

平成 30 年 6 月 14 日現在

機関番号：34517

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2016～2017

課題番号：15H06777

研究課題名(和文) アンブルカット動作における安全性と合理性の検討

研究課題名(英文) Analysis of safety and rationality in motion of opening a glass ampoule

研究代表者

平野 方子 (Hirano, Masako)

武庫川女子大学・看護学部・助教

研究者番号：30757456

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：看護技術教育では、安全性への配慮を明確に示し合理的な説明に基づいた指導を実施するには至っていない現状がある。本研究では、看護師が日常的に行う動作のうち、アンブルカットを題材として取り上げた。そして、アンブルカットにおける左右上肢の運動を分析し、アンブルカット動作のメカニズムおよび受傷の要因となる動きを明らかにすることを目的として取り組んだ。その結果、受傷の要因となる動きについては、一定の知見を得ることができた。

研究成果の概要(英文)：In the technical training of nurses, instruction based on a rational explanation while clearly indicating consideration for safety has not yet been implemented. Among the everyday operations performed by nurses, this study focused on motion of opening a glass ampoules. Our objective was to analyze the movements of the left and right upper limb when opening ampoules in order to clarify the mechanism of the ampoule opening operation, as well as causes of injury. As a result, we were able to obtain findings regarding motions that cause injury.

研究分野：看護技術、看護教育

キーワード：アンブルカット モーションキャプチャ 看護技術 看護教育

1. 研究開始当初の背景

看護技術教育では安全かつ合理的な動作を教えることが求められる。しかし、初学者にとっては、熟練した指導者の動作の全体像を捉え、それを正確に模倣することは容易でない。また、指導者にとっても、自身の動作は訓練によって経験的に身につけたものであることが多く、それを明確に言語化することは簡単でない。そのため、看護技術教育では、安全性への配慮を明確に示し合理的な説明に基づいた指導を実施するには至っていない現状がある。結果、現在の教育方法では技能習得に時間を要する上、初学者が安全性に問題のある不適切な癖を習得する恐れがある。したがって、科学的手法による動作の測定ならびに分析に基づいて看護技術教育の見直しを行うことは、これからの看護師育成において大きな意義がある。

本研究では、看護師が日常的に行う動作のうち、アンブルカットを取り上げる。このアンブルカットで手指に受傷する看護師や看護学生がいる。切創による手指の受傷は医療者に痛みを与えるだけでなく、医療者と患者の双方に二次的な感染のリスクを与える。しかし、アンブルカットにおける動作（以下、アンブルカット動作）の安全性や合理性を詳細に分析した研究はほとんどない。研究者による過去の研究では、アンブルカットの利き手における主要な動きは「肘関節の回外（肘を回す）」と「肘関節の伸展（肘を伸ばす）」であると考えられた。「肘関節の回外」は、利き手でアンブルの頸部を折る動きであり、「肘関節の伸展」は、手指を受傷しないように折れたアンブルの断面から手を遠ざける動きに対応する。また、手指の受傷は、アンブルが折れた直後に肘関節の回外が開始するのに対して、肘関節の伸展が出遅れることで生じる可能性があると考えられた。また、同時に非利き手においても受傷を招く動きがあると考えられた。本研究では対象者数を増やし、アンブルカット動作のメカニズムおよび受傷の要因となる動きを特定し、未経験者に対する指導ポイントを明らかにする。

本研究の知見は、アンブルカットに限らず他の様々な看護技術の分析に応用することを目指すものである。

2. 研究の目的

本研究では、先行研究をふまえて受傷の要因となる動きを検討するために、以下の3つを明らかにすることを目的とする。

- (1) アンブルカットで受傷した時刻と部位
- (2) 利き手における前腕回外に対する肘関節伸展の出遅れと受傷の実態

- (3) 非利き手において受傷を招く動き

3. 研究の方法

3次元動作解析システム（Motion Analysis社）およびハイスピードカメラ（ナック社）、動画カメラ（カシオ社）を用いて、対象者が実際にアンブルカットを行う動作を計測した。ただし、対象者が受傷した場合、受傷した時点で計測を中止した。

(1) 対象者

未経験者 20 名のうち、アンブルカットで受傷しなかった 14 名（非受傷者）と、受傷した 6 名（受傷者）とした。対象者の利き手は、右が 19 名で、左が 1 名であった。

(2) データ収集期間

2017 年 2 月 6 日～2 月 13 日

(3) 倫理的配慮

研究は、当該施設の承認を得て実施した。対象者に研究の目的と方法、受傷予防および健康被害が生じた場合の対応策、研究参加の自由等について口頭と文書で説明し、書面による同意を得て行った。

(4) 受傷の定義

折れたアンブルが手指に当たれば、実際には切創が生じなくても「受傷」とした。

(5) 受傷予防の対応策

対象者の左右の母指および示指および中指には、指節間関節を覆わないように布テープを貼付した。

(6) 計測する上肢の関節の動き

利き手と非利き手側における以下の関節の動きについて、計測した。

肩関節の屈曲・外転 / 伸展・内 (θ_{Sh1})

肩関節の水平屈曲 / 水平伸展 (θ_{Sh2})

肩関節の外旋・内旋 (θ_{Sh3})

肘関節の回外 / 回内 (θ_{Elb1})

肘関節の伸展 / 屈曲 (θ_{Elb2})

手関節の掌屈 / 背屈 (θ_{Wri1})

手関節の橈屈 / 尺屈 (θ_{Wri2})

(7) 反射マーカの貼付と関節角の計算

26 個の反射マーカを利き手と非利き手の肩から指の皮膚上に貼付した(図 1)。そして、3次元動作解析システム（モーションキャプチャシステム）を用いて、反射マーカの座標位置を取得し、目的とする動きを計算した。

計算式は、省略する。

(8) 使用したアンブル

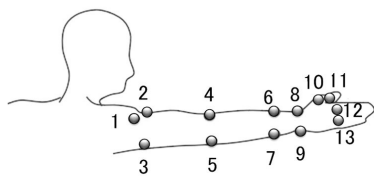
計測には、5ml のアンブルを使用した。アンブルが折れる直前の時刻を特定するため、アンブルに細工を行った。具体的には、アンブルの頭部に約 7cm の木軸を取り付けた。

(9) 対象者への事前説明

対象者には、参考書を用いてアンブルカットの方法を説明した。そして、研究者が 1 回、実演した。

(10) データ分析

対象者から得られたモーションキャプチャデータは、各時刻における関節角の変移およびアンブルが折れる直前の時刻を基準とした関節角の変移を計算した。それらをグラフで表し、視覚的に観察した。



- 1 肩峰
- 2 小結節
- 3 大結節
- 4 外側上顆
- 5 内側上顆
- 6 8 から 3cm 上の所
- 7 9 から 3cm 上の所
- 8 橈骨茎状突起
- 9 尺骨茎状突起
- 10 母指の指節間関節
- 11 母指の中手指節関節
- 12 示指の中手指節関節
- 13 中指の中手指節関節

図 1 左右の上肢に貼付した反射マーカの位置

4. 研究成果

(1) アンブルカットで受傷した時刻と部位

受傷時刻は、0.007 ~ 0.18 秒であった。受傷部位は示指および中指における指先から近位指節間関節の間で、受傷側は右が 5 名、左が 1 名であった。全受傷者の利き手は、右であった。(図 2)。

| 受傷者 | 試行回 | 受傷時刻 | 受傷側 | 部位 |
|-----|-----|-------|-----|----|
| A | 3 | 0.120 | 右 | 中指 |
| B | 2 | 0.090 | 右 | 示指 |
| C | 3 | 0.013 | 左 | 示指 |
| D | 2 | 0.060 | 右 | 中指 |
| E | 1 | 0.007 | 右 | 示指 |
| F | 1 | 0.180 | 右 | 示指 |



図 2 受傷者が受傷した時刻と部位

(2) 利き手における前腕回外に対する肘関節伸展の出遅れ、または出戻りと受傷の実態

アンブルが折れた後、全受傷者の θ_{Elb2} (伸展 / 屈曲) は、0.1 秒後までほとんど変位がなく、伸展の出遅れがあった。ここでは、受傷者 A の θ_{Elb1} (回外 / 回内) と θ_{Elb2} (伸展 / 屈曲) の動きを例として示す (図 3)。受傷者 A の受傷部位は右の中指で、受傷時刻は 0.02 秒だった。実際に動きをみると、利き手前腕 (肘関節) の θ_{Elb1} は、アンブルが折れた直後に回外し、0.015 秒を過ぎたあたりから回内した。また、 θ_{Elb2} は、アンブルが折れた直後から 0.01 秒あたりまでほとんど変化がなく、伸展の出遅れがあった。すなわち、受傷者 A の受傷は伸展の出遅れだけでなく、一度は回外の動きによって非利き手から離れた利き手が、回内の動きによって出戻ったため、利き手と非利き手が近づいた結果として生じたと考えられる。加えて伸展の出遅れあるいは屈曲は、受傷者だけでなく 7 名の非受傷者にもみられた。したがって、利き手肘関節における伸展の出遅れだけが受傷要因ではないことが明らかとなった。

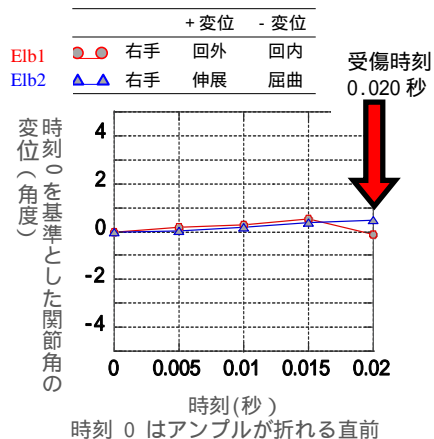


図 3 受傷者 A の θ_{Elb1} (回外 / 回内) と θ_{Elb2} (伸展 / 屈曲)

(3) 非利き手において受傷を招く動き

非利き手において受傷を招く動きを特定するために、利き手だけでなく非利き手の動きを加えて、受傷者と非受傷者の動きを比較した。ここでは、受傷者 B の動きを例として示す。(図 4)。受傷者 B の受傷部位は左の示

指で、受傷時刻は0.010秒だった。 θ_{Elb1} (回外/回内)は、アンプルが折れた直後に回外し、それと同時に θ_{Elb2} (伸展/屈曲)は伸展した。一方、非利き手側は、アンプルが折れた直後に回内し、それと同時に屈曲した。すなわち、受傷者Bの受傷要因は、非利き手の回内と屈曲の動きによって非利き手が利き手に近づいた結果として生じたと考えられた。

受傷者と非受傷者の利き手と非利き手の母指間における距離の変化量を比較した結果、0.005秒後の母指間の距離は、非受傷者は 2.3 ± 2.0 mm (平均 \pm 標準偏差)、非受傷者は 1.6 ± 1.1 mmで、受傷者は非受傷者よりも小さかった(図5)。

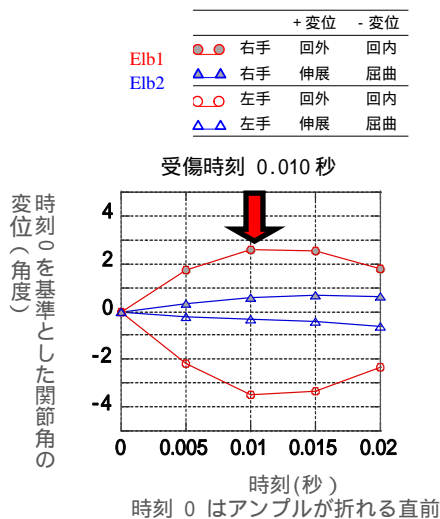


図4 受傷者Bの利き手と非利き手における θ_{Elb1} (回外/回内)と θ_{Elb2} (伸展/屈曲)

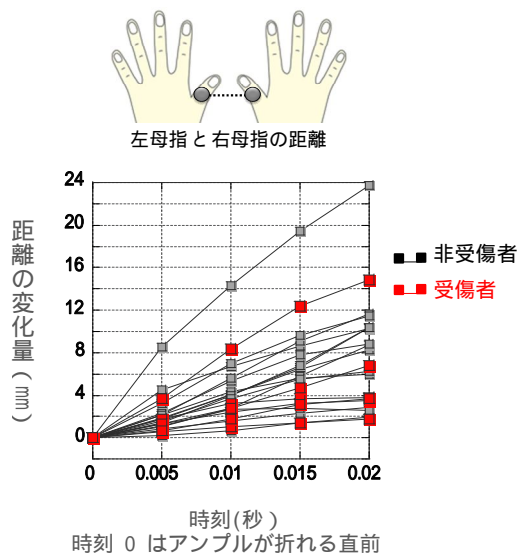


図5 左右母指間における距離の変化量

(1)~(3)の結果から受傷するかしないかは、アンプルが折れた直後の一瞬で決まるため、受傷しないためにはアンプルが折れる瞬間に手掌を勢いよく離す動きが必要である。たとえ、折れたアンプルの断面から利き手を遠ざけるために肘を伸ばしたとしても、回内による利き手の出戻りがあったり、非利き手が利き手に近づく動き(回内や屈曲など)があったりする場合は、左右の手掌の距離が近くなるため、受傷を招く可能性が高いと考えられた。利き手と非利き手の手掌の離し方(すなわち、上肢の動かし方)は、幾通りものパターンがあると考えられる。今後、どの方法がよいかは個人の身体的特性およびアンプルの持ち方による影響、衛生面に与える影響等をふまえて検討していく必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計1件)

平野 方子、石井 豊恵、井上 文彰、宮嶋 正子、岡田 志麻、越野 八重美、アンプルカットにおける安全な動きの検討、第25回看護人間工学部会発表会、2017年11月11日、敦賀市立看護大学(福井)

6. 研究組織

(1)研究代表者

平野 方子 (HIRANO, Masako)

武庫川女子大学・看護学部看護学科・助教
研究者番号：30757456