

（西暦）2023 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名（注：学位論文題名が英語の場合は和訳をつけること）

前十字靭帯再建術後の片脚ジャンプ着地動作におけるバイオメカニクスと関連因子の調査

学位の種類： 修士（理学療法 学）

東京都立大学大学院

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 理学療法科 学域

学修番号 22895710

氏 名： 富田 樹

（指導教員名： 来間 弘展 ）

注：1 ページあたり 1,000 字程度（英語の場合 300 ワード程度）で、本様式 1～2 ページ（A4 版）程度とする。

【背景】

前十字靭帯再建術後（ACLR）後のバイオメカニクスの調査は、ACLR 後のスポーツ復帰を許可される時期の ACLR 後 6 ヶ月以降での調査は少ない。そこで、ACLR 後のスポーツ復帰を許可される時期の片脚ジャンプ着地動作のバイオメカニクスとその関連する因子を調査し、術後のリハビリテーションに活かすことを目的とした。

【対象】

半腱様筋腱を用いた二重束再建を施行した初回 ACLR から 6 ヶ月が経過した 14 名（男性：9 名、女性 5 名、年齢：20.3±4.5 歳、身長：166.5±7.1cm、体重：64.5±9.3kg、BMI：23.2±2.3、ACLR 後の日数：205.3±16.4 日）を対象とした。

【方法】

30cm の高さの片脚ジャンプ着地動作の床反力（GRF）と内側広筋（VM）と半腱様筋（ST）の筋活動を測定した。GRF は、最大床反力垂直成分（Peak vGRF）と Peak vGRF までの時間（Time to Peak vGRF）を測定した。筋活動は、初期接地の前 100msec（preparatory）と後 100msec（reactive）の各筋の筋活動と共同収縮（CCI）を測定した。また、等速性膝関節伸展・屈曲筋力（60° /sec）、One leg hop distance を測定し、各測定項目の対称性指数（LSI）を算出した。心理的評価として ACL-RSI scale を用いて評価した。分析項目は、preparatory と reactive の各筋活動（VM、ST、CCI）、GRF パラメーター（Peak vGRF、Time to Peak vGRF）、最大膝関節伸展・屈曲トルク/体重、H/Q 比、One leg hop distance の手術側と非手術側の差を検討した。また、ACL-RSI と各測定項目の LSI との相関関係、患側 Peak vGRF と患側の各測定項目との相関関係を検討した。

【結果】

筋活動、GRF パラメーターにおいて、手術側と非手術側の間に有意な差は認められなかった。等速性膝関節筋力では、最大膝関節伸展トルク/体重、One leg hop distance において手術側で有意に低値を示し、H/Q 比では手術側で有意に高値を示した。LSI では、LSI<90%となった項目は、最大膝関節伸展トルク/体重および One leg hop distance であり、筋活動は全ての項目で LSI>110%となり、非対称性が残存していた。LSI：90-110%を達成した項目は、GRF パラメーターと最大膝関節屈曲トルク/体重であり、非対称性が改善していた。また、ACL-RSI は preparatory CCI（ $r=-0.61$ 、 $p=0.02$ ）と負の相関を認め、preparatory ST（ $r=-0.50$ 、 $p=0.07$ ）に強い相関を認めた。患側 Peak vGRF は最大膝関節伸展トルク/体重（ $R=0.68$ 、 $p<0.01$ ）、One leg hop distance（ $R=0.64$ 、 $p=0.02$ ）と正の相関、Time to Peak vGRF（ $R=-0.67$ 、 $p<0.01$ ）と負の相関を認めた。

[結語]

ACL 損傷のリスクとされる GRF パラメーターは良好な回復を示した。一方で、再断裂予防に重要と考えられる着地前の筋活動では、過活動が観察された。また、着地前の筋活動は心理的不安と関連が認められた。ACLR 後のリハビリテーションにおいて、術後 6-7 ヶ月の時点での筋活動の回復は不十分であり、特に着地前動作への介入がスポーツ復帰に向けて重要である可能性が示唆された。