

## The Psychosocial and Biomechanical Assessment of Amputees Fitted with Commercial Multi-grip Prosthetic Hands – Case Study: Michelangelo hand

In Castelli, VP & Troncossi M, "Grasping the Future: Advances in Powered Upper Limb Prosthetics" (2012), Chapter 5, pp: 59-77. ISBN 978-1-60805-438-1

マルチグリップ義手ハンド使用における、社会心理と身体運動学の評価 - 臨床事例:ミケランジェロハンド

### 対象製品

**Michelangelo hand vs Digital twin hand** デジタルツイン

### 主要所見

With Michelangelo hand compared to Digital twin hand:

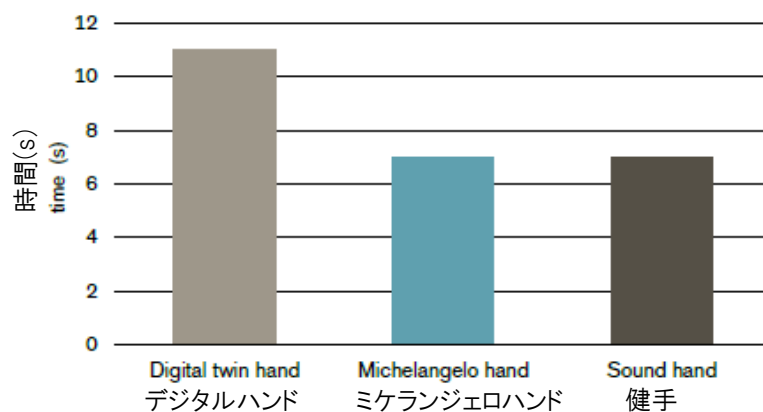
- **Michelangelo hand reduces compensatory movements**
- **Michelangelo hand gives more natural gesture and posture**
- **Patient is more satisfied with Michelangelo hand**

デジタルツインハンドと比較してミケランジェロハンドは:

- ミケランジェロハンドは、代償運動を軽減する
- ミケランジェロハンドでは、より自然な身振りや姿勢になる
- 被験者によるミケランジェロハンドの満足度が高い

### Disk task performance test with Michelangelo and Digital twin hand

ミケランジェロハンドとデジタルツインハンドで行ったディスクタスクテスト



In disk task participant is moving the disk, positioned in front of the prosthetic hand, over the table. The participant moves disk over the table from the prosthetics hand to the sound hand, then in front of the participant and backwards. Michelangelo hand took same amount of time to perform disk task as sound hand (7s). Digital twin hand needed much more time to complete the same task (11s).

ディスクテストでは、被験者は義手の前にあるディスクをテーブル上で動かす。テーブル上で義手から健手へ動かし、さらに被験者の前と後ろに動かす。ミケランジェロハンドは、健手での所要時間と同じ(7s)であった。デジタルツインハンドは同じタスクを完了するまでに時間を要した(11s)。

## 個体群

Subjects: male, unilateral transradial amputee, dominant side  
 Previous: Digital Twin hand (Otto Bock)  
 Amputation causes: trauma  
 Mean age: 50 years  
 Mean time since amputation: 30 years

対象: 男性、片側前腕切断、利き手側  
 以前の義手: デジタルツインハンド(Otto Bock)  
 切断原因: 外傷  
 平均年齢: 50歳  
 切断からの経過時間: 30年

## 研究デザイン

### Case report ケースレポート



## 結果

項目	評価法	ミケランジェロハンド vs デジタルツインハンド	評価*
機械的	身体力学的評価	肘の屈曲制限は両方のハンドで見られる。	0
		ミケランジェロハンドは、対象物へのアプローチがより自然である。 デジタルツインハンドでは、内転および後傾しながら対象物へアプローチする。 ミケランジェロハンドと健手では、ほとんど肩甲骨の傾きに頼る事なく外転し、対象物へアプローチする。	+
		ミケランジェロハンドでは代償運動が減少する。	+
		ミケランジェロハンドでは、日常生活動作がより迅速である(ディスクやポットの移動)。	+
満足度	質問形式	被験者は、ミケランジェロハンドをより好む。	+

\*評価の表示について: 変化なし(0)、プラスの傾向(+)、マイナスの傾向(-)、顕著な結果(++/--)、範囲外(n.a)

"Results highlighted an increased satisfaction with the new multi-grip hand and, remarkably, the new prosthesis triggered a higher level of embodiment, with a mind changing in the use the previous hand as well. Thanks to pleasant appearance and functional features of Michelangelo, the patient started to assume more natural gestures and postures also with the traditional myoelectric hand, reporting this different way of thinking the prosthesis as "a fundamental step for an amputee". Regarding the biomechanical assessment, the shoulder biomechanics was positively influenced by the availability of the lateral grip and by the overall hand shape, which allowed the patient to approach cylindrical and coin-shaped objects in a more natural way, limiting the shoulder compensatory movements." (Cutti et al. 2012)

結果は、新しいマルチグリップハンドでの満足度向上を強調しており、注目すべきは、新しい義手がより高い実施レベルへのきっかけとなり、以前のハンドの使用においても考え方に变化をもたらす点である。ミケランジェロハンドの美しい外観と、機能的特徴のおかげで、ユーザーは以前のハンドの使用時もより自然な手振りや姿勢を取るようになり、義手を「切断者の基本ステップ」と考えるようになると報告された。バイオメカニカル的評価に関して、肩の生体力学は、円柱形やコイン形状の対象物に自然な方法でアプローチが可能になるラテラルピンチの利用と、全体的なハンドの形状によりプラスの影響を受け、肩の代償運動が減少した。(Cuttiなど、2012)