

原著論文

筋肉内注射における痛みの少ない部位の検討
—三角筋と中殿筋の注射痛の比較—

Comparison of deltoid versus the gluteus medius as intramuscular injection sites to reduce the pain discomfort.

升田茂章 (Shigeaki Masuda)*

川西千恵美 (Chiemi Kawanishi)**

要 約

本研究は、筋肉内注射を受ける際に、日本でよく選択されている注射部位である、三角筋と中殿筋ではどちらの部位が痛みがより少ないかを明らかにすることを目的とした。三角筋と中殿筋にイントロンの筋肉内注射（インターフェロン療法）を受けている患者11名を対象に、三角筋または中殿筋に筋肉内注射を行なった時の注射痛（刺入時痛・注入時痛）を注射直後に質問紙を用いて調査した。その結果、中殿筋と三角筋では、刺入時痛には差は認められなかったが、注入時痛は中殿筋の方が三角筋に比べ痛みが少ないことが明らかになった。筋肉内注射をする際には、より注入時痛の弱い中殿筋を注射部位として選択することを推奨する。

キーワード：筋肉内注射、注射痛、疼痛緩和

I. はじめに

近年、厚生労働省により「看護基礎教育における技術教育のあり方に関する検討会」が報告されており、看護基礎教育特に看護技術教育の充実が求められている。看護技術の中でも、筋肉内注射は、看護師が日常的に行っている医療行為のひとつである。実際に、筋肉内注射の97.4%¹⁾を看護師が行っている。

注射は必ずといっていいほど痛みを伴う行為である。注射の痛みの原因として、Travell²⁾は、消毒用アルコールや注射薬剤による化学的刺激、注射針や薬液による皮膚や皮下組織への機械的刺激があると述べている。徳島³⁾らは、成人健康診断受診者で採血を受ける者に対し実態調査を行い、針で刺される事に対する不安・恐怖感のある人が5割、実際に痛みを感じる人は7割いると報告しており、針による痛みを軽減する技術を看護師が持つことが求められている。注射痛を軽減するための研究は、指圧法⁴⁾⁵⁾や電法⁶⁾マッサージ法⁷⁾等の研究がなされている。

注射痛の原因として、化学的刺激に関しては、

注射薬剤の酸性・アルカリ性を調整変更することはできないが、消毒用アルコールによる刺激は注射の基本的手順を守ることにより防ぐことが出来る。機械的刺激と関係していると考えられる痛みに影響を与える注射手技の要因として研究されているものには、薬液注入速度や注射針刺入時の角度がある。Haln⁷⁾は、注入時の痛みを最小限にするために薬液をできるだけゆっくり注入することが慣習的な手技の中で使われていると述べている。また、薬液注入速度と痛みの関係を、B型ワクチン接種患者を対象にランダム割付の比較介入研究を行った結果、1mlの薬液を最低10秒間かけて注入した方が痛みが少ないとしている報告⁸⁾があり、これら同様の方法をNicol⁹⁾らも推奨している。注射刺入角度により針が皮下組織に入る長さが異なるため、刺入角度も痛みに影響すると考えられるが、現在のところ注射刺入角度は45度～90度¹⁰⁾¹¹⁾と一定ではなく、痛みとの関係は明らかではない。患者自身に関係する機械的刺激要因として、筋肉内注射をする筋肉量の大きさや皮下組織の厚さが考えられる。筋肉内注射の注射部位には、

*高知女子大学看護学部

**徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

三角筋・大腿二頭筋・大殿筋・中殿筋などが選択されるが、日本では、その中でも三角筋と中殿筋が筋肉内注射部位として選択される¹⁾⁶⁾。三角筋と中殿筋では、機械的刺激要因である各選択部位の筋肉量と皮下組織厚が異なるため、筋肉内注射の痛みも異なると考えられる。しかし、これまで注射部位別で注射痛を検証した研究は行われていない。

その他に、痛みは、「実質的・潜在的な組織損傷に結びつく、あるいはそのような損傷を表す言葉を使って述べられる不快な感覚体験および感情体験であり、常に主観的なものである。」¹³⁾とされているように個人的経験である。よって、化学的刺激、機械的刺激以外にも、以前の注射体験やその日の体調・気分など様々な要因が痛みに関係すると考えられる。特に、治療のために頻回に注射を受ける患者は、治療の副作用の出現の有無が注射痛の感じ方に影響を与えることも考えられる。

本研究では、これら痛みに影響を与えられとされる過去の注射体験・当日の体調、治療による副作用を検討し、薬液注入速度や注射刺入角等の注射手技を統一し、日本で最も選択されている筋肉内注射部位である、三角筋と中殿筋ではどちらの方が痛みの少ない部位であるかを検討することにした。注射部位による、注射痛の違いが明確になれば、注射部位を選択する際

に考慮される、安全性・確実性・簡易性に加えて、注射部位を患者や医療者が選択する新たな指標のひとつとなる。

II. 本研究の目的

筋肉内注射を受ける際、三角筋と中殿筋どちらの方が注射痛が少ないのか明らかにする。

研究目標

本研究では、上記目的を明らかにするため注射痛に関連する要因を含め以下の目標を設定し検討する。

1. 筋肉内注射部位の三角筋と中殿筋では注射痛に違いがあるのか
2. 皮下組織の厚さにより注射痛に違いがあるのか
3. 過去の注射回数が注射痛に影響するのか
4. 治療による副作用、体調が注射痛に影響するのか

用語の定義

刺入時痛：針によって皮膚組織が損傷された時、表在性の痛覚が刺激される痛み

注入時痛：薬液を注入する時の痛みは、薬液を注入した機械的刺激による痛みとその薬液による化学的刺激による痛み

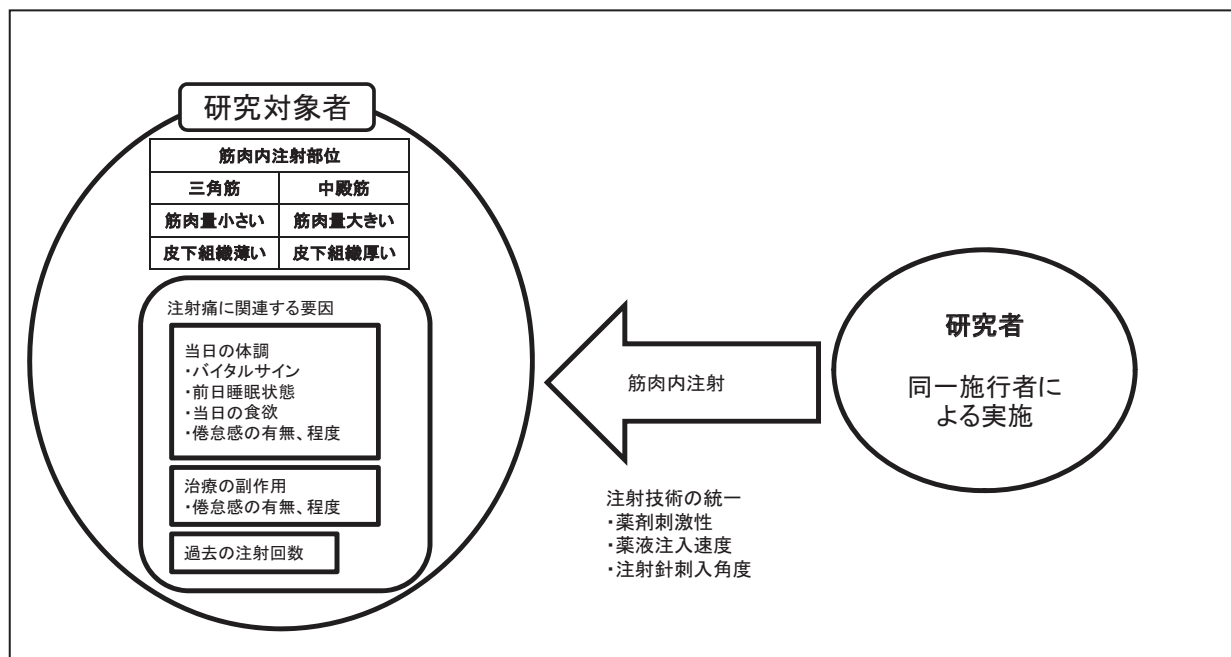


図1 注射痛に関連する要因

Ⅲ. 研究 方 法

1. 研究対象者

研究対象者は、本研究に同意の得られたインターフェロン療法を筋肉内注射で受けている外来患者とした。インターフェロンは、薬液による化学的刺激が同一であり、薬液量が同量である。三角筋部、中殿筋に炎症、硬結、瘢痕等が存在し、その部位に注射の行えない者は対象者から除外した。

・研究対象者の属性変数

性別、年齢、研究を開始するまでの注射回数については診療録から情報を得た。また菊池らの研究¹²⁾で、皮下組織厚と相関関係の認められたBMIを皮下組織厚の参考とするため測定した。

2. 研究デザイン

介入研究(準実験デザイン)

3. 研究期間

2003年6月から2004年2月

表1 注射施行パターン

注射回数	1回目 (1クール)		2回目 (2クール)	
	①三角筋に 筋肉内注射	②中殿筋に 筋肉内注射	①三角筋に 筋肉内注射	②中殿筋に 筋肉内注射
パターン1	①三角筋に 筋肉内注射	②中殿筋に 筋肉内注射	①三角筋に 筋肉内注射	②中殿筋に 筋肉内注射
パターン2	②中殿筋に 筋肉内注射	①三角筋に 筋肉内注射	②中殿筋に 筋肉内注射	①三角筋に 筋肉内注射

2) 筋肉内注射の方法

使用物品：注射針23G 1 1/4インチ RB、注射器は2.5mlシリンジを使用する。

注射薬液：インターフェロン α

商品名：イントロンA[®](シェリング・プラウ)
1ml

性状【pH 6.5~8.0】 浸透圧比【0.8~1.2】

3) 筋肉内注射部位

三角筋：肩峰より三横指下の部位

中殿筋：ホッホシュテッターによる選択部位

4) 筋肉内注射の実施手順

① 対象者の確認

② ・三角筋へ注射を行う場合は座位

4. 研究場所

K市内の研究に同意の得られた2病院

5. 方法

施行者による注射手技を統一し、施行者から受ける影響を最小限にするために、筋肉内注射は研究者1人で施行した。

1) 介入方法

現在筋肉内注射を行っている患者に対し、以下のパターンで介入した。

① 三角筋への筋肉内注射

② 中殿筋への筋肉内注射

それぞれ注射を施行する部位の順番は無作為に割り付ける。あらかじめ①②の順番を決定し2パターン(表1)で注射を実施することを、研究初日に研究対象者に注射部位の順番を伝え実施した。

・中殿筋へ注射を行う場合は側臥位

③ 体位を整え注射部位を露出し、口呼吸をしてもらい、筋肉が緊張していないか確認をする。

④ アルコール綿で注射部位の消毒を行う。

⑤ アルコールが完全に乾燥してから、右手で注射器をもち左手で皮膚を張り、90度の角度で針を刺す。注射針の刺入深度は、臨床で実際に使用されている注射針の長さを考慮し、原則的に三角筋部で1.5cm、中殿筋部位で3cmとした。

⑥ 足先、手先のしびれがないことを確認し、内筒を引き血液の逆流がないことを確認する。

- ⑦ 1 mlにつき10秒間かけて薬液を注入する。
- ⑧ 針を抜きアルコール綿を当てる。
- ⑨ 看護師が、筋肉内注射部位をアルコール綿の上から15秒以上マッサージする。

6. 評価方法

- 1) 注射痛は生理学的にとらえると注射刺入時痛と薬液注入時痛にわけることができる。測定用具は、信頼性があり、簡単に使用できる、主観的評価尺度Visual Analog Scale（以下VAS）を用いた。注射終了直後に患者自身に、刺入時痛と注入時痛をそれぞれ記入してもらう。
- 2) 研究当日の体調については、患者自身に注射前に簡単な質問紙に記入してもらう。主な指標は、その日の気分、前日の睡眠時間や当日の食事量である。また、体温、血圧、脈拍を毎回研究者が測定した。当日のしんどさ（倦怠感）については、主観的評価尺度VASを用いた。

7. 分析方法

- 1) 部位別の痛みの違いをWilcoxonの符号順位検定を用いて検討する。
- 2) BMIと注射時の痛みの関係をスピアマンの順位相関係数を用いて検討する。
- 3) 倦怠感と注射時の痛みの関係を、スピアマンの順位相関係数を用いて検討する。
- 4) 研究開始時の注射回数が、患者の刺入時痛、注入時痛に影響しているのか、Mann-WhitneyのU検定を用いて検討する。

これらのデータの分析には、SPSS10.0Jを用いた。有意水準は $p < 0.05$ とし、 $p < 0.10$ を傾向ありとした。

8. 倫理的配慮

本研究は、研究者が所属する施設の倫理委員

会の承認を得て実施した。治療中の患者から研究の協力を得るにあたり特に下記の点に配慮した。

研究に伴って生じる可能性のある不快とリスク、それに対する対処法。対象者にとって研究に参加することが負担となる場合は即座に研究を中止できること。研究途中で、研究対象者が注射部位及び注射方法について希望された場合、その部位または方法を患者が希望していることを研究施設に伝え研究を中止することを事前に説明した。その上で協力に同意を得た対象者に質問紙調査を行なった。

研究者が注射を実施するに当たり、中殿筋に注射を行う場合はカーテンのあるベッドなどプライバシーの守れる環境で行うことを保証した。筋肉内注射を行う部位について、文献検討から、現在臨床で用いられており、安全だとされている部位を選択した。よって、神経や血管の損傷をおこすことは考えにくい、注射は身体に機械的刺激が加わるため、万が一のことを考え、病棟の看護師長、看護師、医師と共に対処できるよう準備した。毎回注射施行前に、研究参加の意思を確認した。

IV. 結 果

1. 対象者の背景

対象者は、11名で男性7名女性4名であり、平均年齢は 56.7 ± 11.8 歳（以下表記すべてMean \pm SD）であった。過去にインターフェロン療法を受けたことがある者は5名であった。1週間に受ける注射の回数は事例8のみ2回で、他の対象者は週に3回受けていた。インターフェロン療法を始めてから、研究を開始するまでの注射回数の総計は、17回から94回で、平均 51.27 回 ± 29.8 であった。

表2 対象者の背景 n=11

事例	年齢	性別	治療法	過去インターフェロン療法	注射曜日	研究を開始するまでの注射回数の総計	薬液	BMI
1	64	男性	イントロン単独	なし	3回/週	47回	イントロン300万	23.9
2	63	女性	イントロン内服	なし	3回/週	17回	イントロン600万	22
3	53	男性	イントロン単独	あり	3回/週	64回	イントロン600万	25.8
4	27	男性	イントロン単独	あり	3回/週	19回	イントロン600万	20.3
5	51	女性	イントロン内服	なし	3回/週	42回	イントロン1000万	20.2
6	69	女性	イントロン内服	あり	3回/週	82回	イントロン1000万	25.3
7	61	女性	イントロン内服	あり	3回/週	89回	イントロン1000万	19.6
8	61	男性	イントロン単独	あり	2回/週	17回	イントロン600万	19
9	55	男性	イントロン単独	なし	3回/週	94回	イントロン1000万	25.4
10	69	男性	イントロン単独	なし	3回/週	69回	イントロン1000万	23.7
11	51	男性	イントロン単独	なし	3回/週	24回	イントロン1000万	20.8

2. 注射当日の体調

研究当日の体調を知るため、体温、脈拍、血圧を測定し、食欲、倦怠感、前日の睡眠状況について情報を得た。対象者11名の体温、脈拍、血圧は研究期間を通して大きな変動はなかった。また、注射を受ける前日の睡眠状況については、全員がよく眠れたと答えた。研究期間を通して、倦怠感のVAS値が上がったのは、事例1の研究1日目(5.0)と研究3日目(3.5)、事例3の研究3日目(7.7)と研究8日目(7.6)であった。

3. 1クール目と2クール目での痛みの変化

1クール目と2クール目で、痛みの感じ方が異なるのか、三角筋、中殿筋同一部位で、1クール目と2クール目の刺入時痛、注入時痛、それぞれについてWilcoxonの順位符号検定を行った。その結果、有意差は認められなかった。本研究では、統計学的には有意差が認められなかったが、1クール目は施行者に対し緊張し痛みを強く感じ、2クール目の注射の時には施行者に慣れて痛みに影響を与えないと考え、2クール目のみを分析した。

4. 三角筋と中殿筋の筋肉内注射時の痛みについて

1) 刺入時の痛みについて

三角筋の刺入時痛(2.35±2.50)と中殿筋の刺入時痛(1.83±1.71)を比較すると、中殿筋への注射の方が見かけ上痛みは低かったが、

Wilcoxonの順位符号検定をした結果、有意差はなかった(p=0.109)。

2) 注入時の痛みについて

三角筋、中殿筋の注入時痛について、図2に示した。三角筋の注入時痛と中殿筋の注入時痛を比較すると、三角筋の注入時痛(2.25±2.16)と中殿筋の注入時痛(1.50±1.54)には有意差があった(p=0.008)。

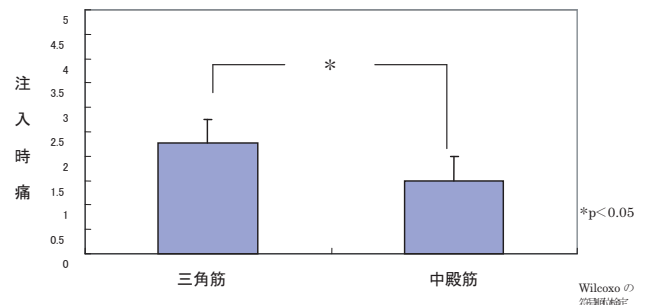


図2 三角筋と中殿筋の注入時痛の比較 n=9

5. 痛みに関連する要因の検討

本研究では、BMIと倦怠感、そして過去の注射経験、指圧をすることや、部位を変えることを対象者がどう感じていたのかを、痛みに関連する要因として上げ、検討した。

1) 痛みとBMIの相関関係

対象者11名のBMIの平均値は22.4±2.5であった。対象者11名のBMIと注射痛の相関関係を調べた。その結果、三角筋の刺入時痛とBMIの間は $r=-0.324$ 、注入時痛とBMIの間では $r=-0.241$ すべてにおいて相関関係を認めなかった。

2) 倦怠感と痛みの関係

研究当日の倦怠感と注射痛の関係をみるためにVAS値のデータを用いた。研究対象者11名のうち9名は、倦怠感が強いという日はなかったが、倦怠感のVAS値が高い日があった事例1、事例3の2名について検討した。対象者数が少ないため、1クール目と2クール目を通して検討した。

事例1の対象者は、研究1日目と、研究3日目に倦怠感のVAS値が高かった。研究1日目は、中殿筋に注射を施行した。その結果、刺入時痛、注入時痛ともにVAS値は低かった。研究3日目の三角筋への注射の時には、刺入時痛、注入時痛は共に高い数値であった。

事例3の対象者は、研究3日目と8日目に、倦怠感のVAS値が他の日よりも明らかに高い数値がみられた。両日共に中殿筋へ注射を施行した。その結果、刺入時痛、注入時痛を表すVAS値はともに低かった。

倦怠感が強いときでも、中殿筋への注射の時には、刺入時痛と注入時痛を表すVAS値はともに低い値であった。

3) 研究開始時までを受けていた注射回数と痛みの関係

本研究開始時、対象者がそれまでに受けていた注射回数の平均は、 51.27 ± 29.8 回である。インターフェロン療法は、2000年4月までは健康保険の適応が6ヶ月であった。6ヶ月終了時点での注射回数は、平均すると50回程度と考えられる。そこで、この注射回数50回を基準とし、研究開始時に注射回数が多い群5名と少ない群6名の二群に分けた。そして、注射回数と三角筋への刺入時痛と注入時痛、中殿筋への刺入時痛と注入時痛、それぞれの関係をMann-WhitneyのU検定を用いて検討した。しかし、三角筋の刺入時痛 ($p=0.714$)、注入時痛 ($p=0.917$)、中殿筋の刺入時痛 ($p=0.327$)、注入時痛 ($p=0.539$)ともに二群間に有意差はなく、研究開始時の注射回数は、筋肉内注射の痛みに影響していなかった。

V. 考 察

1. 注射部位による痛みの違いについて

注入時痛に関して、三角筋と中殿筋を比較すると、有意差があり、中殿筋の方が痛みが少な

かった。これは、三角筋と中殿筋では、痛覚や触覚などの皮膚感覚の違いがあると考えられる。刺入時痛は、針の機械的刺激を感受する高閾値機械受容器 ($A\delta$ 線維) と機械的、化学的刺激や温度など質の異なるすべての刺激に反応するポリモーダル受容器 (C線維) によって刺激を受け取る。薬液注入時痛は、主に筋肉内に多く存在するポリモーダル受容器 (C線維) によって刺激を受け取る¹⁵⁾。今回、中殿筋の注入時痛の方が痛みが弱いという結果が得られた。これは、前述の筋肉内に多く存在するといわれるポリモーダル受容器 (C線維) の分布が三角筋と中殿筋では異なっていることによるものと推測される。皮膚感覚である、触・圧覚の知覚閾値については、三角筋 (上腕) と中殿筋 (中殿筋) では、中殿筋 (中殿筋) の方が知覚閾値が高い¹⁶⁾との報告があった。よって、知覚閾値の高い中殿筋の注入時痛のVAS値が低くなったのであろう。

今後、三角筋と中殿筋の筋肉内のポリモーダル受容器等、筋肉内注射施行時の痛みの閾値を比較検討する必要性がある。また、痛みは精神的な要因によっても影響をうける。注射施行者や注射針との距離が近い三角筋よりも、注射施行時に側臥位になっているため、注射施行者との距離が遠く、注射針が直接見えにくい中殿筋への注射の方が、対象者にとってはストレスが少なく、それぞれの痛みの感じ方に影響を与えたことが考えられる。

小坂橋ら¹⁷⁾は、プロポフォールの静脈注入時の血管痛を青年期、成人期、中年期、老年期にわけ、その血管痛の発現頻度と強度を調べた。その結果、40歳以下のグループで、血管痛の発現頻度と、血管痛の強度が強かった。このように、痛みは年齢が若いほど強く感じる傾向がある。本研究で得られた結果は、平均年齢56.7歳と40歳以下ではなかったが、中殿筋では注入時痛が軽減するというものであった。痛みを強く感じる若年層に対して中殿筋へ筋肉内注射を行えば、より劇的に痛みが軽減できた可能性がある。

2. 痛みに関連する要因の検討

1) 痛みとBMIの相関関係

本研究で対象とした中殿筋の注射部位はホッシュテッターの部位であり、先行研究¹⁵⁾より

中殿筋の筋肉内注射選択部位の中では皮下組織厚が最も薄く、且つ筋層が厚いと考えられている部位である。高橋ら¹⁸⁾の研究によると、もう一つの中殿筋注射選択部位である、クラークの点は、皮下組織厚が平均3.7cmあると報告している。本研究では皮下組織厚の目安として、肥満度の指標であるBMIを測定したが、BMIと注射痛に相関関係を認めることはできなかった。対象者の多くは、BMIは標準であり、皮下組織厚が特別厚い対象者はいないと考えられるが、平均的に中殿筋周囲の脂肪層は厚く、個人差もある。ホッホシュテッターの部位の皮下組織厚はクラークの点より薄い¹⁸⁾と言われているが、今回使用した注射針は3.2cmであったため中殿筋ではなく、皮下注射となった可能性はあるかもしれない。

注射部位が筋肉内か皮下組織内かの特定のためには、BMIは肥満度の判定指標であるため、今後皮下組織厚をより正確に測定できる測定用具を検討し用いることが必要であると考えられる。

2) 倦怠感と痛みの関係

倦怠感を表すVAS値が高い時に筋肉内注射を施行しても、注射痛が強くなるという傾向は認められなかったが、倦怠感が強い時でも、他対象者と同様に中殿筋への注入時痛は弱かった。痛みは、心身のバランスの状態により受け方に影響すると考えられるが、中殿筋に注射することは、精神的身体的負担が強い時でも、それらに影響を受けず、三角筋と比較すると痛みが弱いことが考えられる。しかし、対象者2名からの傾向であり、今後対象者を増やし検討を続けていく必要がある。

3) 研究開始時までを受けていた注射回数と痛みの関係

筋肉内注射は、受けるたびに身体的侵襲を受ける。注射を受けた部位は、皮膚・皮下組織は針による侵襲、筋層は針による機械的刺激と薬液による化学的刺激による侵襲を受ける。よって、研究開始時に注射を受けた回数が多いほど痛みが強い可能性を考えていたが、注射回数は痛みに影響を与えていなかった。これは、部位をローテーションし注射を受けることで、組織が回復した後に注射を行っていたことや、注射薬液による化学的刺激が少なかったため皮膚・皮下組織・筋層に侵襲が少なかったことが考えられる。

3. 看護への応用

研究者への緊張によるデータのばらつきを考え、2クール目の注射痛の分析を行った。また、注射手技の統一を図るために、研究者自身が注射を行った。先行研究で注射を同一施行者が行いデータを取った研究はなく、注射手技によるデータのばらつきを最小限に抑え研究を施行することができた。

本研究では、中殿筋の方が筋肉内注射の注入時痛が少ないという結果が得られた。臨床では、注射時の痛みを軽減する方法として、点滴前に刺入部位に貼付し貼付後30分で刺入時痛が軽減するリドカインテープ¹⁹⁾やペンレス[®]が開発され、筋肉内注射にも用いられている。今回得られた中殿筋の方が注入時痛が弱いという結果は、特に経済的負担はなく、それほど時間もかけず、部位を変えるだけで痛みが確実に軽減される。そのことを患者が知り注射部位の選択肢が広がる事は、筋肉内注射を受ける患者への看護ケアとして大変有用であると考えられる。

現在臨床現場では、看護師が判断して三角筋に筋肉内注射をすることが多いが、痛みを生じる筋肉内注射を行う時には、三角筋より中殿筋の方が注入時痛が少ないことを患者に伝え、患者自身が部位の選択に参加できることが望ましいと考える。

VI. 研究の限界と今後の課題

本研究では、対象者が11名と少なく、その中で得られた結果の有用性は高いが、より一般化していくためには、対象者を増やし検討することが必要である。また、薬剤による刺激性を統一するためイントロン製剤を用いたが、他薬剤でも同様に中殿筋では注射痛(注入時痛)が軽減するのか検討する必要がある。

今後の課題として、2004年より新しく保険適用となったペグイントロンは、注射の間隔がこれまでの週3回から週1回に、注射方法は筋肉内注射から皮下注射となっている。また、2005年には一部ではあるが、インターフェロンの自己注射も開始されている。刻々と変化していく医療現場に対応するためにも、筋肉内注射のみならず皮下注射に関する注射痛軽減の看護技術や、自己注射時の注射痛軽減の看護技術を今後開発していく必要がある。

VII. 結 論

本研究は、治療として筋肉内注射を頻回に受けているインターフェロン療法を受けている患者を対象に、痛みの少ない部位について検討した。

本研究で明らかとなったのは以下の点である。

- 1) 筋肉内注射の注入時痛は、中殿筋の方が三角筋よりも少なかった。
- 2) 倦怠感が強くても、中殿筋では注射の痛みが少なかった。
- 3) 筋肉内注射の刺入時痛は、三角筋と中殿筋に違いはなかった。

謝 辞

本研究にご協力下さいました対象者の皆様、施設長、看護部長、スタッフの皆様、御指導賜りました諸先生方に心より感謝いたします。

本稿は、平成16年度神戸市看護大学看護学研究科に提出した修士論文の一部に加筆・修正したものである。また、本研究結果は、第26回(2006年)日本看護科学学会学術集会で発表した。

<引用文献>

- 1) 城生弘美, 佐藤栄子, 横田素美他: 筋肉内注射部位選定の実態(その2)日本看護学会26回集録, 看護総合, 83-85, 1995.
- 2) Travell J: Factors affecting pain of injection, J, Amer. Med. Assoc, 158: 368-371, 1955.
- 3) 徳島愛, 能登智重, 村田明子; 健康診断受診者の採血に関する実態調査 採血のイメージと不安・苦痛の関連について, 日本看護学会論文集 地域看護, 33, 69-71, 2003.
- 4) 山下欽子, 中田康夫, 澤田敏子他: 指圧による注射刺入痛軽減の効果, 神戸市看護大学紀要, 2, 55-67, 1998.
- 5) Chung J, Winnie M, Wong T: An experimental study on the use of manual pressure to reduce pain in intramuscular injection. Journal of Clinical Nursing, 11, 457-461, 2002.
- 6) 深井喜代子, 大名門裕子: 注射痛に対する看護的除痛法の効果の実験的検討, 日本看

護研究学会雑誌, 15(3), 47-55, 1992.

- 7) 香春知永, 池亀俊美: 看護技術の再構築 特別篇筋肉内注射(1), Nursing Today, 16(8), 66-69, 2001.
- 8) Hahn K: Brush up on your injection technique, Nursing, 20(9), 54-58, 1990.
- 9) Mitchell JR, Whitney FW.: The effect of injection speed on the perception of intramuscular injection pain, AAOHN JOURNAL, 49(6), 286-292, 2001.
- 10) Nicol LH, Hesby A: Intramuscular injection an intergrative research reviewand guideline for evidence-based practice, Applied Nursing Research, 16(2), 149-162, 2002.
- 11) 氏家幸子, 阿曾洋子: 基礎看護技術II, 第5版, 77-80, 医学書院, 東京, 2002.
- 12) 竹尾恵子: Latest看護技術プラクティス, 初版, 273-276, 学習研究社, 東京, 2003.
- 13) 国際疼痛学会・急性痛についての特別調査委員会(1992)/菅井直介訳: 急性痛の管理; 実践ガイド, 3, 克誠堂出版株式会社, 東京, 1994.
- 14) 菊池和子, 高橋有里: 筋肉内注射における注射針刺入深度に関する検討, 日本看護科学学会学術集會講演集22号, 469, 2002.
- 15) 深井喜代子, 佐伯由香, 福田博之: 新・看護生理学テキスト, 130-134, 南江堂, 2008.
- 16) Schmidt RF, Thews G (1989) /佐藤昭夫(1994): スタンダード人体生理学, 第1版, 199, シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社, 東京.
- 17) 小坂橋俊哉, 印南靖志, 大内貴志他: プロポフォルによる注入時血管痛の発現頻度および強度に与える年齢の影響, 臨床麻酔, 28(10), 1657-1661, 2004.
- 18) 高橋みや子, 他: CT写真解析による注射部位の検討 臀部筋肉内注射, 日本看護科学学会誌, 8(3), 128-129, 1988.
- 19) 吉田直子, 谷山裕美子, 高岡正宣他: 注射針刺入時の除痛を目的としたDermal patchの使用経験, 共済医報, 43(3), 57-61, 1994.