

## 指圧による注射刺入痛軽減の効果

山下欽子, 中田康夫, 澤田敏子, 吉永喜久恵

神戸市看護大学

### The Effectiveness of Finger Pressure to Reduce the Pain of Intramuscular Injection

Yoshiko YAMASHITA, Yasuo NAKATA  
Toshiko SAWADA and Kikue YOSHINAGA

Kobe City College of Nursing

#### Abstract

The purpose of this quasi-experimental study was to determine if applying thumb pressure to the deltoid muscle for 10 seconds prior to intramuscular injection would significantly reduce injection pain.

The convenience sample was 60 healthy adults at a hospital which administered two HB vaccine injections a month apart. The first injection technique was without thumb pressure (control group); the second was with thumb pressure (pressure group). A thumb pressure of  $0.6\text{kg}/\text{cm}^2$  was applied to the deltoid muscle. The injectors were 4 physicians at a research hospital. Two kinds of 100mm visual analog scales (VAS), which were the needle insertion VAS (NI-VAS) and the medication injection VAS (MI-VAS), and a numerical rating scale (NRS) were selected to evaluate injection pain levels in both cases.

There was no significant difference in any of the injection evaluations between the control group and the pressure group. In NI-VAS, 28 subjects scored the control group higher than the pressure group (46.7%), and 32 scored opposite (53.3%). The mean pain intensity (M)  $\pm$  standard deviation (SD) on the NI-VAS was  $27.1 \pm 22.7\text{mm}$  for the control group and  $31.6 \pm 22.5\text{mm}$  for the pressure group. M  $\pm$  SD on the MI-VAS was  $26.6 \pm 25.8\text{mm}$  and  $26.2 \pm 23.2\text{mm}$ ; M  $\pm$  SD on the NRS was  $3.23 \pm 2.25$  and  $3.42 \pm 1.95$  respectively. About half of the subjects had a bias regarding the application of thumb pressure to reduce/increase injection pain. Of those, 75.6% (25 subjects) expressed their bias in their scores. All 9 subjects who thought thumb pressure would increase injection pain scored significantly higher when using thumb pressure ( $p < 0.001$ ).

These results could not conclude that the application of thumb pressure reduces injection pain, but reflected the following considerations: (a) the effectiveness of thumb pressure varies among individuals; (b) the effectiveness of thumb pressure and injection pain felt differ at the injection site; (c) two kinds of VAS are not necessary to evaluate injection pain; and (d) a bias would be a difficult factor to control research situations.

The use of thumb pressure is cost effective, convenient and less burdensome to both the injector and the injection receiver. Therefore, further research needs to be done to conclude if thumb pressure is useful to reduce the pain of intramuscular injections.

**Key words:** Injection (注射), intramuscular (筋肉内), pain (痛み), finger pressure (指圧),

#### はじめに

注射は、保健婦助産婦看護婦法第五条<sup>1)</sup>に規定されている二大看護業務の一つ「診療の補助」の一行為である。城生ら<sup>2)</sup>によれば、筋肉内注射に限れば97.4%の病院での実施者は、すべてあるいはほとんどの場合看護婦(士)であり、13年前の報告と変わらない

としている。注射は「痛み」を伴う皮膚侵害行為であり、注射痛に対する看護婦の役割とは、患者の立場に立ち緩和法を実施し、患者への痛みの軽減効果を評価することであると考えられる。

注射時の痛みを軽減するための研究はかなり古くからみられる。Travell<sup>3)</sup>は、表在痛である注射の直接痛の原因を①皮膚消毒あるいは経皮的溶液(酸・ア

ルカリ度, 高張・低張度, あるいは化学反応) による局所痛 ②針の刺入による皮膚の侵害, あるいは溶液の急速な注入による組織の急激な拡張による機械的損傷のための痛み ③皮膚あるいは骨格筋への注射部位組織の異常な感覚, の3つに分類した。これらのうち, 看護婦(士)の介入により痛みが軽減が図れる可能性のあるものとして, ②の中でも特に針の刺入による痛み(以下, 刺入痛)に着目した。

我が国でも注射痛を研究した報告は何例かみられる<sup>4,5)</sup>が, 注射施行時の疼痛軽減を実践した方法ではない。一方米国では, 刺入痛緩和について ①搔くこと ②冷却およびメンソールの使用 ③指圧 ④ピンチ法の試みがある。搔くことについては, 注射刺入前に1~2秒刺入部位付近の皮膚を搔くことで, 局所麻酔薬注入や組織へ吸収する間の不快感を軽減できるという報告がある<sup>6)</sup>。冷却およびメンソールの使用については, Hansen<sup>7)</sup>が冷却スプレーの使用について3文献をまとめている。まず Eland は, 幼稚園児40名のDPTに対して冷却スプレー群とエアゾールスプレー群に分類し, それぞれに刺入痛の経過ととらえ方について説明する群としない群の4グループデザイン(ソロモン4グループ設計)で実験し, 冷却スプレー群の効果が有意差があること, 説明には重要な影響がなかったことを報告した。次に Gedaly-Duff と Burns は冷却スプレーにはリバウンドの熱さが残ると指摘し, 代わりに氷を使用した結果, 有意差はないと報告した。最後に Maikler は10人の新生児のDPT予防接種に皮膚清涼剤あるいは麻酔剤を使用し, 泣きがみられるのが遅いことから有意差がみられたと報告した。Hillman と Jarman<sup>8)</sup>は, 氷で局所麻酔様の効果をみたと発表した, これは正確さを欠くデザインであると指摘するものもある<sup>7)</sup>。指圧については, Barnhill ら<sup>9)</sup>が, 免疫グロブリン予防接種対象者に対して注射直前に行った10秒の指圧が, 背殿筋肉内注射時の刺入痛の軽減に効果があったと報告した。ピンチ法については, Locsin<sup>10)</sup>が, 三角筋筋肉内注射時のつまみ上げ法が硫酸ストレプトマイシンなど, かなりの痛みを伴う注射時の刺入痛の軽減に効果があるとしている。

皮膚刺激による疼痛緩和の基本的なメカニズムは解明されていないが, 上記4種の試みはゲートコントロール説, エンドルフィン説, 薬理学的活性物質の使用に基づくと考えられる<sup>11)</sup>。ゲートコントロール説による痛みのメカニズムは, 基本的に脊髄後角の神経機構が

ゲートとして働いて, 末梢神経繊維から中枢神経系への神経インパルス流入を増減させると考えられている<sup>12)</sup>。Barnhill ら<sup>9)</sup>の研究での指圧の位置づけは, 注射という皮膚侵害が細い神経繊維を興奮させ, ゲートを開かせるのに対抗し, 指圧で太い神経繊維を興奮させ, ゲートを閉じる影響を与えようとするものである。以上より, 対象者および注射施行者ともに, 時間的にも, 経済的にも, 心理的にも負担がもっとも少なく, 臨床で実践可能という観点から, 指圧による刺入痛軽減の効果を検討することとした。

前述した Barnhill らの研究<sup>9)</sup>は, 同一対象者による比較検討ではなく, 背殿筋部での筋肉内注射を条件としているため, 指圧の効果を一般化するには限界がある。また, 痛みに対する民族的な感受性の違いも考えられるため, わが国において指圧が刺入痛軽減に有効であるか明らかではない。

そこで本研究では, 2本の筋肉内注射を三角筋部に受ける同一対象者に, 1本は指圧なしでの注射を, もう1本は注射直前に10秒間の指圧を行った後で注射を実施し, それぞれの刺入痛を比較することにより, 指圧が刺入痛軽減の手技として有効であるか否かを検証することを目的とした。

## 研究方法

### 1. 対象者

便宜的抽出法により, K市立病院勤務者のうちHBワクチン接種希望者で, 本研究参加に口頭かつ紙面をもっての説明に同意を示し, 2回とも接種を受けた者60名である(1回目の同意者は90名中87名。2回目の参加率69%)。ワクチン接種時期は, 1回目が平成9年7月, 2回目が8月で, 各月とも2日にわたり実施され, 計4日間行われた。対象者の内訳は, 21~65歳の男性20名, 女性40名であり, 平均年齢は $28.8 \pm 10.7$ 歳であった。職種別では医療従事者50名(歯科衛生士3名, 医師11名, 看護婦30名, その他6名)と医療従事者外10名であった。

### 2. データ収集用紙の作成

1) 痛みの評価: 刺入痛の評価尺度は, 一次的でなおかつ主観的尺度である, VAS (Visual Analog Scale), NRS (Numerical Rating Scale), VDS (Verbal Descriptor Scale), Face Scale の4種から検討した。選択基準<sup>13)</sup>として, 評価者の

負担にならないこと、方法が理解できること、信頼性・確実性があることを念頭に置いた(表1)。VDSおよびFace Scaleは、対象者間の痛みの強さの比較には適していないため、VASとNRSを選択した。2つの尺度を使用する理由は、直線の概念化が困難な人の場合、VASと高い相関関係のあるNRSを尋ねることで、より正確な痛みが計測できると考えたためである。またVASの構成は、線を垂直方向のものとし、言葉や目盛りに惑わされないように、上端と下端にのみそれぞれ「これ以上の痛みはない」、「全く痛みがない」と言葉を書き入れた。また同様の理由から、VASを視覚アナログ尺度、NRSを10点法と記述した。さらに皮膚刺入痛に焦点を当てたいと考えたため、刺入痛と薬液注入時の痛みの評価を分けて収集することにした(以下、それぞれ刺入VAS値、薬液VAS値)。

対象者によって記入されたVAS値は、ノギス(Mitutoyo: デジマチック・キャリパ500)を用い計測した。計測は2名以上で行い、1mmの100分の1を四捨五入した値が一致した値をVAS値とした。

2) 属性変数: 性別, 年齢, BMI [Body Mass Index = 体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>], 過去1年間の注射の回数, 過去の注射によるトラブル, 職業, 注射時の指圧効果に対する先入観を, データ収集

用紙に記入することとした。また、データ収集用紙は匿名とし、1回目と2回目の用紙の照合は、イニシャルと生年月日で一致させることにした。属性変数の一部は、後に分析のためそれぞれをコード化した。

### 3. プリテスト

本研究で実施する指圧の強さを決定するため、また、上記で作成したデータ収集用紙の使い易さを検討することを目的として、のべ7名の被験者にプリテストを施行した。まず加圧器の開発については(図1)①注射器の内筒を5mlの目盛りまで引いた後に先端の三方活栓をロックした状態にする②垂直に立てた注射器のPの部分に、1kgの砂嚢を負荷し、その目盛りを3名が読む③上記②のステップを5回繰り返す④1.5kg, 2kgの砂嚢の負荷値も同様にして得る、とした。圧の強さについては、注射器のPの部分の直径を計測し、面積=半径<sup>2</sup>×πとして計算し、砂嚢の重量を除いて1cm<sup>2</sup>当たりの圧を計算し、100分の1位を四捨五入した値を用いた。その結果プリテストでは、0.8kg重/cm<sup>2</sup>, 0.6kg重/cm<sup>2</sup>, 0.4kg重/cm<sup>2</sup>の3つの圧を設定した。



図1 加圧器 (圧確認器)

表1 主観的疼痛スケールの利点と欠点

	VAS (Visual Analog Scale)	NRS (Numerical Rating Scale)	VDS (Verbal Descriptor Scale)	Face Scale
構成内容	一端を無痛, 他端を最強とした10cmの物差しを示し, 痛みが線上のどこかをプロットさせる。	数字で痛みを表現される。0 = 無痛, 10 (または100) = 最強の痛みとする。臨床で多用される。	「ない」、「少し」、「中等度」、「強い」、「非常に強い」、「耐えられない」など, 順序をもったカテゴリーに分け, その中から評定させる方法。	VASなどの使用が難しい小児によく用いられる。一般には, 4~7種類の絵が使われる <sup>17)</sup> 。
利点	簡便である。急性の短期間の疼痛に対し有効。信頼性と, 妥当性がある。運用が短時間 <sup>15)</sup> 。押しつけが最低限 <sup>15)</sup> 。	簡便である。急性の短期間の疼痛に対し有効。	施行と数値化が容易である <sup>16)</sup> 。	同一個人の痛みの強さや移り変わりを調べるのには役立つ <sup>17)</sup> 。
欠点	痛みを概念化し, その強さを線上に記すことが困難な患者がまれにいる。10cmの線の概念化が難しく感じる人々がいる <sup>15)</sup> 。	両端の定義を首尾一貫させておかないと, その数が何を表しているのか認識できなくなる <sup>15)</sup> 。	患者間の痛みの強さは比較できない。	
その他	線に沿って言葉を入れていくと, スケールを理解しやすくなるが, 反面その言葉の周囲に答えが集中しがちになる <sup>15)</sup> 。垂直方向の線の方が理解が容易である <sup>15)</sup> 。単一的な見方 <sup>15)</sup> 。			

#### VAS, NRS, VDS の関係

VAS, NRS, VDSの間には, 高い相関関係がある<sup>15)</sup>。VASはVDSよりsensitiveが高いとの報告があるが, VASとVDSとの明らかな差は認められていない<sup>16)</sup>。

Barnhill ら<sup>9)</sup>は1 kg 重/cm<sup>2</sup>の圧を使用していたが、その圧での三角筋部の刺激は、被験者全員が痛く感じすぎた。これは彼らの研究と対象部位が違うために起こるものと判断した。

実験方法は、被験者に対し圧迫なしで23G 1/4注射針(テルモ)を刺入する場合と、上記3つの圧迫を加えた後で刺入する場合の計4条件を設定した。注射部位に加える圧の強さを一定化するために、加圧器の使用方法は①注射器の内筒を5 mlの目盛りまで引いた後に先端の三方活栓をロックした状態にする②注射器のPの部分注射部位に当て、決められた目盛りまで内筒を押し込んだ後10秒間押し続ける、とした。②の際の目盛りは、上記3つの圧を加えたときに示すそれぞれの採用された注射器の目盛りとした。そして、刺入痛をデータ収集用紙のVASで評価し、各条件のVASの平均値にt検定を行ったところ、圧迫なしの

場合と0.6kg 重/cm<sup>2</sup>の圧迫を加えた場合との間でのみ有意差(t=0.049, p<0.05)を認められたので、本研究での指圧力は、0.6kg 重/cm<sup>2</sup>を採用することにした。

また、作成した収集用紙に特に問題は認められなかった。

#### 4. 実施手順

本研究では、1回目のワクチン接種時は全員の対象者に指圧をせずに注射を行い(以下、指圧なし群)、2回目には全員に指圧後に注射を行う(以下、指圧群)という方法を採用した。また注射は、我が国の健康人対象の予防接種で一般的によく使用されている三角筋部に行われた。

本研究における注射施行は、対象病院の方針で、予防接種に限り医師と規定されていた。そのため調査者自らが施行することは不可能であり、1日につき1医師、計4名の注射施行者となった。4名の医師には本

表2 データ収集に関するマニュアル

#### 対象者の選択

1. 対象候補者の名前を得る。
2. 対象候補者に、一貫性を持つために紙面を持って調査の意図を説明し、また紙面を読んでもらう。質問があれば、受け答えをする。
3. 調査への参加をお願いし、同意を得る。

#### 対象者の情報収集

1. 匿名であるが、以下の情報を得ることを伝え、記入する。
  - 1) 性別
  - 2) 身長、体重
  - 3) 過去一年間の注射の数
  - 4) 今まで注射に関して起こったトラブル
  - 5) イニシャル
  - 6) 生年月日
2. 対象者選択基準をチェックする。
3. 視覚アナログ尺度の記入の仕方を用紙をもって説明する。  
下端を全く痛みのない状態、上端をこれ以上の強い痛みはない状態として、注射後に線上に印をつけてもらうことを説明する。

#### 注射の基準と薬液

1. 23Gの1/4針を準備。薬液はヘクタボックス-IIを使用。
2. もし対象者に一回以上の注射が必要となった場合、最初の刺入について評価してもらう。

#### 注射の施行

1. 対象者の確認。
2. 注射の手技については事前に、施行者と確認。対象者には、十分な注射部位の露出と注射側の手を腰に当てることを説明する。  
位置の確認(上腕三角筋前半部の肩峰より3横指下)。
3. 第1回目のグループは、対象グループとして、指圧することなく消毒、つまみ上げ(皮膚の張り)、刺入(90度)、シリンジの固定、血液逆流の確認、注入、抜針という一連の筋肉注射法で行う。
4. 第2回目のグループは、研究グループとして、注射の前に調査メンバーの1人が、注射位置に10秒間の指圧をしてから、上記同様の手順で筋肉注射を行う。
5. ペンとクリップボードを用意し、視覚アナログ尺度と10点法を記入してもらう。
6. 対象者記録用紙に、グループ名、注射の位置を記入する。
7. お礼にテレホンカードを配布する。

「圧による注射刺入痛軽減の効果」

研究の概要等を説明し協力を依頼し同意を得た。手技についてはマニュアル(表2)および参考資料<sup>18-20)</sup>で説明し、可能な限りの統一化を図った。まず上腕三角筋をリラックス(三角筋は上肢の外転、屈曲、伸展に関係するため<sup>21)</sup>それらのない状態)させるため、対象者が同側腸骨上縁を同側拇指と他四指で挟むように手掌を腰に当てるよう指導した。注射部位は、上腕三角筋前半部の肩峰より3横指下とした。位置が確認されたら、局所の消毒と乾燥していることの確認、皮膚の伸展を目的としたつまみ上げ、皮膚面と90度になるよう刺入、シリンジの固定、血液逆流の確認、薬液注入、抜針という基本的な筋肉内注射法で実施してもらうように説明した。

指圧は、臨床での適用を考慮して加圧器は用いず、調査者Aが右拇指の指腹を用いて全対象者に行った。指圧が0.6kg重/cm<sup>2</sup>の圧で常に一定するように、プリテストで作成した加圧器を圧確認用として用い、訓練を事前に十分に行った。また、指圧実施当日は、ポケットに加圧器を入れておき、2~3人終了ごとに指圧の強さを確認した。

本研究で使用した注射針は、23G 1/4 (NIPRO)、注射器は1ml シリンジ(テルモ)であった。薬液はヘプタバックス-II 0.5ml(萬有製薬)で、性状としてpH 5.5~8.0、0.9%生理食塩水に対する浸透圧比は約1、使用に際しては室温に戻してから振り混ぜ、均等に白濁させてから吸引する<sup>22)</sup>ことが記されていたため、それに準じた。これらの準備については、対象病院看護部勤務者1名(経験年数25年)が担当しており、調査者らが一緒にマニュアルにそって確認した。

## 5. 分析方法

Excel 97 (Microsoft) および Excel 統計(社会情報サービス)を用いた。指圧なし群と指圧群の刺入VAS値、薬液VAS値、NRS値の平均値の差の検定、さらに各変数別に分類した指圧なし群と指圧群の平均値の差の検定には、対応のあるt検定を行った。なお、有意水準は $p < 0.05$ とした。

## 結 果

### 1. VAS

刺入VAS値による比較で、指圧をした方が低かった者28名(46.7%)、高かった者32名(53.3%)であり、両者のうち変化が10%あるいは5mm以内の者

表3 指圧なし群と指圧群におけるVAS・NRSの平均値と検定値

	指圧なし群	指圧群	t 値	P 値
刺入 VAS 値 平均±SD (mm)	27.1±22.7	31.6±22.5	-1.33	0.19
薬液 VAS 値 平均±SD (mm)	22.6±25.8	26.2±23.2	0.10	0.92
NRS 値 平均±SD (点)	3.23±2.25	3.42±1.95	-0.63	0.53

は13名であった。平均値は、指圧なし群27.1±22.7mm、指圧群31.6±22.5mmであり、両群間に有意差はなく、指圧の効果は認められなかった(表3)。

薬液VAS値による比較では、指圧をした方が低かった者29名(48.3%)、高かった者30名(50%)、指圧の有無に関わらず評価が同じであった者1名であった。2回の変化が10%あるいは5mm以内の者は15名であった。平均値は指圧なし群26.6±25.8mm、指圧群26.2±23.2mmとほぼ同じ値を示し、有意差はなかった(表3)。本来、薬液注入による痛みは、同一薬液・同一対象者であれば同じ値を示すと考えられるが、指圧なし群と指圧群の薬液VAS値間に相関関係はなかった。

刺入VAS値と薬液VAS値との間には、指圧なし群で $r=0.80$ 、指圧群で $r=0.79$ と相関関係がみられた( $p < 0.01$ )。すなわち、注射刺入痛が強ければ、薬液注入痛も強いことがわかった。

### 2. NRS

指圧をした方がNRS値が低かった者19名(31.7%)、高かった者26名(43.3%)、同じ評価の者15名(25%)であった。平均値は、指圧なし群3.23±2.25点、指圧群3.42±1.95点でほぼ同じ評価であり、有意差はなかった(表3)。刺入VAS値とNRS値との相関関係は、指圧なし群 $r=0.90$ 、指圧群 $r=0.94$ で、共に大変強いことが示された( $p < 0.01$ )。

### 3. 指圧の有無による刺入痛と年齢との関係

対象者を20代、30代、40代以上に分けた(表4)。30代と40代以上の刺入VAS値は、指圧をした方が高かった者(上昇群)が低かった者(下降群)の2倍を示した。この結果、30代以上では、指圧後刺入痛が増強する傾向にあることが示唆された [ $t(15) = -1.822$ ,  $p < 0.1$ ]。しかし、刺入VAS値と年齢の間には相関関係は認めなかった。

### 4. 指圧の有無による刺入痛とBMIとの関係

BMIでは、男性25以上、女性26以上を肥満と判

定する<sup>23)</sup>。この基準から対象者を非肥満群 (54名) と肥満群 (6名) に分けた。刺入 VAS 値の平均値は、指圧なしの非肥満群 29.2±22.8mm, 指圧ありの非肥満群 31.4±21.8mm であり、両群に有意差はなかった。一方、指圧なしの肥満群 7.5±7.3mm, 指圧ありの肥満群 33.6±30.5mm であり、肥満群では指圧をすると刺入痛が高い傾向を示したが、両群間に有意差はなかった。

また、BMI と指圧なし群の刺入 VAS 値のみに負の相関関係を認めた ( $r=-0.36, p<0.01$ )。すなわち、指圧をしない時、BMI が高い人ほど刺入痛は低いと評価していることがわかった。

#### 5. 指圧の効果に対する先入観と刺入痛との関係

指圧で刺入痛が増強すると思っていた者 9 名全員に、指圧後に刺入 VAS 値の上昇を認めた (1.5~12 倍の上昇)。9 名の刺入 VAS 値の指圧群と指圧なし群の平均値の差を検定した結果、有意差を認めた [ $t(8) = -5.811, p<0.001$ ]。指圧で刺入痛が軽減すると思っていた者 24 名のうち、8 名 (33.3%) が指圧後に刺

表 4 刺入 VAS 値による低下群と上昇群の各変数における比較

変数	低下群	上昇群
総数 (人)	28 (46.7%)	32 (53.3%)
性別 (人)		
男	10	10
女	18	22
年齢 (人)		
21~29才	23	22
30~39才	2	4
40~ 才	3	6
BMI		
非肥満群* (人)	26	28
肥満群** (人)	2	4
平均±SD (kg/m <sup>2</sup> )	20.4±2.5	21.2±2.7
過去 1 年間の注射回数 (人)		
なし	12	15
あり	16	17
過去の注射時におけるトラブル (人)		
なし	22	26
あり	6	6
指圧に対する先入観 (人)		
指圧をした方が痛い	0	9
指圧をした方が痛くない	16	8
特に考えなかった	12	15

\* 非肥満群は、BMI 値が男性25未満、女性26未満

\*\* 肥満群は、BMI 値が男性25以上、女性26以上

入 VAS 値が上昇し (最高 9.5 倍)、16 名 (66.7%) が低下した (最高 1/10 倍)。どちらとも考えていなかった者 27 名中、指圧をした方が刺入 VAS 値が高かった者 15 名 (0 から 55mm が最高の増強)、低かった者 12 名 (1/3 が最高の軽減) と人数的には大差は見られなかったが、指圧群と指圧なし群の平均値の差に有意差を認めた [ $t(26) = -2.185, p<0.05$ ]。このように、先入観による刺入痛の比較では、先入観の方向に評価した者が 75.6% で、そのうち特に指圧を逆効果と考えていた者においては、全員がそう評価した。またどちらとも考えていなかった者では、指圧後の痛みの上昇率が高いことがわかった。

#### 6. 注射施行者の違いが指圧の効果に及ぼす影響

4 名の注射施行者 (医師 A は 24 名の指圧なし群, B は 36 名の指圧なし群, C は 37 名の指圧群, D は 23 名の指圧群に注射を施行) の注射手技上の差を考慮して、全ての組み合わせで、刺入 VAS 値について対応のない t 検定をしたが、有意差は認めなかった。

#### 7. その他

対象者を性別、注射の回数、過去のトラブルの有無で分類し、各カテゴリー別に指圧の効果に刺入 VAS 値で検討したが、有意差は認められなかった。

## 考 察

本研究は、2 本の筋肉内注射を受ける同一対象者による比較評価で、注射直前の 10 秒間の指圧が刺入痛軽減の手技として効果があるか否かを検証しようと試みた準実験的研究である。今回の調査では VAS 値および NRS 値を用い、注射刺入痛に対する指圧の効果を検討したが、有意差は認められず、Barnhill<sup>9)</sup> の報告とは異なり、指圧が刺入痛軽減に有効であるとの結論にはいたらなかった。そこで指圧の生理学的な意味および先行文献との比較を中心に考察する。

#### 1. 指圧効果の個人差について

今回の結果では、指圧なし群と指圧あり群の VAS 値および NRS 値の平均値には有意差は認められなかった。また個人単位でも、指圧をした方が刺入 VAS 値が低かった者が 28 名、高かった者が 32 名、とほぼ同数認められた。これは、指圧の効果には個人差がある可能性を示唆している。

痛み刺激を知覚するある限られた痛点は、圧点の 9 倍である<sup>24,25)</sup>。また痛覚と圧覚の刺激を受ける受容器

の閾値は同一ではなく、同じ受容器間でも閾値は一定ではない<sup>24)</sup>。したがって、0.6kg重/cm<sup>2</sup>の指圧でどの程度痛みの感受性を鈍麻させていたかは明らかではなく、この点に関しては個人差が大きく現れると考えられる。また指圧力からみると、指圧部位の違いはあるが、Barnhillらが用いた圧力の6割であり、指圧力の低さが本結果に影響を及ぼしたとも考えられる。

指圧の疼痛緩和は、加圧時に虚血の結果生じる無感覚状態によって一時的におこるともいわれている<sup>11)</sup>。一定の加圧では、皮下脂肪の厚みの個人差により生理学的に起こる虚血の差に違いが生じ、そのため疼痛緩和の効果にも個人差が生じる可能性があると考えられる。さらに、指圧なし群の刺入VAS値とBMIに負の相関関係があったことから、個人の体格にあわせて指圧力を変える必要性があったかもしれない。

また、前述のTravell<sup>3)</sup>の注射直接痛3原因の③皮膚あるいは骨格筋への注射部位組織の異常な感覚一部への刺入も一要因と考えられる。上記でも述べたように、圧刺激の感知には個人差が強いとしたことから、指圧施行時に敏感な部位であったかどうかという主観的な意見を求めることが必要であったと考える。そうすれば、知覚過敏な発痛点への指圧を避けることができたかもしれない。

## 2. 注射部位の違いにおける指圧の効果および刺入痛の違いについて

Barnhillらの研究<sup>9)</sup>では、実験(指圧あり)群で、13.8±13.6mm、対照(指圧なし)群で、21.3±19.3mmという結果を得ている。一方、本研究での刺入VAS値は、指圧なし群27.1±22.7mm、指圧群31.6±22.5mmという結果になった。すなわち、本研究の方が痛みの平均値は高く、ばらつきも大きいことがいえる。

痛点は、その感受性において皮膚の上では均一に分布していない<sup>24,26)</sup>。ヒト皮膚機械刺激の知覚閾値において、本研究部位の上腕とBarnhillらの研究部位に近い腰とを比較すると、範囲1cm<sup>2</sup>に200Hzの振動刺激においては大差はないが(2.2mm対2.8mm)、von Frey毛による点状刺激においては2倍ほど違い(34mg対66mg)、また触・圧覚において最も閾値が高い所は腰部(48g/mm<sup>2</sup>)である<sup>24,26)</sup>ことから、今回注射を行った上腕の方が敏感であるといえる。このことはプリテストで1kg重/cm<sup>2</sup>の圧を痛く感じすぎたことによっても裏付けられる。したがって、上記で述べた指圧の効果は、部位の違いでも起こる可能性が高い。

また、たとえ指圧が同効果をもたらしたとしても、三角筋と背殿筋への注射刺入痛そのものの感覚差が、Barnhillらの結果<sup>9)</sup>と異なるものとなったのではないかと考える。

また、上記の相違した結果は、民族による痛みの感受性の違いが影響している可能性も示唆している。

## 3. 刺入VAS値と薬液VAS値について

本研究は、注射刺入痛と薬液注入痛を分けて測定可能という前提のデザインである。しかし、注射刺入痛そのものにも皮膚刺入刺激の直接痛と、その消失後10~20秒後に起こるブラディキニン(bradykinin)による炎症痛の2種類あると考えられている<sup>26)</sup>。皮膚刺入から、薬液量0.5mlおよび浸透圧比約1の薬液の注入終了まで、どの医師も10秒とかかかっていなかったことより、たとえ注射刺入直接痛と薬液注入痛を分けられたとしても、炎症痛を対象者はどうとらえたかはわからず、薬液注入痛と混在している可能性もある。すなわち指圧群と指圧なし群の比較で、刺入VAS値と薬液VAS値において約1/3は異なる方向に痛みの評価をしていたが、統計学的に両者に有意な相関関係が認められたのは当然とも考えられ、分けて評価する必要はなかったと考える。

## 4. 対象者がもつ指圧に対する先入観について

対象者の持つ先入観は、コントロール困難な外的妥当性を脅かす要因である。感覚の強さの表現は被験者への指示の与え方に左右される<sup>24)</sup>ことより、研究参加への同意を得る時には、できるだけ中庸の立場をとり統一を図った。しかし、本結果からは約半数が指圧の影響に対し先入観を持ち、そのうち75%が先入観の方向に評価した。このことは、先入観の影響を示すものであると考えられる。指圧の有無によるグループ分類でデータ収集をしたBarnhillらの報告<sup>9)</sup>では、被験者はどちらのグループに分類されたか気づいていないとしている。本研究のような同一対象者からのデータ収集法の場合、同時期に行うこと等で、先入観の影響を少なくすることが必要であると考えられる。

## 本研究の限界と課題

本研究では①同一対象者による評価②同一施行者③同じ薬液と量④適切な部位⑤針の適切な長さ鋭敏さ⑥同時期に注射し比較する、などの点を考慮し研究計画を立案した。しかし、当初対象者と見込んで

いた術前患者に対する前投薬投与法は、従来の筋弛緩剤と副交感神経遮断剤の2本の筋肉内注射から、病院あるいは麻酔科の方針で1本のみあるいは内服に変更されており、対象者を選出するのが難しい現状にあった。したがって、本研究では②同一施行者および⑥同時期に注射し比較する、がコントロールできなかった。

注射施行者の違いによる刺入痛への影響に関しては、統計学的には有意差は認められなかった。しかし、医師4名の手技には多少の違いがあったといえる。注射時の三角筋の皮膚の伸展を目的としたつまみ上げ具合、針の刺入角度と速度などはかなり個人的な技術とみなすことができ、注射施行者の手技の差違は、対象者の刺入痛に影響する要因であると考えられる。したがって、注射は同一の施行者が施行することが望ましかったと考える。

2本の注射の比較時期については、痛みは個人の主観的な感覚であり、また、注射を受ける側のその日の体調などにも左右される可能性が考えられる。したがって、2回の刺入痛を1ヶ月の間隔をおいて客観的に正確に比較することには限界があると考えられる。

看護の独自性が問われる現在、看護婦が施行する機会が多く、危険を伴う注射の痛みの軽減が、簡単に双方に負担なく、短時間に実施可能な手技である指圧で達成できれば、予防接種、特に小児にも適応できる可能性が大きく、その貢献度は高いと考える。したがって、今後は上記6つの条件を十分にコントロールし、より良い研究デザインのもとで、注射時の指圧の効果の有無の検証を追究する必要性があると考えられる。

## まとめ

本研究は、三角筋部に2本の筋肉内注射を受ける同一対象者を被験者とし、注射直前の10秒間の指圧が刺入痛軽減の手技として効果があるか否かを比較・検証しようと試みた準実験的研究である。今回の調査では、指圧群と指圧なし群の刺入痛を、VAS値あるいはNRS値で検討した結果、ともに有意差は認められず、指圧が刺入痛軽減に効果をもたらすとはいえなかった。

## 謝辞

本稿を終えるに当たり、本研究に際しご協力いた

きました神戸市立中央市民病院関係者の方々に謝意を表します。

本研究は平成9年度神戸市看護大学共同研究費の助成を受けて実施した。

## 文 献

- 1) 基本医療六法編纂委員会：基本医療六法（平成9年度版），p.448，中央法規，東京（1996）。
- 2) 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）－病院における実態－，第26回日本看護学会集録（看護総合）：pp.83-85（1995）。
- 3) Travell, J: Factors affecting pain of injection, J. Amer. Med. Assoc, 158:368-371（1966）。
- 4) 深井喜代子，大名門裕子：上肢の注射部位における皮膚痛覚閾値の検討－三角筋，前肘，手背各部の皮膚痛点分布密度の比較－，日本看護研究学会誌 15(3): 39-46（1992）。
- 5) 深井喜代子，大名門裕子：注射痛の対する看護的除痛法の効果の実験的検討－マッサージ，温罨法，冷罨法の手背部皮膚痛覚閾値に及ぼす影響－，日本看護研究学会誌 15(3): 47-55（1992）。
- 6) Bourke, DL: Counter-irritation reduces pain during cutaneous needle insertion, Anesthesia and Analgesia, 64:379（1985）。
- 7) Hansen, L: Effect of Hepatitis B Vaccine Temperature on Injection Pain, Unpublished master's thesis, Oregon Health Sciences University, Portland, OR（1996）。
- 8) Hillman, H & Jarman, D: Freezing skin, Nursing Times, 82:40-41（1986）。
- 9) Barnhill, BJ, Holbert, MD, Jackson, NM & Erickson, RS: Using pressure to decrease the pain of intramuscular injections, J. Pain and Symptom Management, 12:52-58（1996）。
- 10) Locsin, RG: Pinch-grasp technique, In M MaCaffery & A Beebe, (季羽倭文子監訳)：痛みの看護マニュアル，p.189，メヂカルフレンド社，東京（1995）。
- 11) MaCaffery, M & Beebe, A. (季羽倭文子監訳)：痛みの看護マニュアル，pp.33-34, 174-175, メヂカルフレンド社，東京（1995）。
- 12) Melzack, R & Wall, PD. (中村嘉男監訳)：痛みへ



- の挑戦, p.221, 誠信書房, 東京 (1986).
- 13) 福井次矢, 高木誠: 外科全科痛み治療マニュアル, p.13, 三輪書店, 東京 (1993).
- 14) Ramamuthy, S & Rogers, NJ. (武下弘, 奥田佳郎 監訳): 痛みの治療計画～集学的アプローチ～, pp.12-13, 真興交易医書出版部 (1994).
- 15) Wall, PD & Melzack, R: Text of Pain (3rd ed.), pp.337-339, Churchill Livingstone, NY (1994).
- 16) Strmborg, F: Instruments for clinical nursing research, Appleton & Lange (1988).
- 17) 横田敏勝他: ナースのための痛みの知識, p.78, 南江堂, (1994).
- 18) Pitel, M & Wemett, M: The intramuscular injection, Amer. J. Nursing, 64: 104-109 (1964).
- 19) 橋本信也: 筋肉内注射 (戸倉康之編), 注射マニュアル (改訂版), pp.46-47, 照林社, 東京 (1997).
- 20) 山門實, 原和弘, 輪湖史子訳: 与薬・注射と輸液, pp.62-67, 76-81, 医学書院, 東京 (1996).
- 21) Marieb, EN: Human anatomy and Physiology Laboratory Manual (2nd ed.), p.106, The Benjamin/Cummings Publishing company, Inc., CA (1985).
- 22) 萬有製薬: ヘプタボックス-II, 萬有製薬 (1996).
- 23) 健康・体力づくり事業財団: 健康と肥満に関する健康報告書 (1994).
- 24) Schmidt, RF & Thews, G. (佐藤昭夫監訳): 人体生理学, pp.198-199, 223-230, Springer-Verlag Tokyo, Berlin Heidelberg (1994).
- 25) 會沢勝夫, 永田豊, 西江弘他: 医科系学生のための生理学, pp.223-226, 廣川書店, 東京 (1993).
- 26) 田崎京二, 小川哲朗: 新生理科学大系 9 感覚の生理学, p.322, 医学書院, 東京 (1989).

(受付: 1997年12月17日; 受理: 1998年2月3日)