

研 究

接種部位の圧迫とワクチン接種時の痛みとの関連

寺田 喜平, 山口 徹也, 萩田 聡子
川崎 浩三, 尾内 一信

〔論文要旨〕

小児にとって予防接種の痛みを軽減することは重要なことである。接種部位を直前に数秒間圧迫することによって痛みを軽減できるか否かについて、HB ワクチン接種時に大学生1,169名を対象に検討した。圧迫の有無を無作為に2群に分け、穿刺時および注入後（接種後10秒以降）の痛みについて、ビジュアルペインスケール法を用いてそれぞれの強さを数値化した。穿刺時の痛みは圧迫の有無について差を認めなかったが、注入後の痛みは圧迫あり群の平均値が圧迫なし群より有意に低く（ $p=0.0045$ ）、圧迫によって痛みが軽減したと考えられた。しかし、男女で分けると男性では有意差は認めず、心理的バイアスがあると思われた。

Key words ; ワクチン関連痛, HB ワクチン, 予防接種

I. はじめに

注射による予防接種は痛いのが当然ではあるが、接種される小児にとってその痛みの軽減は非常に重要なことである。著者は予防接種外来で、複数の子どもや保護者から「接種前に指で圧迫すると痛みが少ない」というテレビ番組での紹介や子ども向け雑誌での記事があることを聞いた。また子どもや保護者が接種前にその実施を希望するため、疑いながらも接種直前の圧迫を実施するようになった。その結果、著者の単なる印象であるが有効であるように感じたので、そのことに関する文献を探した。しかしながら、探し得た限りでは圧迫によって接種の痛みを軽減することを示す文献を見つけることができなかった。そのため、今回大学生を対象に接種直前に接種予定部位を圧迫することが痛み

の軽減に有効であるか否かを検討した。

II. 方 法

医療系大学生を対象にB型肝炎ワクチン（ビームゲン[®], Lot. Y48D, Y49B, Y50C, Y51A, 化血研製）を接種し、終了して退室直後に注射の痛みに関するアンケートを実施した。ワクチン接種に伴う痛みは穿刺時とワクチン注入後の2種類に分けて検討した。穿刺時の痛みは文字通り注射針穿刺時の痛みで、ワクチン注入後の痛みは接種後10秒以上経過後の痛みと定義した。痛みの強さについては、ビジュアルペインスケールを表示したアンケート（図1）を用いて0（痛みが全くなく幸せである）から5（耐えられないほどの強い痛みがある）まで6段階に絵で表現して数値化した。接種医が圧迫するか、非圧迫かは乱数表の奇数偶数で無作為に決

The Application of Pressure to Vaccination Sites and Vaccine-related-pain

[2192]

Kihei TERADA, Tetsuya YAMAGUCHI, Satoko OGITA, Kouzou KAWASAKI, Kazunobu OUCHI

受付 09.12.16

川崎医科大学小児科（医師）

採用 10. 4.26

別刷請求先：寺田喜平 川崎医科大学小児科 〒701-0192 岡山県倉敷市松島577

Tel : 086-462-1111 Fax : 086-462-1199

圧迫による疼痛の軽減の比較

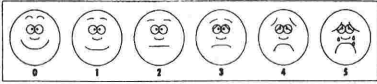
予接種を受けた患者様へ

本日はお疲れ様でした。
本日の予接種の疼痛の程度について、教えていただきたいのでご協力お願いします。

日付 月 日() 男・女 年齢 圧痛刺激(有、無)

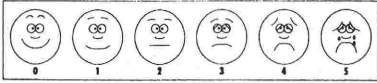
1. 接種時(穿刺による疼痛)と、接種後10秒以上経過後(薬剤注入による疼痛)について、下記のフェイススケールにあてはめて答えてください。

(1) 接種時(穿刺による疼痛)



0: 痛みが全くなく幸せである	1: ちよつとだけ痛い	2: 軽度の痛みがあり、少し辛い	3: 中等度の痛みがあり、辛い	4: かなりの痛みがありとても辛い	5: 耐えられないほどの強い痛みがある
-----------------	-------------	------------------	-----------------	-------------------	---------------------

(2) 接種後、10秒以上後(薬剤注入による疼痛)



0: 痛みが全くなく幸せである	1: ちよつとだけ痛い	2: 軽度の痛みがあり、少し辛い	3: 中等度の痛みがあり、辛い	4: かなりの痛みがありとても辛い	5: 耐えられないほどの強い痛みがある
-----------------	-------------	------------------	-----------------	-------------------	---------------------

2. その他、何かご意見がありましたらご記入ください。

ご協力ありがとうございました。

図1 調査用紙

定した。接種部位は肩峰から肘頭線上の下1/3で、圧迫は医師が接種直前に親指の指腹で約3秒間圧迫し、その直後その部位に皮膚に斜めに注射針を刺しワクチン液0.5ccを少し深めに皮下接種した。接種針はテルモ製26G(長さ13mm)で、バイアルからワクチン液を吸引後に針を取り替えず、吸引に用いた同じ針を使用して接種した。接種はすべて同じ医師が同様に実施し、退室後のアンケートも全員に同じ看護師が説明し、ビジュアルペインスケール表を見せながら痛みの程度を聴取し、記載した。なお、統計処理は Wilcoxon 検定を用いて行った。

III. 結 果

対象数は1,169名、圧迫ありが592名、圧迫なしが577名であった。それぞれの群の特徴を表1に示した。男女比は、圧迫あり群が0.37、圧迫なし群が0.40、年齢(平均±標準偏差)は前者が19.8±2.1歳、後者が19.6±1.8歳で、有意差はなかった。穿刺時の痛みについて、圧迫

表1 対象の特徴

	圧迫あり群	圧迫なし群
人数	592名	577名
男/女比	161/431	166/411
年齢	19.8±2.1歳	19.6±1.8歳
年齢幅	18~43歳	18~37歳
中央値	19歳	19歳

あり群のペインスケール値(平均±標準偏差)は1.375±0.960、圧迫なし群が1.466±1.037であった。注入後の痛みは、圧迫あり群が1.201±1.005、圧迫なし群が1.400±1.132であった。図2にペインスケール値を横軸とした人数分布を示した。それでは、穿刺時とワクチン注入後ともに圧迫あり群の分布が圧迫なし群より左方偏移、すなわち痛みが弱くなっていた。「圧迫あり」と「圧迫なし」の2群間において、痛みの強度の人数割合を累積で図3に表示した。穿刺時の痛みでは2群で有意差を認めなかったが、注入後の痛みでは $p=0.0045$ と2群に有意差を認めた。次にそれぞれで男女に分けて検討すると、図4,5に示すように女性において穿刺時の痛みでは圧迫の有無で有意差がなかったが、注入後の痛みでは有意差($p=0.0002$)を認めた。一方、男性では穿刺時の痛みや注入後の痛みにおいて圧迫の有無で有意差を認めなかった。

IV. 考 察

この研究を始めるに際し、乳児における3種混合ワクチンで検討しようとしたが、接種時における母親の乳児の抱き方、看護師の固定の仕方、子ども自身の状態、同室している学生の人数、周囲のあやし方など、痛みの強さを評価するには多くの影響因子が存在するので、対象として適切ではないと判断した。対象とするにふさわしい別の母集団を検討し、大学生を対象とすれば小児より影響因子が少なく、客観的な評価ができるのではないかと考えた。また検討に用いるワクチンには、多数の医療系学生に接種していること、痛みが強く差が出やすい部類のワクチンと思われることなどから、B型肝炎ワクチンを選択した。人為的因子を減らすため、圧迫の有無は乱数表の偶数奇数で無作為に決めた。圧迫あり群と圧迫なし群の両群で年齢、男

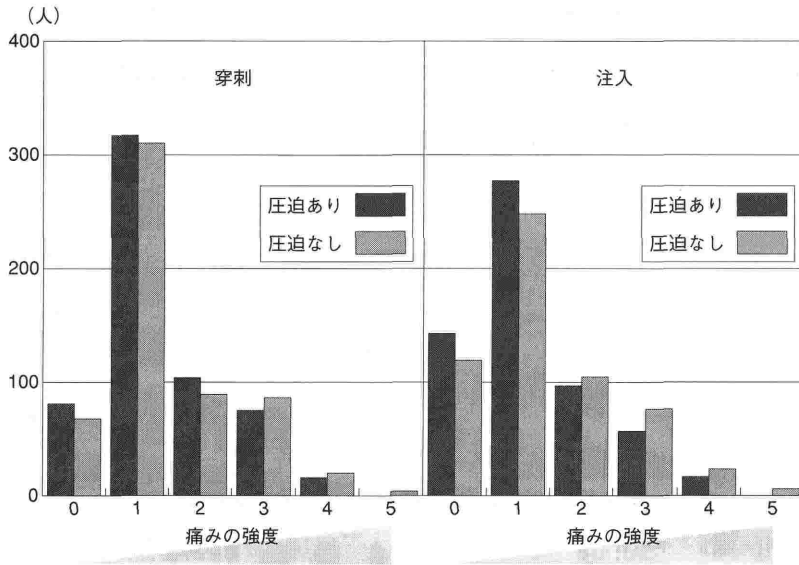
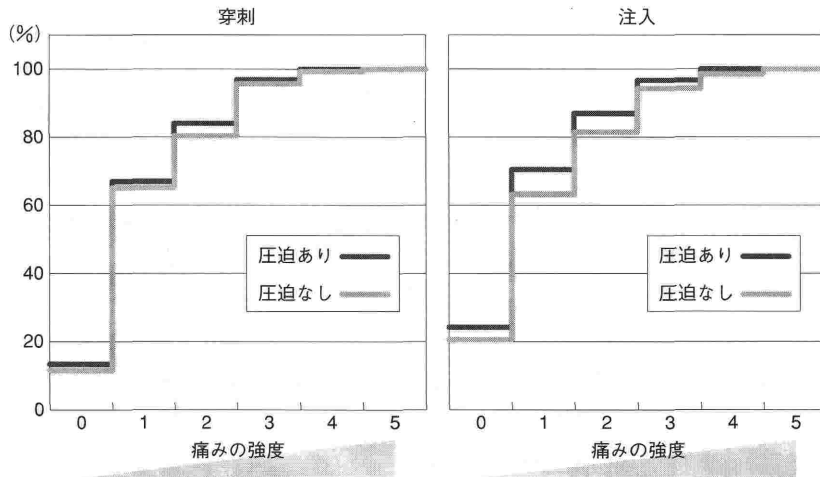


図2 圧迫の有無による痛みスケール値の分布



穿刺では有意差はなかったが、注入において $p=0.0045$ の有意差を認めた

図3 圧迫の有無による痛みスケール値の累積表示

女比に有意な差はなかった。接種医師は一人で同じように接種し、アンケートの説明や聴取も一人の同じ看護師が行った。

その結果、接種直前の圧迫によって穿刺時の痛みは軽減されなかったが注入後の痛みは軽減された。当初、圧迫によって痛点を刺激するので、注入後の痛みより穿刺時の痛みを軽減するのではないかと考えていたが、予想と異なり注入後の痛みが圧迫により有意に軽減した。圧迫によって注入後の痛みが軽減されるメカニズ

ムは不明であるが、以前より触、圧、振動などにより痛みが抑制されることが知られており、痛みの gate control theory¹⁾によって説明されている。その説とは、これらの低閾値感覚を伝える太い神経線維 (A δ および A β 線維) は substantia gelatinosa ニューロンを活性化させる。その結果、痛みの信号の gate を閉ざし、痛みを抑制するというものである。最近では、この理論を応用して経皮的電氣的刺激によって痛みを軽減する試みもなされている。しかし、

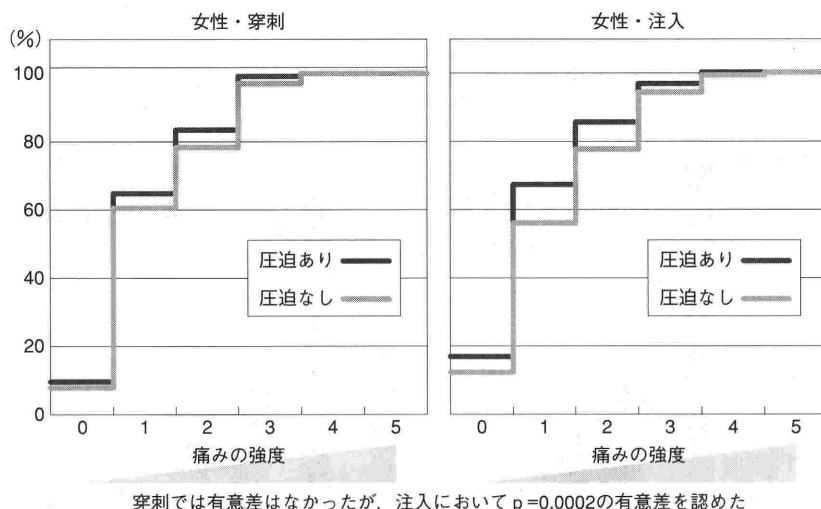


図4 女性における圧迫の有無による痛みスケール値の累積表示

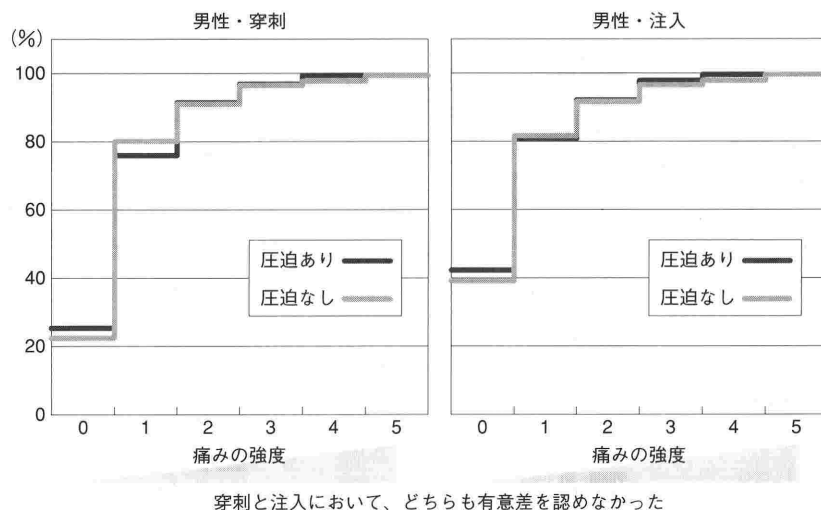


図5 男性における圧迫の有無による痛みスケール値の累積表示

逆に穿刺時の痛みを軽減できなかった理由は不明である。

次に男女に分けた検討では有意差があるのは女性のみであった。注入後の痛みでは、男性においてペインスケール0、すなわち「まったく痛くない」との評価者は約40%であるのに対し、女性では20%以下であり、2倍も差を認めた。その理由として、男性は「男として少々のごとで痛みを訴えない強さ」を示したいという心理的な期待像があるため、バイアスがかかったと推測された。

これまで予防接種の痛みに関する報告は少ない。堺ら²⁾による介護老人保健施設の入所者や職員を対象にしたインフルエンザワクチン接種時の検討では、上腕外側の肩峰から肘頭の線上で、三角筋下方のすり鉢状部位が痛覚は少なく、疼痛および副反応発生率も低かったと報告した。Ippら³⁾は、乳児に対する急速注入法と従来法による痛みの程度をDPT-Hibワクチン接種時の動画映像で比較検討した。急速注入法は、接種時血液逆流を確かめず穿刺後1~2秒で急速に薬液を注入する方法で、従来の標準的

な接種方法(10~20秒要する)と比較して有意に痛みが少なかったと報告した。また Hatfield ら⁴⁾は、乳児のワクチン接種前に24%ショ糖液を飲ませると接種3分後の痛みが有意に軽減されたと報告した。われわれと同様な圧迫の方法に関する報告は調べ得た限りではなかったが、西本ら⁵⁾は直径1.4cmのプラスチックリングを作製して、接種時に接種部位に押し当てて圧迫し、その中心部に注射する方法で痛みを軽減できた経験を報告しているが、印象のみで終わっている。これらの結果から、著者らは多くの小児科医に試していただければと考えている。

この論文の要旨は第41回日本小児感染症学会(2009年11月14日、福井市)で発表した。ワクチン接種についてご協力いただいた川崎医科大学健康診断センター看護師の伊地知久美子さん、松村千恵さん、医師の勝山博信先生、関 明彦先生、小島真二先生、松島眞浩先生、またデータ整理についてお手伝いいただいた雪吉孝子さん、濱野明美さん、川畑順子さんに深謝いたします。

文 献

- 1) Melzack R, Wall PD. Pain mechanism : a new theory. *Science* 1965 ; 150 : 171-179.
- 2) 堺 春美, 木村三生夫. 無痛注射法による安全なインフルエンザ予防接種法の開発. *臨床とウイルス* 2007 ; 35 : 461-471.
- 3) Ipp M, Taddio A, Sam J, et al. Vaccine-related pain : randomized controlled trial of two injection techniques. *Arch Dis Child* 2007 ; 92 : 1105-1108.
- 4) Hatfield LA. Sucrose decreases infant biobehavioral pain response to immunizations : a randomized controlled trial. *J Nurs Scholarsh*. 2008 ; 40 : 219-225.
- 5) 西本ひろみ, 廣瀬 聡, 小林初子, 他. 「痛くない予防接種」を求めて～鬼無里式予防接種法の開発～. *地域医療 第46回特集*. 2007 : 342-343.

[Summary]

Decreasing vaccine-related-pain is very important for children. To clarify whether pressing a vaccination site for a few seconds with a finger before an injection can decrease the pain, we surveyed 1,169 university students after receiving an injection. The participants were questioned about vaccine-related pain directly after they received a hepatitis B vaccination. The participating students were randomly divided into either a pressing-prior-to-vaccination or non-pressing-prior-to-vaccination group. Initial injection pain levels were evaluated using a visual pain scale method and once again after approximately ten seconds to check for residual pain. As a result, no difference in the initial injection pain was found in the female participants, but the residual pain was significantly decreased by pressing the vaccination site before the injection ($p=0.0045$). The results appear to be gender based as there were no significant differences in pain levels among the surveyed males, suggesting that this may be associated with psychological bias.

[Key words]

vaccine-related-pain, hepatitis B vaccine, immunization