

## Laser Range Sensor を用いた大腿骨近位部骨折患者の TUG 回転方向における時空間的パラメータの比較

丸毛 達也<sup>1)</sup>・武田 尊徳<sup>1)</sup>・白滝 智洋<sup>1)</sup>・安原 康平<sup>1)</sup>  
道下 将矢<sup>1)</sup>・吉野 晃平<sup>1)</sup>・飯島 弘貴<sup>2)</sup>・高橋 正樹<sup>2)</sup>

1) 上尾中央総合病院リハビリテーション技術科  
2) 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科

Key words / Laser Range Sensor, 大腿骨近位部骨折, TUG

### 【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折は高齢者に頻発する骨折であり、受傷後の歩行・バランス機能の低下が報告されている。Timed Up and Go test (以下、TUG) は立ち上がり、歩き出し、歩行、方向転換、着座などの複合的な動作評価であり、歩行・バランス機能の評価指標として用いられているものである。TUG は安定性の確認のために行われる事が推奨されているが、実際は対象者の施行時間と転倒リスクなどのカットオフ値との比較のみに使用されている事がほとんどである。Laser Range Sensor は照射されたレーザーで足の軌跡を捉えることで、TUG の各タスク下での時空間的パラメータを算出する事が可能である。本研究では Laser Range Sensor を用いて、大腿骨近位部骨折患者の TUG における健側・患側回りそれぞれの時空間的パラメータを比較し検討する事を目的とした。

### 【方法】

大腿骨近位部骨折患者 2 名に対して Laser Range Sensor を用いた TUG 測定を行った。TUG は左右両方向で 2 回ずつ、計 4 回実施した。Laser Range Sensor により計測した各歩行パラメータを患側回りと健側回りに分けて統計学的手法を用いて比較した。

### 【結果】

健側回りとは患側回りにおいて、回転基準であるコーンと足着床位置の最短距離と、施行時の横方向幅に差が認められた。患側回りがよりコーンに近い位置に着床しており、横方向幅も患側回りの方が狭かった。全施行時間や反応時間などの時間的パラメータには有意な差が認められなかった。

### 【考察】

大腿骨近位部骨折は転倒による受傷がほとんどであり、TUG 測定による歩行・バランス機能の評価は重要となる。今回の測定では患側回り、健側回りで遂行時間に差がみられなかったものの、患側回りの方がより狭い空間で動作を遂行していることがわかった。健側周りとは患側周りでは異なる戦略を用いて動作を遂行している可能性が示唆された。しかし、これらの戦略の違いが機能障害の影響が遂行機能の問題なのかを今後コホート研究や縦断的計測により明らかにする必要がある。

### 【結論】

今回の研究から、遂行時間の測定のみでは判定できない機能的制限の特徴が Laser Range Sensor を用いることによって臨床で簡便に測定可能となる事が示唆された。この測定方法は、理学療法介入による機能的制限の改善の客観的指標となりうると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は上尾中央総合病院倫理委員会の承認のもと実施した。対象者には研究の内容と方法を書面及び口頭で説明し、同意を得た。

## 内側開大式高位脛骨骨切り術後患者の術後 3 ヶ月までの足底圧変化について 一足底圧測定器を用いた症例検討

瀧原 純・川上 裕貴・玉造 純子

総合病院土浦協同病院リハビリテーション部

Key words / 変形性膝関節症, 高位脛骨骨切り術, 足底圧測定器

【はじめに、目的】足底圧計測は生体力学や生理学的観点だけではなく、整形外科手術の検証にも利用されている。その対象は、踵骨骨折や足関節腱固定、前十字靭帯再建などにわたり、健常被験者と同様な足底圧パターンを回復した例も報告されている。これらの一方で、内側開大式高位脛骨骨切り術 (以下 OW-HTO) 後患者の足底圧についての報告は稀少である。今回、OW-HTO 後患者の足底圧変化を明らかにし、より質の高い理学療法を実践する目的で、術後 3 ヶ月 (以下 Po3M) にわたり調査した。

【方法】症例は 40 代女性で、肥満指数は 19.2 である。2010 年〇月に誘因がなく疼痛が出現し、他院で左大腿骨内顆骨壊死と診断された。半年後に疼痛が増悪し、当院に手術を目的に入院となった。同月に OW-HTO と軟骨柱移植術が施行され、大腿脛骨角は術前 178° から術直後 172° に矯正された。膝関節屈曲可動域 (単位°) は術前 (以下 Pre) 155、術後 1 ヶ月 (以下 Po1M) 120、術後 2 ヶ月 (以下 Po2M) 125、Po3M 150 であった。筋力は健側差 (単位%) で Pre 77.1、Po1M 62.1、Po2M 70.0、Po3M 83.0 であった。疼痛は歩行時痛が Numerical Rating Scale で Pre 7、Po1M 2、Po2M 1、Po3M 1 であった。荷重は術後 2 週間 toe tatch レベル、術後 2 週後から 1/2 部分荷重、術後 3 週から 2/3 部分荷重、術後 4 週から全荷重を開始した。足底圧測定機器は挿入型の Pedar System (Novel 社 / 独製) を使用し、サンプリング周波数は 50Hz で無線により計測した。測定方法は、静的立位、スクワット、歩行とした。静的立位は 20 秒保持の中間の 10 秒を測定し、スクワットは 1/4 スクワットとし 10 回行ううちの中間 5 回を測定した。歩行は快適歩行速度で 8m の歩行路を使用し、Schmidt らの方法を参考に開始 3 歩を除外した中間 5 歩を抽出した。足底圧に関わるパラメーターとして接地時間の積分値 (以下 PTI) をそれぞれの各時期の健側差 (単位%) で比較した。

【結果】静的立位の PTI は Pre・Po1M・Po2M・Po3M の順に 59.2・33.0・50.5・59.3、スクワットの PTI は Pre・Po1M・Po2M・Po3M の順に 50.4 32.4・31.6・57.5、歩行の PTI は Pre・Po1M・Po2M・Po3M の順に 85.3・21.6・82.0・105.8 であった。Po3M で歩行においては健側差がなくなり、静的立位やスクワットにおいては残存していた。

【考察】OW-HTO 後の下肢アライメントの変化の影響は足底圧にも及ぶため、足底圧計測を介した評価並びに術後の効果判定は OW-HTO 術後の理学療法の質をより高めると考えられる。今回の結果より、各測定方法により健側差の有無および改善時期を考慮したうえで足底圧に及ぶ下肢アライメントの変化の影響を捉える必要性が示唆された。

【結論】OW-HTO 後患者の足底圧を Po3M にわたり調査した。静的立位、スクワット、歩行において健側差の有無および改善時期が異なっていることが明らかとなった。したがって、これらを考慮したうえで足底圧に及ぶ下肢アライメントの変化の影響を捉える必要性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】研究はヘルシンキ宣言に基づき行われた。対象者には事前に方法・目的・倫理的配慮を説明し書面にて同意を得た。また、同意の撤回がいつでも可能なことを説明した。