9 ± 241.7	-4%	0.991	0.090
wrist rel	1222.7 ± 221.1	1190.9 ± 186.3	-3%	0.337	0.033
time of max in elbow (s)	-0.011 ± 0.006	-0.008 ± 0.004	-36%	2.504	0.200
time of max in wrist	0.013 ± 0.002	0.014 ± 0.002	8%	3.121	0.238
Control group (n=6)					
angle					
elbow max	165.9 ± 10.3	164.8 ± 8.9	-1%	0.695	0.065
elbow rel	135.7 ± 6.3	135.8 ± 5.4	0%	0.013	0.001
wrist max (deg)	226.6 ± 10.0	226.9 ± 9.8	0%	0.031	0.003
wrist rel	176.9 ± 4.9	176.8 ± 9.2	0%	0.001	0.000
ball rel	50.2 ± 1.6	50.3 ± 2.5	0%	0.031	0.003
angular velocity					
elbow max	1245.4 ± 241.9	1234.1 ± 241.4	-1%	0.851	0.078
elbow rel (deg/s)	1224.9 ± 241.0	1306.4 ± 265.3	6%	0.977	0.089
wrist max	1422.6 ± 218.9	1391.5 ± 193.2	-2%	0.387	0.037
wrist rel	1128.2 ± 70.2	1146.3 ± 145.8	2%	0.109	0.011
time of max in elbow (s)	-0.007 ± 0.008	-0.005 ± 0.005	-30%	0.702	0.066
time of max in wrist	0.014 ± 0.003	0.014 ± 0.003	-5%	1.019	0.092

Values are means ± SDs.

** and *** indicate that difference between pre and post in training is significant at $p < 0.01$ and 0.001 , respectively.

Elbow or wrist max indicate the maximal angle or angular velocity of elbow or wrist joints.

Elbow or wrist rel indicate the angle or angular velocity of elbow or wrist joints at ball-release.

Ball rel indicates the angle of ball-release.

Time of max in elbow or wrist indicates the time of the peak value of the angular velocity in two joints when the instant of ball-release shows zero. (-) before the instant and (+) after it.

Pre/post are calculated as $1 - (\text{pre/post}) \times 100$.

4. 内省報告

椅子座位トレーニングに関して、トレーニング前は「違和感がある」、「シュートが思うように届かない」との回答を得た。一方で、トレーニング後は「シュートの飛距離が伸びた」、「楽にシュートを打てるようになった」といった肯定的な回答を多数得た。なお、トレーニング群の全被検者から椅子座位トレーニングが有効であるとの回答が得られた。

IV. 考察

1. 遠投能力とシュート動作の変化について

本研究において、椅子座位シュートトレーニングを行ったトレーニング群は、立位での遠投能力が有意に向上した。吉原ほか(1997)によると、ソフトボール投げの遠投能力は筋力やパワーなどの体力要素に加え、体幹の捻転動作といった技術要素も重要である。また、バスケットボールにおけるシュートの遠投能力は肘および手関節の最大角速度が出現するタイミングが関係している(八板と得居, 1999)。しか

し、本研究で遠投能力が向上したトレーニング群において肘および手関節の最大角速度出現時期に変化は見られなかった。一方で、トレーニング群は椅子座位トレーニング後にシュートリリース時の肘関節角度が有意に低値を示し、投射角度が有意に高値を示した。これは、シュート動作を矢状面上で捉えた際、肘関節がより屈曲した状態、つまり、早期にボールを放つことで投げ上げるようなリリースになり、投射角度が増大したと推察される。投射物の飛距離を決定する主要因の一つに、投射角度が挙げられ(金子と福永, 2004)、野球の遠投と速投を比較すると遠投における投射角度が大きく、より後方でリリースすると述べられている(宮西ほか, 1995)。つまり、椅子座位トレーニングを行ったことでボールをリリースの早期に、身体の後方で高く放つシュート動作に改善されたことにより、立位での遠投能力が向上したと考えられる。

2. シュートパフォーマンスの変化について

6.75 m 地点からの 3 ポイントシュート成功本数は、椅子座位トレーニングを行った群のトレーニング後が前と比較して有意に増加した。バスケットボールのシュートにおいて遠投距離を伸ばすことがシュート成功率の向上につながる(福田・西島, 2010)。すなわち、トレーニング群は立位での遠投能力が向上したことから、相対的に、距離によって受ける影響が低下し、楽にボールを遠くへ投げることができるようになり、6.75 m 地点からのシュートの成功数が増加したと示唆される。以上のことから、椅子座位トレーニングは、遠投能力の向上だけでなく、3 ポイントシュート成功率の向上においても有効であると考えられる。しかしながら、7.25 m 地点からのシュートにおいて有意な成功数の増加が認められなかったことを考慮すると、トレーニング強度や測定本数については今後の検討課題である。

3. 現場へのフィードバック

バスケットボールにおいて、得点を上げるために最も正確性が求められるのはシュートである。特に、その重要性はゴールからの距離が遠くなればなるほど高くなる。今後、さらに 3 ポイントラインの距離が延長される可能性が高い(中嶽, 2013)ため、現段階から遠投能力を向上させる取り組みを行うことが重要であると考えられる。本研究では、椅子座位トレーニングによって立位での遠投距離および 6.75 m 地点からの 3 ポイントシュート成功数が増加し、7.25 m 地点からも増加する傾向を示した。以上のことを踏まえると、今後の 3 ポイントラインの延長に対する遠投能力の向上手段として、椅子座位トレーニングは有効であることが示唆される。

バスケットボールは捻挫など下肢の傷害が多いため(Ellapen et al., 2012)、通常のシュート練習が困難となる機会が多い。しかし、椅子座位トレーニングは上肢のみで行うため、下肢の傷害を負った選手も行え、リハビリ中のシュート感覚維持および遠投能力の向上に有効であると示唆される。

V. 結論

椅子座位シュートトレーニングは、遠投能力および長距離からのシュート成功率を向上させる効果があることが明らかとなった。

VI. 参考文献

- Darren J.S. and Benno M.N.: Contribution of the lower extremity joints to mechanical energy in running vertical jumps and running long jumps, *J. Sport. Sci.*, 16(2): 177-186, 2010.
- Ellapen T.J., Narsigan S., Essack F.M., Jugroop P., Macrae N.A., Milne J., Stow C., Van Heerden H.J.: Prevalence of basketball-related musculoskeletal injuries among university players, *Afr. J. Phys. Health Education*, 18(2): 308-316, 2012.
- 福田慎吾,西島吉典: バasketボールのシュート成功率を高める要因に関する研究,大阪教育大学紀要 第IV部門 教育科学, 58(2): 131-140, 2010.
- 金子公宥, 福永哲夫: バイオメカニクス 身体運動の科学的基礎, 杏林書院: 東京, pp.239-287, 2004.
- 三浦健, 吉田千香, 木葉一総, 高橋仁大, 坂中美郷, 濱田幸二: 大学女子Basketボール競技における 2011 年の 3 ポイントシュートルール改正がゲームに及ぼす影響について, 鹿屋体育大学学術研究紀要, 45: 1-7, 2012.
- 宮西智久, 藤井範久, 阿江通良, 功力靖雄, 岡田守彦: 大学野球選手における速投および遠投動作の 3 次元的比較研究, *体育學研究*, 40(2): 89-103, 1995.
- 中嶽誠: Basketball競技における 3 ポイントライン拡張によるシュート選択行動の変化, *順天堂スポーツ健康科学研究*, 4(1): 41-45, 2013.
- National Basketball League(NBL), 2008 - 2009 試合記録, チームスタッツ, <http://180.214.50.129/gamerecord/teamstats/?season=2008-2009>.
- National Basketball League(NBL), 2009 - 2010 試合記録, チームスタッツ, <http://180.214.50.129/gamerecord/teamstats/?season=2009-2010>.
- National Basketball League(NBL), 2010 - 2011 試合記録, チームスタッツ, <http://180.214.50.129/gamerecord/teamstats/?season=2010-2011>.
- National Basketball League(NBL), 2011 - 2012 試合記録, チームスタッツ, <http://180.214.50.129/gamerecord/teamstats/?season=2011-2012>.
- National Basketball League(NBL), 2012 - 2013 試合記録, チームスタッツ, <http://180.214.50.129/gamerecord/teamstats/?season=2012-2013>.
- 杉山敬, 木葉一総, 前田明: 片手でのシュートトレーニングがBasketボールにおけるフリースローの成功率に及ぼす影響. *トレーニング科学*, 25(2) : 149 - 156, 2014.
- 玉置正彦: Basketballのゲーム分析 2 点, 3 点シュートから見たチームカラーと勝敗への影響, *東京女子体育大学・東京女子体育短期大学紀要*, 42: 41-45, 2007.
- 豊島進太郎, 星川保: 投げだされたボールの速度と正確性からみた投運動の調整力, 身体運動のスキル, 日本バイオメカニクス学会編, 杏林書院: 東京, pp.168-177, 1980.
- 八板昭仁, 得居雅人: Basketballのセットショットにおける上肢の運動: 初速度への影響, *九州女子大学紀要 自然科学編*, 36(2): 27-34, 1999.
- 吉原暁憲, 植屋清見, 中村 和彦: 遠投動作の体幹の捻り効果に関するバイオメカニクスの研究, *体力科学*, 46(6): 792, 1997.

- ・ Uygur, M., Goktepe, A., Ak, E., Karabork, H. and Korkusuz, F.:The effect of fatigue on the kinematics of free throw shooting in basketball. J Hum Kinet, 24:51 - 56, 2010.
- ・ 財団法人日本バスケットボール協会: バスケットボール指導教本, 第 12 版, 大修館書店. pp. 65, 2008.
- ・ 全日本大学バスケットボール連盟, 2009 大会記録, インカレ男子, <http://intercollege.japanbasketball.jp/2009/index.html>.
- ・ 全日本大学バスケットボール連盟, 2010 大会記録, インカレ男子, <http://jubf.jp/games/?year=2010&ac=7>.
- ・ 全日本大学バスケットボール連盟, 2011 大会記録, インカレ男子, <http://jubf.jp/games/?year=2011&ac=9>.
- ・ 全日本大学バスケットボール連盟, 2012 大会記録, インカレ男子, <http://jubf.jp/games/?year=2012&ac=44>.