

開発機器による身体機能の評価 -最初の評価装置の身体機能の評価と 開発クッションを使用した褥瘡の予防-

山下 和彦¹, 滝沢 茂男²

1 了徳寺大学, 2 バイオフィリア研究所

1. はじめに

日本は高齢化率が28.7%となり、超高齢社会にある。問題は高齢化のみではなく、人口減少にもみられる。すなわち、人口が今後20年間で40%以上減少する地域があり、若い人材が大きく減少する。人口構成は急激には変えられないため、介護を支える技術が望まれる。超高齢社会では医療機関や自宅で寝たきりになる割合が増加する。寝たきりになると、褥瘡の増加が予測される。褥瘡の原因は、仙骨などの骨が出っ張っている部分に強い荷重がかかることであるため、圧分散をする福祉機器が求められる。

そこで本研究では、圧分散に優れたクッションを開発し、その効果を明らかにすることを目的とする。

2. 褥瘡予防クッションの開発

図1に開発した褥瘡予防クッションを示した。本クッションは、柔軟性の高い3角形のクッションの頂点部分を平面に加工し、5角形に成形したものである。材質はウレタンとした。

クッションの外径は、横幅420mm、高さ100mmと10mm、底面の奥行225mm、鋭角部分は 22.7° とした。

利用する患者は脳血管障害の後遺症として麻痺を持っている。そこで本クッションは、座位保持や褥瘡がしやすい部位の圧力分散のために利用される。(図2)

3. 褥瘡予防の実験方法

開発した5角クッションをベッド上で利用した対象者の体圧を調べるために、圧力分布測定システムを用いて計測した。特に、仙骨、坐骨の平均圧力値、ピーク圧力値を調べた。センサの分解能は1cmである。

4. 褥瘡予防クッションの結果および考察

図3に圧計測の実験結果を示した。aはクッション時、bは未使用時である。結果より、クッション未使用時に比べ、クッション使用時はピーク圧力の減少が図られていることがわかる。

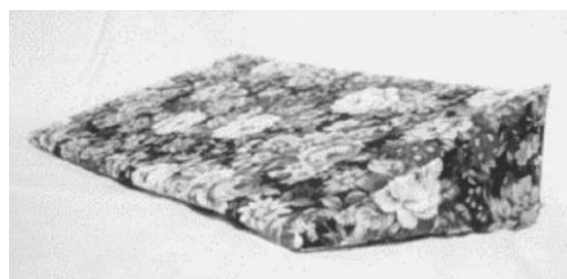


図1 5角形クッションの外観



図2 5角形クッションによる踵部の床ずれ予防の様子

褥瘡の防止には、局所のピーク圧力を 200mmHg 以下で 2 時間以内の体位変換が重要であると考えられている。ここで開発した 5 角クッションは、ベッド上の体位変換を容易にし、さらにピーク圧力を減少させることができることから、褥瘡予防に有効だと考えられる。

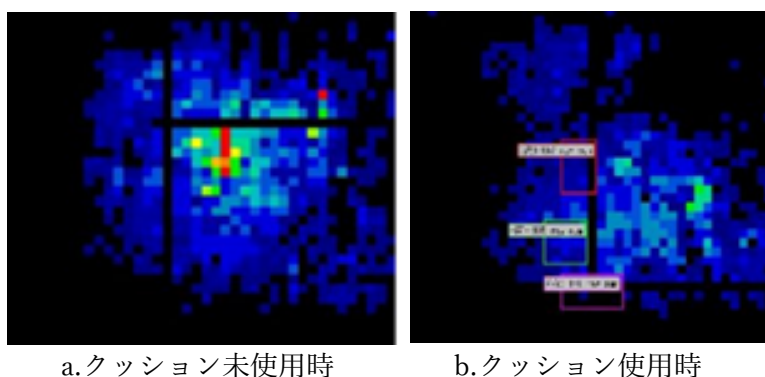


図 3 圧計測の実験結果

5. 下肢創動運動の動作の解析

超高齢社会に伴い、要介護となる高齢者が増加した。要介護の要因として転倒骨折や脳血管疾患が挙げられ、治療後のリハビリが重要だと考えられる。現在のリハビリ現場では、少ない理学療法士が多くの患者に対応しており、十分なリハビリ時間を確保することが難しい。理学療法士が診療報酬として決められた時間を他動的に動かすのみではなく、リハビリ後に自室で自分でリハビリ効果を高めるための運動が重要である。さらに、退院後に動けない状況となれば、リハビリの効果は低下することから、自宅でも継続的な活動ができる簡便かつ効果的なリハビリツールが求められている。

そこで創動運動 (Motivative exercise) が開発され、歩行の再獲得に効果が高いと報告されている。一方で、創動運動による動作中の筋活動については十分に調べられていない。本研究では、創動運動を行うことによる筋活動を調査し、リハビリ効果のメカニズムを明らかにすることを目的とした。

6. 下肢創動運動の動作解析の実験方法

着目した筋は、膝関節の伸展、屈曲と足関節の底屈の運動動作である。そこで、健側と患側のヒラメ筋、腓腹筋、長指伸筋、大腿直筋、外側広筋、内側広筋を計測した。被験者は、麻痺のある高齢者 2 名である。

7. 下肢創動運動の動作解析の実験結果と考察

1 名の被験者の筋活動の結果を図 4, 5 に示した。膝関節の伸展と足関節の屈曲動作で創動運動は他動運動よりも患側の筋活動は 45% 高いことがわかった。同様に、膝関節の屈曲、足関節の背屈動作の筋活動は、外側広筋で 35%、長指伸筋で 62% 高いことがわかった。

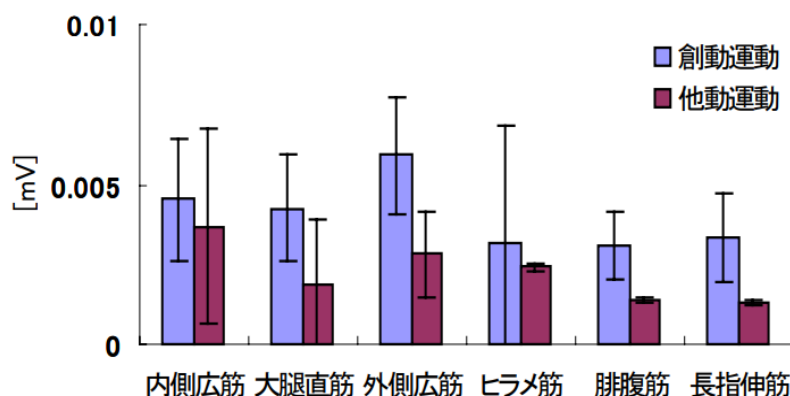


図 4 患側の膝関節の伸展動作

創動運動の動作範囲では、膝関節伸展方向において、11.4cm、屈曲方向は27cmであった。筋電図計測と動作範囲の結果から、創動運動における膝、足関節の動作が十分であることがわかった。

以上より、自らの健側の足により、患側の足部を動作させる運動が患側の筋活動を活性化させ、歩行に必要な筋力の向上に有効であることが示唆された。

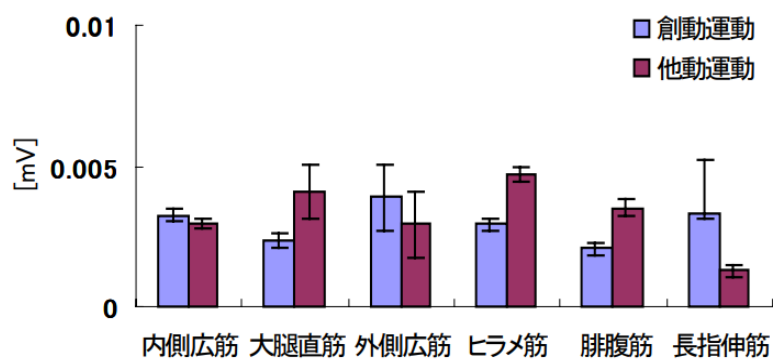


図5 患側の膝関節の屈曲動作

8. 結論

本研究により、姿勢保持、ベッド安静時における褥瘡予防のためのクッションを開発し、その有効性が明らかになった。さらに、リハビリ効果を高めるための創動運動を開発し、患側の筋電図から創動運動による筋の賦活が確認され、リハビリ効果のメカニズムが推察された。立位保持や姿勢保持に有効なリハビリ方法とそのメカニズムを示すことは超高齢社会において重要であることから、本成果を今後も深めることが期待される。