日本のストリートダンスにおける傷害調査

佐藤 菜穂子

Injury surveillance in street dance in Japan

Nahoko Sato

名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科, 〒480-1298 愛知県瀬戸市上品野町1350 (*Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Science, Nagoya Gakuin University, 1350 Kamishinano-cho, Seto, Aichi 480-1298, Japan*)

Received : April 5, 2018 / Accepted : August 29, 2018

Abstract Although street dance quickly became popular in Japan, and the population of street dancers is increasing, there is limited information on injuries sustained during street dance in Japan. The purpose of this study was to investigate the epidemiology of injuries in street dancers in Japan. One hundred and ninety-five Japanese street dancers (92 intermediate, 35 advanced, and 68 expert dancers) participated in this study. A questionnaire survey concerning the injuries sustained during dancing was conducted over a 3-month period. The main results were: (1) Sixty-one dancers reported a total of 72 injuries, and injury rate was 0.56 per 1000 players-hours; (2) Ankle injuries accounted for 45.8% of the reported injuries; (3) Dancing proficiency level was related to the occurrence of injury, and the occurrence was significantly higher for the expert dancers; (4) The duration of warm-up was related to the occurrence of pains. These findings provide fundamental information that may contribute to the development of injury prevention in street dance.

Jpn J Phys Fitness Sports Med, 67(6): 431-437 (2018)

Keywords : street dance, injuries, hip-hop dance

緒 言

ストリートダンスは、ヒップホップダンス、ロックンロールダンス、ブレイキングダンス、ポッピングダンス、ジャズダンスなどのダンスを総称したものである¹⁾。クラシックバレエやモダンダンスなどのダンスと比べると歴史が浅く、1960年代アメリカでヒップホップの文化とともに発展したダンスである。日本では、1980年頃からテレビ番組などでストリートダンスが放送されるようになり、2012年には、中学校保健体育においてヒップホップダンスを含むダンスの授業が必修化された。また高等学校においてストリートダンスを行うダンス部の数も年々増加していると報告されている²⁾。ストリートダンスは日本で急速に人気広がっており、2018年のユースオリンピック競技大会にブレイキングダンスが採用されることとなったため、ユース世代のストリートダンサーが今後増えていくと予想される。

日本において若者を中心に流行しているストリートダンスは、中学・高校においても他のスポーツと同様に部活動としても行われることが多くなっているが、高校ダンス部や中学校での保健体育の授業では、専門性をもった指導者が不足していることが問題となっている^{2,3)}。さ

らには、ウォーミングアップや筋力トレーニングなどの基礎・基本練習を行っていないケースも報告されており²⁾、系統立った指導がなされていないと推測できる。

サッカーやバスケットボールのような競技人口が多いスポーツでは、これまで多くの傷害調査が実施され、問題となる傷害が抽出されてきた⁴⁻⁶⁾。また傷害を有する競技者になるべく早期に発見するために、傷害のリスクファクターを抽出する試みがなされている^{7,8)}。しかしダンスにおいては、傷害調査に関する報告は非常に少ない。特にストリートダンスにおける傷害の調査は、国外で実施された研究がいくつか報告されているだけで^{1,9,10)}、十分な情報が得られているとは言えない。先にも述べたが、日本国内においては専門性をもった指導者の不足、系統立った指導内容が確立されていないといった問題が報告されていることから^{2,3)}、日本においてストリートダンスで発生する傷害も、比較的指導者や指導内容が整備された国外で実施された先行研究とは異なる可能性が考えられる。

今後、学校授業だけでなくオリンピック等の競技種目として発展していくためには、ストリートダンス特有の傷害を把握し、傷害のリスクファクターを検討することは非常に有用であると考えられる。以上のことから、本

研究では、ストリートダンスで生じる傷害の種類、経験年数との関係、およびウォーミングアップとの関係を明らかにすることを目的とした。

方 法

調査対象者 日本ストリートダンススタジオ協会に所属するダンス専門学校のダンサーを調査対象とした。本研究は名古屋学院大学医学研究倫理委員会の承認を得て行った（承認番号2017-2）。

方法 調査期間は、平成29年7月から9月までの3ヶ月間であった。調査は、独自に作成した質問用紙を用いて実施した（Table 1）。調査は各専門学校の代表者に依頼し、同意が得られた場合、専門学校の代表者に質問用紙を郵送した。調査対象者には、本研究の趣旨を書面にて説明し、同意書への署名をもって調査協力に対する同意を得たものとし、その後、質問用紙に回答をもらった。なお、本研究では、返送された質問用紙（返送率76.5%）216件のうち、すべての質問項目に回答があった195名（男性59名、女性136名、年齢 18.7 ± 0.7 歳、身長 160.2 ± 7.1 cm、体重 51.4 ± 8.1 kg）を対象とした。

質問用紙の質問項目は、ダンサーの傷害調査を行った Ojofeitimi et al.¹⁾の質問項目を参考に、ダンサーの地位（アマチュア・プロフェッショナル・指導者）、経験年数、主要なダンスジャンル、コンテスト等での受賞経験の有無、1週間当たりの練習時間、ウォーミングアップの時間、過去1年以内の傷害および疼痛の有無について調査を実施した（Table 1）。すべての質問項目に対する回答は、ダンサーの自己申告とした。傷害および疼痛については、ダンスによって発生したもののみを対象とした。本研究では、National Collegiate Athletic Associationによる Injury Surveillance System の定義¹¹⁾より、1日以上練習もしくは舞台を休む期間があった傷害を対象とし、傷害ありと回答したダンサーには、傷害の種類、傷害部位、練習休止期間について質問した。傷害部位については、頭頸部・体幹・腰部／骨盤・肩・上腕／肘関節・前腕／手関節・手・股関節・膝関節・大腿／下腿・足関節／足部に分類した¹⁾。傷害の発生率は、一人のダンサーが練習および舞台に参加した1,000時間あたりの傷害の発生件数を意味する1,000 player-hoursの単位を用い、データの統計学的安定性を得るために95%信頼区間（以下、95%CI）とともにそれぞれ算出した。また本研究では、先行研究¹⁾に基づき、経験年数によってダンサーのダンスレベルを3群に分類した（5年以内：中級者、6-9年：上級者、10年以上：熟練者）。

統計処理について、コンテスト等での受賞経験の有無での経験年数の比較には対応のないt検定を、ダンスレベル間での練習時間の比較には、一元配置分散分析およ

びTurkeyのpost hoc testを実施した。傷害発生の有無とダンスレベルの関連、疼痛発生の有無とウォーミングアップ時間の関連については χ^2 検定および残差分析¹²⁾を行った。統計処理には、統計解析ソフトウェアIBM SPSS Statistic (ver. 25.0, IBM, USA)を用いて行い、有意水準は5%とした。

結 果

対象195名中、192名がアマチュアダンサー、3名がプロフェッショナルダンサーで、ダンス指導者は0名であった。平均経験年数は 7.2 ± 4.7 年で、経験年数によって分類したダンスレベルは、92名が中級者、35名が上級者、68名が熟練者であった。195名中、56名（28.7%）のダンサーがコンテスト等での受賞経験のあるダンサーであった。受賞経験があるダンサーは受賞経験がないダンサーよりも有意に経験年数が長かった（ $p < 0.01$ ）。全ダンサーの平均練習時間は 19.5 ± 8.9 時間で、ダンスレベルによって練習時間に有意な差はなかった。ダンスジャンルは54.4%がヒップホップ、41.0%がジャズ、2.1%がブレイキング、1.5%がロッキング、1.0%がポッピングのダンサーであった（Table 2）。

195名のうち、61名のダンサー（29.7%）から72件の傷害の報告があった。また61名のうち9名のダンサーからは複数箇所の傷害の報告があった。傷害の発生率は、0.56 [0.41-0.71]（〔 〕内は95%CIを示す）であった。

傷害の発生部位では、33件（45.8%）が足関節／足部と最も多く、14件（19.4%）が腰部／骨盤、9件（12.5%）が大腿／下腿、7件（9.7%）が膝関節、4件（5.6%）が股関節、3件（4.2%）が頭頸部、2件（2.8%）が肩関節であった（Table 3）。足関節／足部の傷害として報告された33件のうち、14件は足関節捻挫であった。腰部／骨盤の傷害として報告された14件のうち、12件が腰部痛であった。

傷害の有無とダンスレベルの関連について、 χ^2 検定および残差分析を行ったところ、中級者では傷害が少なく、熟練者では傷害が有意に多く報告されたことが分かった（ $p < 0.05$, Table 4）。

疼痛発生の有無とウォーミングアップ時間との関連について、 χ^2 検定および残差分析を行ったところ、ウォーミングアップ時間が30分以上の場合、疼痛発生が有意に少なくなることが分かった（ $p < 0.05$, Table 5）。

考 察

本研究で対象としたダンサーは、平均年齢が 18.7 ± 0.7 歳、平均経験年数は 7.2 ± 4.7 年であり、大部分が高等学校においてストリートダンスを行うダンス部の数が増え始めた世代のダンサーであると考えられた²⁾。本研究では、Ojofeitimi et al.¹⁾の先行研究を参考に経験年数に

Table 1. The questionnaire completed by dancers in this study

性別：(男 / 女)	年齢：()歳	ダンス経験年数：(年 ヶ月)
身長：()cm	体重：()kg	
現在のカテゴリー：(アマチュアダンサー ・ ダンス指導者 ・ プロダンサー)		
コンテスト等での受賞経験：無し/有り		
練習時間：平均()時間/週	主要なダンススタイル：()	
ウォーミングアップはしていますか	☐ していない	
	☐ している →時間はどれくらいですか。 ☐ 5分以下 ☐ 5～10分 ☐ 10～20分 ☐ 20～30分 ☐ 30分以上	
以下、ダンス中に発生した怪我・痛みについてお伺いします		
過去1年以内に強い痛みを感じた場所がありますか。	☐ ない	
	☐ ある →痛みを感じたことがある場所は下の図に○をつけてください(複数回答可)

過去1年以内に受傷した怪我はありますか。	☐ ない	
	☐ ある →詳細を以下に記載して下さい。複数ある場合は、1から順にそれぞれ記載して下さい。	
1	部位： ☐ 頭部 ☐ 頸部 ☐ 肩関節 ☐ 上腕 ☐ 肘関節 ☐ 前腕 ☐ 手関節 ☐ 手指 ☐ 胸部 ☐ 腰部 ☐ 骨盤 ☐ 股関節 ☐ 大腿 ☐ 膝関節 ☐ 下腿 ☐ 足関節 ☐ 足部 ☐ その他() 症状：() 時期： ☐ 1年以内 ☐ 2～5年 病院で受診しましたか： ☐ いいえ ☐ はい→具体的な診断名が分かれば教えてください() 受傷したときの状況を教えてください(具体的に) 怪我によってダンスができなかった期間： ☐ ない ☐ 1日 ☐ 2～7日 ☐ 8～28日 ☐ 28日以上	
2	部位： ☐ 頭部 ☐ 頸部 ☐ 肩関節 ☐ 上腕 ☐ 肘関節 ☐ 前腕 ☐ 手関節 ☐ 手指 ☐ 胸部 ☐ 腰部 ☐ 骨盤 ☐ 股関節 ☐ 大腿 ☐ 膝関節 ☐ 下腿 ☐ 足関節 ☐ 足部 ☐ その他() 症状：() 時期： ☐ 1年以内 ☐ 2～5年 病院で受診しましたか： ☐ いいえ ☐ はい→具体的な診断名が分かれば教えてください() 受傷したときの状況を教えてください(具体的に) 怪我によってダンスができなかった期間： ☐ ない ☐ 1日 ☐ 2～7日 ☐ 8～28日 ☐ 28日以上	
3	部位： ☐ 頭部 ☐ 頸部 ☐ 肩関節 ☐ 上腕 ☐ 肘関節 ☐ 前腕 ☐ 手関節 ☐ 手指 ☐ 胸部 ☐ 腰部 ☐ 骨盤 ☐ 股関節 ☐ 大腿 ☐ 膝関節 ☐ 下腿 ☐ 足関節 ☐ 足部 ☐ その他() 症状：() 時期： ☐ 1年以内 ☐ 2～5年 病院で受診しましたか： ☐ いいえ ☐ はい→具体的な診断名が分かれば教えてください() 受傷したときの状況を教えてください(具体的に) 怪我によってダンスができなかった期間： ☐ ない ☐ 1日 ☐ 2～7日 ☐ 8～28日 ☐ 28日以上	

よりダンスレベルを分類したが、対象としたダンサーの98.5%がアマチュアダンサーであったことから、ダンスレベルに偏りがあることが予想された。しかし、ダンスレベルを判断できる指標の一つであるコンテストなどでの受賞経験を有するダンサーは、受賞経験がないダンサーよりも経験年数が有意に長かったことから、本研究において経験年数によるダンスレベルの分類は妥当であると考えた。

ストリートダンスにおける傷害を調査した先行研究¹⁾

では、傷害発生件数に関する報告はあったが、傷害発生率は報告されていなかった。傷害の発生は個々のダンサーの練習時間などの影響を受けるため、傷害発生率として1,000 player-hoursが傷害調査の報告にはしばしば用いられている¹³⁻¹⁶⁾。本研究におけるストリートダンスの傷害発生率は0.56であった。コンタクトスポーツではバスケットボールが4.1⁶⁾、サッカーが5.6¹⁷⁾であり、体操競技は2.5と報告されている¹⁸⁾。一方ダンスでは、モダンダンスが0.46¹⁵⁾、バレエが0.62¹⁶⁾と報告されているこ

Table 2. Demographics

	N (SD)	Percent of subjects
Dancer	195	
Male	59	30.3
Female	136	69.7
Height (cm)	160.2 (7.1)	
Weight (kg)	51.4 (8.1)	
Age (years)	18.7 (0.7)	
Prize-winning dancers of competitions	56	28.7
Years dancing (years)		
All dancers	7.2 (4.7)	
Prize-winning dancers	9.4 (4.5)	
Non prize-winning dancers	6.4 (4.5)	
Practice time (hours/week)	19.5 (8.9)	
Dance level		
Intermediate	92	47.2
Advanced	35	17.9
Expert	68	34.9
Dance status		
Amateur	192	98.5
Professional	3	1.5
Teacher	0	0.0
Dance form		
Hip-hop	106	54.4
Jazz	80	41.0
Breaking	4	2.1
Locking	3	1.5
Popping	2	1.0

Table 3. Injuries by anatomic region

	Area	N	Percent of total
Lower extremity	Foot/Ankle	33	45.8
	Shin/leg	9	12.5
	Knee	7	9.7
	Hip	4	5.6
Trunk	Lumbar/Pelvis	14	19.4
	Thorax	0	0.0
Head	Head/Neck	3	4.2
Upper extremity	Shoulder	2	2.8
	Arm/Elbow	0	0.0
	Forearm/Wrist	0	0.0
	Hand	0	0.0
	Total	72	100.0

Table 4. Dance level and occurrence of injury

Dance level		Injury	
		No	Yes
Intermediate	N	72	20
	%	78.3	21.7
	Adjusted residual	2.7*	-2.7*
Advanced	N	23	12
	%	65.7	34.3
	Adjusted residual	-0.4	0.4
Expert	N	39	29
	%	57.4	42.6
	Adjusted residual	-2.5*	2.5*
Total	N	134	61
	%	68.7	31.3

* p < 0.05

Table 5. Pain and warming up time

Pain		Warming up time (min)					
		0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-
No	N	0	0	8	16	19	22
	%	0.0	0.0	12.3	24.6	29.2	33.8
	Adjusted residual	-0.7	-1.5	-0.7	-1.5	-0.5	3.4*
Yes	N	1	2	21	46	43	17
	%	0.8	1.5	16.2	35.4	33.1	13.1
	Adjusted residual	0.7	1.0	0.7	1.5	0.5	-3.4*
Total	N	1	2	29	62	62	39
	%	0.5	1.0	14.9	31.8	31.8	20.0

* p < 0.05

とから、ストリートダンスにおける傷害発生率は、コンタクトスポーツや体操競技と比べると非常に低く、他の種類のダンスと同程度であることが分かった。

傷害の発生部位では、足関節／足部が45.8%と最も多く、モダンダンスにおいて報告された34%¹⁶⁾や、体操競技において報告された31.2%¹⁹⁾よりも高率であった。体操競技の傷害を調査したKolt et al.¹⁹⁾は、頻回の着地動作、また回転や捻りの要素が、足関節／足部の傷害を引き起こす要因になっているのではないかと述べている。ストリートダンスは、一定のリズムに乗って体幹・下肢関節を屈曲伸展させ身体全体を上下に動かす基本的リズム動作²⁰⁾に、各種ステップを組み合わせる踊るダンスであることから、体操競技と同様の回転や捻りを伴った着地動作も頻回に行われると考えられる。このストリートダンスの動作特性により、足関節／足部に傷害が最も多

く発生すると考えられた。また、モダンダンスや体操競技は、着地の衝撃を吸収するような床で実施されるが、ストリートダンスはそのような機能を持たない床で実施されることが多い。さらには、練習環境が屋内の体育館やスタジオであるとは限らず、夜間の路上などの暗い不整地で練習をするダンサーも多く見られる^{1,2)}。これらの環境が、ストリートダンスにおいてモダンダンスや体操競技よりも足関節／足部傷害の割合が多い要因であると考えられた。

傷害の発生部位で次に多いのは19.4%の腰部／骨盤であり、そのほとんどを腰部痛が占めた。アスリートの腰部痛に着目した研究は多くなされており、フットボールで27%、体操競技で50%、新体操で86%の選手が腰部痛を有していると報告されている²¹⁾。Hutchinson²²⁾は、繰り返し行われる大きい速度での捻りや屈曲伸展が

要求されるスポーツでは、腰部傷害が発生する可能性が高いと述べている。体操競技や新体操などはこれに当てはまると考えるが、ストリートダンスには、これらの競技ほど大きい速度での捻りや過度な屈曲伸展を伴う動作は含まれていない。一方、筋の柔軟性の低下と体幹の安定性の低下が腰痛発生リスクファクターであるとするPiazza et al.²³⁾の報告は、本研究で腰痛の発生率が他の部位と比べて高かった原因を説明できるかもしれない。つまり、本研究で対象となったアマチュアダンサーの多くは、専門的な知識をもつ指導者の下で筋の柔軟性や体幹の安定性を得るための準備体操や基本練習を行わず、各々が習得したいダンスムーブを模倣する練習に終始していた可能性がある。

さらに、本研究では、経験年数が長い熟練者ほど傷害を多く報告した。体操競技では、オリンピック出場レベルのエリート競技者よりも、レベルの低いサブエリート競技者において傷害が多いとする報告があり、サブエリート競技者は技術基準の要求を満たすために、自身のスキルよりも高い技に挑戦することがその理由として述べられている¹⁹⁾。本研究では経験年数によってダンスレベルを分類したが、先行研究のサブエリート競技者と同様に、経験年数が長い熟練者ほど高度な技に挑戦する機会が多いと考えられ、それが本研究の熟練者において傷害が多かった理由であると考えられた。しかしダンサーのスキルが向上すれば傷害の報告が少なくなることも考えられるため、ダンスレベルと傷害発生の関係については、プロフェッショナルとして活躍するスキルの高いダンサーを含めた、より多くのダンサーにおいて詳細に調査する必要があると考える。

また、ウォーミングアップを30分以上行ったダンサーでは疼痛発生の報告が少なかった。ウォーミングアップには様々な効果があり、傷害を予防できることが、いくつかの研究で明らかになっている^{24,25)}。ストリートダンスでは、ウォーミングアップや筋力トレーニングなどの基礎・基本練習を行っていないケースも報告されているため²⁾、本研究の結果から、十分なウォーミングアップを行うことで、疼痛発生のリスクを減らすことができる可能性が示唆された。しかし1時間の授業や、限られた練習時間の中で実施するダンス部の活動において、30分以上のウォーミングアップを実施することは現実的には難しいと考えられる。今後は、ウォーミングアップの内容をより詳細に調査し、効率的・効果的なウォーミングアップについても検討していく必要がある。

ストリートダンスにおける傷害の特徴として、傷害発生率は他のダンスと同程度であったが、足関節／足部の傷害の割合が他の種類のダンスよりも高く、その要因として、ストリートダンスの動作特性や床面などの練習環境の問題が考えられた。練習環境については、国外で実

施されたダンスにおける傷害の調査でも、指導者がいない場所で練習することが多いことや、夜間の不整地で練習することが問題として報告されている^{1,9)}。ストリートダンスは、アメリカの公園や街頭などの路上でのパフォーマンスが起源とされており²⁶⁾、その背景が現在の練習環境にも大きく影響していると考えられた。しかし、中学校、高等学校でもストリートダンスを行う機会が非常に増えていることから、練習環境の改善は傷害を予防するために必要不可欠である。また傷害の予防には、より専門的な知識や基礎的な練習に関する情報を提供することも重要である。

本研究には4つの限界点がある。1つ目は、対象のダンサーを男女別に解析しなかったことであり、他のスポーツのように^{27,28)}、性差が傷病発生にどのような影響を与えるかを明らかにすることができなかった。2つ目は、調査対象の数が少なかったことであり、ダンスレベルが傷害部位に影響するか否かといった、より詳細な解析を行うことができなかった。3つ目は、ダンスによって発生した傷害および疼痛をダンサーの自己申告にて聴取した際に、ダンス以外のスポーツ活動については聴取しなかった点である。そのため、本研究で報告された傷害および疼痛に、ダンス以外のスポーツ活動が影響を与えた可能性を否定することができない。4つ目は、傷害発生時の詳細な状況の調査が不足していたことであり、傷害が好発する動作や環境を明らかにすることができなかった。

今後の目標として、より詳細な傷害発生のメカニズムを分析することにより、傷害予防の基礎的な情報を提供することが必要であると考えられた。また、ダンサーの筋力や関節可動域など、身体的な特徴や運動能力と傷害との関係を調査することにより、有効なメディカルチェックを開発できると考えられた。

利益相反自己申告：申告すべきものはなし

謝 辞

本研究は名古屋学院大学研究助成（2017年度）を受けたものである。

文 献

- 1) Ojofeitimi S, Bronner S, Woo H. Injury incidence in hip hop dance. *Scand J Med Sci Sports* 22: 347-355, 2012.
- 2) 中村なおみ, 勢畑多恵子, 布施典子：高等学校におけるダンス部の活動実態及び部員の意識調査～東京都における急増するダンス部の現状と課題～, 日本女子体育連盟学術研究, 30: 69-79, 2014.
- 3) 熊谷佳代, 中川裕紀子：岐阜県の中学校におけるダンス授業の現状と課題, 岐阜大学教育学部研究報告 教育実践研究, 16: 21-28, 2014.

- 4) Knowles SB, Marshall SW, Bowling JM, Loomis D, Millikan R, Yang J, Weaver NL, Kalsbeek W, Mueller FO. A prospective study of injury incidence among North Carolina high school athletes. *Am J Epidemiol* 164: 1209-1221, 2006.
- 5) Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *Am J Sports Med* 34: 928-938, 2006.
- 6) Gomez E, DeLee JC, Farney WC. Incidence of injury in Texas girls' high school basketball. *Am J Sports Med* 24: 684-687, 1996.
- 7) Shambaugh JP, Klein A, Herbert JH. Structural measures as predictors of injury basketball players. *Med Sci Sports Exerc* 23: 522-527, 1991.
- 8) McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med* 10: 239-244, 2000.
- 9) Cho CH, Song KS, Min BW, Lee SM, Chang HW, Eum DS. Musculoskeletal injuries in break-dancers. *Injury* 40: 1207-1211, 2009.
- 10) Kauther MD, Wedemeyer C, Wegner A, Kauther KM, von Knoch M. Breakdance injuries and overuse syndromes in amateurs and professionals. *Am J Sports Med* 37: 797-802, 2009.
- 11) Dick R, Agel J, Marshall SW. National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System commentaries: introduction and methods. *J Athl Train* 42: 173-182, 2007.
- 12) Haberman SJ. The Analysis of Residuals in Cross-Classified Tables. *Biometrics* 29: 205-220, 1973.
- 13) Allen N, Ribbans WJ, Nevill AM, Wyon MA. Musculoskeletal injuries in dance: A systematic review. *Int J Phys Med Rehabil* 3: 252, 2014.
- 14) Harringe ML, Renström P, Werner S. Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level teamgym: a prospective study conducted over one season. *Scand J Med Sci Sports* 17: 115-119, 2007.
- 15) Bronner S, Ojofeimi S, Rose D. Injuries in a modern dance company: effect of comprehensive management on injury incidence and time loss. *Am J Sports Med* 31: 365-373, 2003.
- 16) Nilsson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE. The injury panorama in a Swedish professional ballet company. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 9: 242-246, 2001.
- 17) Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: implementation and validation of an injury surveillance system. *Am J Sports Med* 33: 1882-1891, 2005.
- 18) Caine D, Knutzen K, Howe W, Keeler L, Sheppard L, Henrichs D, Fast J. A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Phys Ther Sport* 4: 10-23, 2003.
- 19) Kolt GS, Kirkby RJ. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings. *Br J Sports Med* 33: 312-318, 1999.
- 20) Sato N, Nunome H, Ikegami Y. Kinematic analysis of basic rhythmic movements of hip-hop dance: motion characteristics common to expert dancers. *J Appl Biomech* 31: 1-7, 2015.
- 21) Purcell L, Micheli L. Low back pain in young athletes. *Sports Health* 1: 212-222, 2009.
- 22) Hutchinson MR. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 31: 1686-1688, 1999.
- 23) Piazza M, Di Cagno A, Cupisti A, Panicucci E, Santoro G. Prevalence of low back pain in former rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness* 49: 297-300, 2009.
- 24) Small K, Mc Naughton L, Matthews M. A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. *Res Sports Med* 16: 213-231, 2008.
- 25) Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med* 37: 1089-1099, 2007.
- 26) Sato N, Nunome H, Ikegami Y. Key features of hip hop dance motions affect evaluation by judges. *J Appl Biomech* 30: 439-445, 2014.
- 27) Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD Jr. Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child* 142: 839-842, 1988.
- 28) Zelisko JA, Noble HB, Porter M. A comparison of men's and women's professional basketball injuries. *Am J Sports Med* 10: 297-299, 1982.