

原著論文

クラシックバレエにおける retiré relevé の運動学的・運動力学的解析

Kinematics and kinetic analysis of retiré relevé in classical ballet

鏑木悠里奈, 浦辺幸夫, 笹代純平, 清水怜有, 小林拓未, 前田慶明

広島大学大学院医系科学研究科

Abstract

This study aimed to investigate differences in center of mass (COM) displacement and ground reaction force (GRF) during retiré relevé between ballet dancers and those without ballet training. Seven female ballet dancers and seven untrained females performed the retiré relevé with the left leg as the support leg. Using force plates and a three-dimensional motion analysis device (Vicon Motion Systems), largest each legs GRF and maximum forward, right-side, and left-side COM displacements were measured during two phases. The first phase started from 4th position plié and ended once the left knee reached maximum flexion. The second phase began at the end of the first phase and ended once the right knee reached maximum flexion. Unpaired t-tests or Mann-Whitney U tests were used to evaluate differences between the groups. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ . Dancers had significantly less forward and right-side displacement, but greater left-side displacement in the first phase. In the second phase, dancers had significantly less forward displacement. Moreover, dancers performed the significantly larger left side GRF of gesture leg. Therefore, dancers moved their COM to gain stability from the plié, which led to smaller forward displacement in both phases and larger left side GRF of gesture leg direction.

## 要旨

本研究の目的は、クラシックバレエ経験者と未経験者で、*retiré relevé* の身体重心変位および床反力最大値の差異を考察することである。対象は、健常女性 14 名とし、クラシックバレエ経験群 7 名、未経験群 7 名であった。課題動作は左脚を支持脚とする *retiré relevé* とし、三次元動作解析装置および床反力計を用いて、身体重心 (Center of Mass : COM) 最大変位量および床反力 (Ground Reaction Force : GRF) 最大値を算出した。第 1 相を *plié* 開始から左膝関節最大屈曲位となるまで、第 2 相を第 1 相終了時から右膝関節最大屈曲位となるまでとし、解析を行った。COM 変位について、経験群は第 1 相、2 相ともに、支持脚の位置する左前方へ継続的に変位した一方、未経験群は第 1 相では挙上脚方向へと一度変位した後、支持脚方向の左前方へ変位した。さらに、経験群は未経験群と比較して、両相ともに前方変位量が小さいことが示された。GRF 最大値に関しては、経験群は未経験群と比較して、挙上側の GRF が左方向に 40.7% 有意に高値であった ( $p < 0.05$ )。支持側の GRF 最大値は、いずれも有意な差を認めなかった。本研究から、経験群は *relevé* 時の安定性を得るために、*plié* 開始時から左方向へ COM を変位させたことが示された。これにより、過度な COM の前方変位を防ぎ、右脚の左方向への GRF 増加をもたらしたと考えられる。

**Key words:** バレエダンサー, COM, GRF, 三次元動作解析