

平成 30 年 6 月 19 日現在

機関番号：17601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26670959

研究課題名(和文) 肩関節鏡視下手術後患者への疼痛緩和の看護の検討 - クライオセラピーの効果の検証 -

研究課題名(英文) Post-operative pain relief for patients undergoing arthroscopic shoulder surgery - an investigation of the efficacy of cryotherapy

研究代表者

内田 倫子(Uchida, Rinko)

宮崎大学・医学部・助教

研究者番号：10336315

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)：手術後疼痛の強い肩関節疾患患者の疼痛・苦痛の軽減と治療促進を目指し、肩関節鏡視下術後の冷却療法に最も有効と考えられる冷却温度と時間、苦痛要因を明らかにする目的で研究開始した。対象患者の年間手術件数の減少により、目標の60～80症例(1群15～20症例)に対し、約半数の38症例(5 16時間群19例, 5 24時間14例, 10 16時間5例)しかデータ収集できなかった。現在データ収集途中で、分析が一部の群間でしかできず、比較件数も不足しており最終結果が出ていない。38症例の結果は、群間比較では、冷却温度、VAS、痛み度には有意差を認めていない。5 の時間比較で、術後1日目のCRPに有意差を認めた。

研究成果の概要(英文)：We planned to elucidate the optimum application temperature and duration, and other factors influencing pain and distress, in patients receiving cryotherapy after arthroscopic shoulder surgery, in order to develop comfortable and effective methods of cryotherapy. However, this study can not clarify the results in the process of securing data, because there are as few as 38 cases in the target patient (19 cases at 5 °C 16 hour group, 14 cases at 5 °C 24 hour group, 5 cases at 10 °C 16 hour group). The reason is that it is half of target patient data due to a decrease in the number of surgical operations in one year. The current analysis can only be done between some groups. In the results of 38 cases, there was no significant difference in cooling temperature, Visual Analogue Scale, and pain strength in comparison between groups. A time comparison at 5 °C showed a significant difference in C-reactive protein on the first day after surgery.

研究分野：臨床看護学

キーワード：クライオセラピー 整形外科看護 肩関節疾患 関節鏡視下手術 疼痛緩和

## 1. 研究開始当初の背景

肩関節疾患は、元来、術後疼痛の強い疾患であり、術後回復は個人差が大きく、いかに術後疼痛を軽減して早期リハビリテーションを開始し血液循環促進と筋拘縮防止に努め、肩関節の可動域を回復できるかに係ってくる。この術後管理の要となるのが冷却療法 (=クライオセラピー) であり、術後のクライオセラピーは、患部、主に皮膚表面の温度を低下させて細胞の新陳代謝を低下させ、血流を減少し、それに伴い腫脹の軽減、疼痛および筋スパズムの軽減、炎症の鎮静などの目的で広く用いられている。しかし、一方で“過冷却”による循環障害のリスクや、低温化は創の治癒を抑制する等の弊害があるため、いかに効果的に冷却を実施するかが重要となる。中でも、本研究である肩関節疾患術後に用いるクライオセラピーの歴史は浅く、各施設で適用方法を検討中であり未だ確立されていない。また、クライオセラピーの生理学的効果についてはケネス・L・ナイト<sup>1)</sup>によって研究され、クライオセラピーの関連文献は多いが、生理学的作用に関するエビデンスに比べると、炎症に対する効果や実施方法、適応、施行時間などに関するエビデンスは十分でないといわれている。<sup>2)</sup>

先行研究において、栗田<sup>3)</sup>らは、5 15 分間の持続冷却は5 15分間のコールドパック冷却に比べ、主観的な痛み Visual Analogue Scale (VAS)・痛み対応電流値 (PTT) の軽減を示し、腫脹の消退に影響したとの結論を、吉岡<sup>4)</sup>らは、24 時間クーリングは 48 時間クーリングと同等、またはそれ以上の疼痛軽減効果が認められた結論を得ている (このことは肩関節以外の膝関節術後のクライオセラピーにおいても、石村<sup>5)</sup>らの研究で5 24 時間冷却群に比べて 48 時間冷却群の優位性は全く認められず、連続冷却による患肢運動の妨げや経済的な効率を考慮すれば連続冷却時間は 24 時間で十分であるとしている)

が、久保<sup>6)</sup>らの、24 時間の常温水と1 時間の氷冷水を用い24時間冷却した研究からの結論は、効果的な冷却を行うためには、冷却システムに使用するクーラントの温度管理に注意する必要があると考えられたとして、結局温度や時間などの方法が未だ明確になっていない状況である。その他、冷却による弊害として、アイスパックでは長期間 (24~72 時間) の持続的なアイスパックの適応で凍傷を生ずるという報告や、神経は 10 (50°F) まで冷却に耐えることができる、冷却は氷点より高い温度でも機能を障害し、完全な運動機能、感覚機能の喪失は 0~5 (32~41°F) で起こる、筋群全体の筋力の変化は、深部の筋が 15~18 以下に冷やされたときにのみ生じるとある。<sup>1)</sup>以上より、クライオセラピーの温度と時間を慎重に設定し、効果的な冷却方法を探し出すことが学術的にも大切な課題とされている。

## 2. 研究の目的

手術後疼痛の強い肩関節疾患患者の疼痛・苦痛の軽減と治療促進を目指し、冷却管理基準のエビデンスを見い出すために、肩関節鏡視下術後のクライオセラピーに最も有効と考えられる冷却温度と冷却時間、疼痛・苦痛への影響要因を明らかにする。

## 3. 研究の方法

1) 対象：整形外科で肩関節鏡視下手術を受ける肩関節疾患患者 60~80 名

2) 期間：平成 29 年 3 月~継続中

3) 方法：

(1) 研究の種類・デザイン・割付の方法：肩関節鏡下手術を受ける患者に術後管理の一環として実施されるクライオセラピーの実施の冷却時間と冷却温度を 5 16 時間群、5 24 時間群、10 16 時間群、10 24 時間群の 4 群 (1 群 15~20 名) に分けた比較試験とした。4 群比較の割付においては、群の実施順番は本研究の結果に影響することがないため、症例の割付は、患者の手術翌日の日常生活行動の障害や負担にならないよう

に配慮することを優先し、当該日の手術の順番で冷却時間群を決定することとした（手術当日は複数の手術が実施されているため、1例目手術対象者は24時間群、2～3例目手術対象者は16時間群とする）。冷却温度については、まず5℃で実施し、5℃での目標症例数が確保できた後に、10℃で実施することとした。

(2) クライオセラピーの実施に関する機器（冷却装置）の概要：クライオセラピーは、術直後病室帰室直後より開始し、クライオセラピーに使用する冷却装置は、Icing system CF-4000を使用して、冷却パッドで患部を覆い、固定（適宜観察や取り外しもでき、圧迫圧もほとんどかからない状態）して実施する。

(3) 収集するデータ及びデータ収集方法：

対象者属性（カルテより収集）；年齢、性別、診断名、術式+麻酔（斜角筋間腕神経叢ブロックの有無）、身長、体重、職業、原因  
クライオセラピーの効果の評価に関するデータ；

・冷却状況の測定：体温、皮膚温（瞬間皮膚温度計を使用し、左右両側の肩関節より10cm下の上腕外側、腋窩、手掌中央部の計6ヶ所を測定する）、深部温（コアテンプCM-210を装着し左右肩関節部2ヶ所を測定する）を、帰室時、術後2時間、術後6時間、術後12時間、術後16時間、術後18時間、術後24時間で測定する。

・疼痛の評価：知覚・痛覚定量分析装置（PAINVISION PS-2100）による痛みの評価（以下痛み度とする）と、Visual Analogue Scale（以下VASとする）、血圧・脈拍数を、帰室時、術後2時間、術後6時間、術後12時間、術後18時間、術後24時間、術後30時間、術後36時間、術後42時間、術後48時間で測定する。その他、鎮痛剤の使用状況、疼痛の訴えに関する記録

・炎症の評価：術前・術後管理の採血時データ（術前、術後1日、術後4日、術後7日）から、C反応性蛋白（C-reactive protein =

CRPとする）値を収集する。

・筋スパズム（筋収縮状態）の評価：筋硬度計による筋硬度測定を、術前から術後2日目まで6時間毎に、両側の僧帽筋と肩甲挙筋で測定するが、術後1日目9時頃の包帯交換実施までは、患側僧帽筋の筋硬度測定が不可能なため、その間は肩甲挙筋のみの測定とする。

・その他、苦痛や有害事象の有無の評価：苦痛の訴えに関する記録、皮膚障害の出現の有無について、カルテより情報収集する。

・クライオセラピー中の苦痛の要因：苦痛の種類や要因等を問う自記式質問調査票のデータ収集を、術後3日目までに行う。

(4) 対象者の研究参加予定期間：対象者は研究同意後の手術後から、7日間の観察期間で参加する。

4) 分析：

(1) クライオセラピー実施に関するデータ；  
・各項目のデータについては記述統計をおこない、4群の比較については一元配置の分散分析を行う。

・質問紙については因子分析を行い、次元解析にはt検定およびピアソンの相関係数の検定を行う。

今回の報告書作成における分析では、収集データが一部となるため、2群間の比較しかできないため、t検定で行う。

(2) 対象特性を知るためのデータ；  
対象特性を知るための属性は、疫学的なデータとして記述統計を行う。

5) 倫理的配慮：本研究は、「ヘルシンキ宣言」及び「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」、「看護研究における倫理指針」に遵守して実施する。また、本研究の遂行に当たっては、宮崎大学医学部医の倫理委員会の承認を得た（承認番号2015-131）。

4. 研究成果

研究当初、これまでの対象患者の手術件数実績から考えて、約10ヶ月で研究終了できる見通しで、平成29年度内には終了する予

定であったが、対象患者の年間手術件数の減少により、平成 30 年 3 月末までに、目標の約半数の 38 症例しかデータ収集できなかった。38 症例の内訳は、5 16 時間群 19 例、5 24 時間群 14 例、10 16 時間群 5 例であり、目標症例までには 5 16 時間群 1 例、5 24 時間群 6 例、10 16 時間群 15 例、10 24 時間群 20 例のデータが不足している。そのため、データ分析も確実にできない状況にあり、結果・結論が出せない状況である。

平成 30 年 3 月末日までに収集できた 38 症例の結果（症例数に達していない段階での分析及び一部分間での分析）は以下の通りである。

1) 属性：年齢は、10 歳代 3 名、20 歳代 2 名、30 歳代 1 名、40 歳代 4 名、50 歳代 7 名、60 歳代 16 名、70 歳代 5 名の平均年齢  $55.8 \pm 16.7$  歳であった。性別は、男性 30 名、女性 8 名で、平均 BMI は  $24.1 \pm 4.1$  であった。診断名は、肩腱板断裂 32 名、肩関節脱臼 5 名、肩関節唇損傷 1 名で、全員肩関節形成術を実施した。肩関節疾患の罹患要因は、転倒 9 名、重い物を持つ・引っぱる等の重作業 9 名、転落 7 名、スポーツ 7 名、事故 2 名、不明 4 名であった。手術麻酔時の斜角筋間腕神経叢ブロック（以下ブロックとする）の有無については、有が 16 名、無が 22 名であった。

2) 温度：5 16 時間群と 5 24 時間群の入室時、術後 2 時間、術後 6 時間、術後 12 時間、術後 16 時間、術後 18 時間、術後 24 時間の体温及び両肩関節の深部温は、表 1 . に示した通りの温度（平均  $\pm$  標準偏差）で、体温をみると 5 24 時間群ではいずれも術後 18 時間で発熱がみられた。肩関節深部温の患側と健側の比較では、5 24 時間群の術後 24 時間の冷却終了時のみ有意差を認めず、その他の冷却中全ての時間で有意差を認めた。

皮膚温 6 ヶ所の温度（平均  $\pm$  標準偏差）については、表 2 . 表 3 . に示した通りで、5 16 時間群では、術後 16 時間から術後 24 時間の患側腋窩温に発熱がみられ、術後 18 時

間では患側手掌中央部、健側腋窩にも発熱がみられた。5 24 時間群の皮膚温では発熱はみられなかった。

3) 疼痛：各群の斜角筋間腕神経叢ブロック（以下、ブロックとする）の有無で示した VAS の平均  $\pm$  標準偏差は、表 5 . の通りで、5 16 時間群ではブロック無は、術後 2 時間が最大値となっていたが、ブロック有は、16 時間群では術後 12 時間で、24 時間群では術後 18 時間で最大値を示した。また、5 24 時間群が  $0.3 \sim 2.6$ cm と低く、ブロックの有無の比較でも 5 24 時間群の術後 12 時間と術後 18 時間以外の全てで、有意差を認めた。各群のブロックの有無で示した痛み度の平均  $\pm$  標準偏差は、表 6 . の通りで、5 16 時間群ではブロックの有無での有意差は認めず、5 24 時間群で術後 24 時間、術後 30 時間、術後 48 時間でブロック有無での有意差を認めた。

4) CRP：術前から術後 7 日目までの各群の CRP の平均  $\pm$  標準偏差の推移については、表 7 . の通りで、5 24 時間群での時間比較において、術後 1 日目の値に有意差を認めた。

5) 筋硬度：各群の両側の僧帽筋と肩甲挙筋の筋硬度状況（平均  $\pm$  標準偏差）は、表 8 . 表 9 . の通りで、5 16 時間群では、術前の肩甲挙筋で患側と健側間の有意差を認めていたが、術後は全てにおいて有意差は認めなかった。5 24 時間群では、術後 24 時間の僧帽筋で患側と健側間の有意差を認めた。

6) その他、有害事象の有無や、クライオセラピー中の苦痛の状況：38 症例の全てにおいて、皮膚の異常や神経障害などの有害事象は認めなかった。クライオセラピー実施の感想では、「想像していたより苦痛が大きかった」とした者が 14 名であったが、反対に「想像していたより苦痛が少なかった」とした者も 14 名であった。また、8 名が「想像していた通りであった」としていた。クライオセラピー実施中の苦痛は、「肩創部の疼痛」が 17 名と最多で、次いで「冷却装置や肩外転装置の

装着等により自由に身体を動かさなかったこと」12名、「実施時間が長い」5名、「冷却パッドによる圧迫感」3名、「冷却パッドの温度の冷たさ」「気分不良時のデータ計測」各2名、「創部の圧迫感」「肩外転装具の不具合」各1名であった。苦痛の緩和には16名が「鎮痛剤の使用が有効」としていた。クライオセラピー実習中にして欲しかった援助では、「体位交換への援助」3名、「冷却パッド・肩外転装具に不具合が生じた時の援助」2名の他は、26名が「特になかった」としていた。

表1.5 16時間群と5 24時間群の体温・両肩関節深部温( )と、肩関節深部温の両側の比較 平均±標準偏差

術後時間	冷却時間 16時間群 n=19			
	体温	患側深部温	健側深部温	深部温有意差
帰室時	36.5 ± 3.9	29.4 ± 3.3	34.4 ± 3.6	***
2時間	36.7 ± 3.9	31.9 ± 3.4	34.6 ± 3.6	***
6時間	36.7 ± 3.9	33.0 ± 3.5	34.5 ± 3.5	***
12時間	36.8 ± 3.9	32.9 ± 3.5	35.0 ± 3.6	***
16時間	36.8 ± 3.9	33.7 ± 3.7	35.4 ± 3.7	***
18時間	37.3 ± 16.6	34.5 ± 15.4	34.9 ± 15.5	n.s.
24時間	36.2 ± 4.4	34.1 ± 3.9	33.9 ± 3.9	n.s.

術後時間	冷却時間 24時間群 n=14			
	体温	患側深部温	健側深部温	深部温有意差
帰室時	36.6 ± 5.6	29.7 ± 5.2	34.6 ± 5.2	***
2時間	36.6 ± 5.7	30.8 ± 4.6	34.8 ± 5.2	***
6時間	36.7 ± 5.7	31.6 ± 4.8	35.3 ± 5.4	***
12時間	36.8 ± 6.2	32.3 ± 5.3	34.9 ± 5.8	***
16時間	36.9 ± 7.2	32.4 ± 5.4	34.9 ± 5.8	***
18時間	37.1 ± 5.8	32.7 ± 5.0	35.4 ± 5.4	***
24時間	36.8 ± 5.7	35.6 ± 5.5	35.6 ± 5.4	n.s.

注: 対応のない検定 Significant at \*\*\*p<0.001 Not significant: n.s.

表2.5 16時間群の皮膚温( ) n=19 平均±標準偏差

術後	患側		
	a上腕外側	b腋窩	c手掌中央部
帰室時	34.6 ± 3.5	35.8 ± 3.7	36.2 ± 3.9
2時間	35.5 ± 3.7	36.7 ± 3.9	37.0 ± 4.0
6時間	35.8 ± 3.7	36.8 ± 3.9	36.9 ± 3.9
12時間	35.7 ± 3.8	36.6 ± 3.9	36.7 ± 3.9
16時間	35.8 ± 3.7	37.2 ± 4.0	36.9 ± 3.9
18時間	35.6 ± 15.8	37.4 ± 16.7	37.6 ± 16.8
24時間	36.0 ± 3.7	37.2 ± 4.0	36.8 ± 3.9
術後	健側		
	a上腕外側	b腋窩	c手掌中央部
帰室時	35.8 ± 3.7	36.8 ± 3.9	36.1 ± 3.8
2時間	35.9 ± 3.7	36.6 ± 3.9	36.6 ± 3.9
6時間	36.0 ± 3.7	36.7 ± 3.9	36.7 ± 3.9
12時間	36.0 ± 3.7	36.6 ± 3.9	36.5 ± 3.9
16時間	35.9 ± 3.7	37.0 ± 4.0	36.6 ± 3.9
18時間	36.0 ± 16.0	37.2 ± 16.6	37.0 ± 16.5
24時間	35.9 ± 3.7	36.8 ± 3.9	36.4 ± 3.8

表3.5 24時間群の皮膚温( ) n=14 平均±標準偏差

術後	患側		
	a上腕外側	b腋窩	c手掌中央部
帰室時	34.7 ± 5.2	36.1 ± 5.6	36.2 ± 5.6
2時間	35.0 ± 5.3	36.3 ± 5.6	36.7 ± 5.7
6時間	35.6 ± 5.4	36.4 ± 5.6	36.7 ± 5.7
12時間	35.2 ± 5.8	36.4 ± 6.1	37.0 ± 6.2
16時間	35.8 ± 6.9	36.7 ± 7.2	37.0 ± 7.2
18時間	35.9 ± 5.5	36.8 ± 5.7	37.0 ± 5.8
24時間	35.4 ± 5.4	36.8 ± 5.7	37.0 ± 5.8
術後	健側		
	a上腕外側	b腋窩	c手掌中央部
帰室時	35.7 ± 5.4	36.6 ± 5.7	36.3 ± 5.6
2時間	35.8 ± 5.5	36.3 ± 5.6	36.7 ± 5.7
6時間	35.8 ± 5.5	36.7 ± 5.7	36.5 ± 5.6
12時間	35.9 ± 5.9	36.7 ± 6.2	36.9 ± 6.2
16時間	35.5 ± 6.8	36.5 ± 7.1	36.8 ± 7.2
18時間	35.9 ± 5.5	36.8 ± 5.7	37.0 ± 5.8
24時間	35.7 ± 5.4	36.6 ± 5.7	36.6 ± 5.7

表4. 皮膚温の患側と健側の比較

術後	5 16時間群			5 24時間群		
	患・健側間の有意差			患・健側間の有意差		
	上腕外側	腋窩	手掌中央部	上腕外側	腋窩	手掌中央部
帰室時	***	***	n.s.	**	*	n.s.
2時間	*	n.s.	**	***	n.s.	n.s.
6時間	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
12時間	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
16時間	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
18時間	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
24時間	n.s.	**	***	n.s.	n.s.	**

注: 対応のある検定 Significant at \*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001 Not significant: n.s.

表5. 各群の斜角筋間腕神経叢ブロックの有無のVAS(cm)と、ブロックの有無間での比較 平均±標準偏差

ブロックの有無術後	5 16時間群			5 24時間群		
	有n=6	無n=7	有意差	有n=5	無n=9	有意差
帰室時	0.9±2.4	2.7±2.6	n.s.	0.3±1.8	4.7±3.6	**
2時間	0.5±2.1	4.2±2.0	**	1.5±2.7	5.6±2.9	*
6時間	2.2±2.9	3.4±1.9	n.s.	0.7±1.7	3.9±3.0	**
12時間	4.1±3.0	3.9±1.7	n.s.	2.3±1.5	4.6±2.9	n.s.
18時間	3.7±3.4	3.2±1.6	n.s.	2.6±3.0	4.2±3.5	n.s.
24時間	3.7±3.1	2.4±2.0	n.s.	2.1±1.9	5.1±2.5	*
30時間	3.1±2.8	2.8±2.0	n.s.	1.1±1.6	4.4±2.4	**
36時間	3.7±3.4	2.3±1.9	n.s.	0.4±1.1	3.9±2.0	**
42時間	3.0±2.6	1.6±2.2	n.s.	0.9±1.6	5.0±1.9	***
48時間	2.8±2.5	3.3±2.8	n.s.	0.7±1.7	2.7±2.3	**

最小値: 青字 最大値: 赤字 注: 対応のない検定 Significant at \*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001 Not significant: n.s.

表6. 各群の斜角筋間腕神経叢ブロックの有無の痛み度と、5 群のブロックの有無間での比較 平均±標準偏差

ブロックの有無術後	5 16時間群			5 24時間群		
	有n=6	無n=7	有意差	有n=5	無n=9	有意差
帰室時	177.0±277.4	108.5±108.8	n.s.	84.2±77.9	91.1±76.5	n.s.
2時間	105.6±174.5	26.7±19.3	n.s.	68.5±56.5	211.4±299.1	n.s.
6時間	39.7±58.9	53.1±72.9	n.s.	25.1±26.9	343.7±463.1	n.s.
12時間	153.1±256.0	60.0±99.2	n.s.	211.1±152.7	232.8±174.7	n.s.
18時間	83.4±96.4	36.4±48.1	n.s.	66.8±51.1	219.7±263.8	n.s.
24時間	96.5±131.4	43.8±36.1	n.s.	56.7±26.6	237.4±2112.0	*
30時間	173.4±250.8	29.3±18.9	n.s.	20.5±15.4	108.5±66.0	**
36時間	1571.7±2980.1	41.0±33.0	n.s.	90.9±40.4	179.3±121.3	n.s.
42時間	78.7±95.0	54.7±71.5	n.s.	71.8±63.2	164.4±120.4	n.s.
48時間	81.7±106.5	16.9±18.9	n.s.	24.1±15.9	125.0±90.4	*

最小値: 青字 最大値: 赤字 注: 対応のない検定 Significant at \*p<0.05 \*\*p<0.01 Not significant: n.s.

表7. 術前から術後7日目までのCRP(mg/dL)の推移 平均±標準偏差

	5			10	温度での有意差
	16時間 n=19	24時間 n=13	時間での有意差	16時間 n=5	
手術前	0.21±4.11	0.11±3.32	n.s.	0.06±1.84	n.s.
術後1日目	0.92±4.00	2.30±3.02	**	0.77±1.61	n.s.
術後4日目	1.53±3.81	1.59±3.08	n.s.	1.54±1.57	n.s.
術後7日目	0.45±3.69	0.47±3.24	n.s.	0.43±1.40	n.s.

注: 対応のない検定 Not significant; n.s. Significant at \*\*p<0.01

表8.5 16時間群の筋硬度(ポイント) n=19 平均±標準偏差

術後時間	患側		健側		患・健側間の有意差	
	僧帽筋	肩甲挙筋	僧帽筋	肩甲挙筋	僧帽筋	肩甲挙筋
手術前	35.4±11.1	35.7±11.9	30.3±10.9	27.3±9.4	n.s.	**
入室時		24.7±7.6		29.1±11.3		n.s.
6時間		19.9±9.4		21.1±9.2		n.s.
12時間		25.3±8.2		23.0±6.5		n.s.
18時間		22.7±10.0		24.4±11.0		n.s.
24時間	26.3±10.5	22.3±9.4	31.0±9.3	21.7±8.5	n.s.	n.s.
30時間	22.6±8.3	22.4±8.3	26.4±9.9	21.0±8.5	n.s.	n.s.
36時間	28.9±9.8	22.1±9.5	29.0±12.0	21.6±9.3	n.s.	n.s.
42時間	25.3±11.5	29.9±12.3	31.4±11.8	25.6±11.7	n.s.	n.s.
48時間	28.0±10.8	25.6±6.8	30.4±10.2	23.6±9.2	n.s.	n.s.

注: 対応のある検定 Not significant; n.s. Significant at \*\*p<0.01

表9.5 24時間群の筋硬度(ポイント) n=14 平均±標準偏差

術後時間	患側		健側		患・健側間の有意差	
	僧帽筋	肩甲挙筋	僧帽筋	肩甲挙筋	僧帽筋	肩甲挙筋
手術前	29.4±6.4	34.1±10.8	32.6±10.3	31.9±8.7	n.s.	n.s.
入室時		20.1±9.9		21.7±11.3		n.s.
6時間		23.3±8.3		25.6±8.5		n.s.
12時間		20.4±7.9		19.4±6.4		n.s.
18時間		18.0±8.9		19.3±8.3		n.s.
24時間	35.0±9.2	25.9±9.0	29.5±9.4	26.6±9.0	*	n.s.
30時間	28.1±8.7	25.5±10.9	28.2±10.9	25.6±12.5	n.s.	n.s.
36時間	33.3±12.2	23.7±11.5	28.5±13.9	23.3±13.8	n.s.	n.s.
42時間	33.1±10.3	26.5±11.3	29.8±10.8	27.3±11.8	n.s.	n.s.
48時間	31.3±11.9	27.1±9.1	32.2±10.1	29.5±10.9	n.s.	n.s.

注: 対応のある検定 Not significant; n.s. Significant at \*p<0.05

研究データ 38 症例による途中結果は示したが、データ収集が部分的であるため、今後収集したデータの状況によっては、分析内容が変化する可能性があり、本研究の目的に沿った分析・考察、及び結論は、現時点では出せない状況である。今後、引き続き目標症例数までのデータを収集し、データが完全に収集でき次第、再度結果をまとめ、分析・考察を行い、本研究での結論を速やかに学会や論

文等で公表していく予定である。

<引用文献>

- 1) Knight KL: クライオセラピー Cryotherapy in Sport Injury Management (田淵健一監修). ブックハウス HD, 1997  
加賀谷善教: 炎症症状の抑制を目的とした寒冷療法の実践方法と臨床効果. 理学療法, 29(9), p987 - p993, 2012.09
- 2) 零田研輔, 青木幹昌, 高橋友明他: 肩腱板断裂術後早期における持続的冷却が痛み対応電流値と肩関節可動域に及ぼす効果. 日本物理療法学会会誌, 17, p41 - p44, 2010.07
- 3) 吉岡千佳, 末永直樹, 大泉尚美: 鏡視下腱板修復術後の効果的なクライオセラピー. 肩関節, 35(2), p559 - p562, 2011.08
- 4) 石村雅男, 大串始, 幅田孝他: 人工膝関節全置換術後におけるクライオセラピーの有用性 - 有効連続冷却時間の検討 -. 臨床整形外科, 34(11) p1341 - p1345, 1999.11
- 5) 久保憂弥, 山門浩太郎: 冷却装置の温度の違いによるクライオセラピーの冷却効果の検討. JOSKAS, 39(3), p599 - p603, 2014.06

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)

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 0件)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕(計 0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田 倫子 (UCHIDA, Rinko)

宮崎大学・医学部・助教

研究者番号: 10336315