

中学女子トップスプリンターの筋力及び走技術

Muscle strength and running skills of top level female junior high school sprinters.

1K07A171-9

畠山 真弘

指導教員 主査 川上泰雄 先生

副査 矢内利政 先生

【目的】

今までの競技経験から、スプリント走においては、感覚的により走りが出てくる時は、接地時の非接地脚の踵が臀部に引きつけられていることが多い。つまり、膝関節角度が小さくなっている。宮下(1992)によると、一流スプリンターはキック時に膝関節をあまり大きく伸展をしない傾向にあると報告している。このことから、接地時の非接地脚の踵を臀部に引きつけることが高いパフォーマンスを発揮するために求められると考えられる。

疾走時における接地時の非接地脚の下肢関節(股関節・膝関節・足関節)の角度および疾走動作中の下肢関節の角度の最小値と最大値の3つを技術的指標として、この角度がパフォーマンスに影響を与えると仮説を立て、この仮説を明らかにするために、中学生女子スプリンターのトップ選手と一般選手の100m走時における最大スピード局面を対象として、1)100m走のタイムと身長および体重との関係 2)100m走のタイムと接地時の非接地脚の下肢関節の角度との関係、3)接地時の非接地脚の下肢関節の角度と下肢関節トルクとの関係、4)100m走のタイムと下肢関節トルクとの関係について検討した。

【方法】

被検者は、健康な女子中学生陸上競技選手16名であった。被験者を全国大会出場者群(Top群 159.6±3.1cm, 46.1±2.8kg)と一般部活動レベル群(Normal群 154.3±3.9cm, 46.4±4.9kg)の2群に分けた。筋力測定項目は、股関節屈曲(HF)・伸展(HE)トルク、膝関節屈曲(KF)・伸展(KE)トルクであった。関節トルクの測定は、すべて最大随意収縮による等尺性力発揮で行った。100m走の疾走動作の撮影は、2台の高速度デジタルビデオカメラを用いて行った。1台は40m付近側方の疾走動作を撮影し、もう1台はバックストレート中央からパンニング方式により、疾走動作を撮影した。Frame Diasでビデオ画像を分析した座標から、股関節角度、膝関節角度、足関節角度を算出した。

【結果】

両群間において、Top群が有意に高値を示したが、体重は有意な差を示さなかった。一方、100m走のタイムと身長、100m走のタイムと体重の間では、どちらも有意な相関関係を示さなかった。100m走のタイムと足関節角度の最小値の間に有意な負の相関関係を示した($r=-0.71, p<0.01$)。100m走のタイムと接地時の非接地脚の膝関節角度および股関節角度の最小値との間にそれぞれ有意な正の相関関係を示した($r=0.67, p<0.01$)($r=0.60, p<0.05$)。下肢関節角度と下肢関節

トルクとの間で有意な相関関係を示した項目はなかった。両群間において、下肢関節トルクは有意な差を示さなかった。100m走のタイムと関節トルクの間では、股関節伸展トルクのみ有意な負の相関関係を示した($r=-0.64, p<0.05$)。

【考察】

身長は、両群間で有意な差を示したが、100m走のタイムと身長の間では、有意な相関関係を示さなかった。スプリント走においては身長が高く、脚長が長いことは有利だとされるが、14歳に疾走速度がピークに達する中学生女子においては、身長が高い選手が必ずしも高いパフォーマンスを発揮するとは限らないと考えられる。

足関節角度の最小値は、接地直前に観察され、Top群の方が高値を示した。これは、Top群はつま先または足部全体、Normal群は踵から接地していたことを示している。最大値は両群間で有意な差を示さず、離地直後に観察された。最大値に差がなく最小値には差が見られたことから、接地中の足関節の角度変位はTop群の方が小さいと考えられる。伊藤ら(1992、1998)は、接地中の足関節の角度変位を小さくすることが有効であると報告しているため、接地中の足関節の角度変位が小さかったTop群は、接地時に好ましい動作をしていたと考えられる。

接地時の非接地脚の膝関節角度は、Top群の方が低値を示した。これは、Top群の方が、非接地脚の踵を臀部に引きつけていたことを示している。宮下(1992)は、キック時に膝関節をあまり大きく伸展をしないことがピッチを高めるために役立つと報告しているため、踵を臀部に引きつけていたTop群は、膝関節を屈曲したままキックをしていた可能性があるといえる。このことから、Top群はキック時において好ましい動作をしていたと考えられる。

股関節角度の最小値は、Top群の方が低値を示した。これは、Top群が膝を高く引き上げていたことを示している。また、股関節角度の最小値は100m走タイムと有意な正の相関関係を示した。以上を踏まえると、膝関節を高く引き上げることは、走パフォーマンスを向上させる要因のひとつであると考えられる。

股関節伸展トルクは両群間で有意な差を示さなかったが、100m走のタイムと股関節伸展トルクの間には有意な負の相関関係を示した。筋力が大きければ、パフォーマンスは大きくなるが、両群間で筋力に有意な差がなかったのにも関わらず、100m走のタイムに有意な差があった。これらを踏まえると、Top群の100m走のタイムには筋力以外に技術的要因が関係している可能性がある。