

## 皮下注射・筋肉内注射後の副反応に関する文献検討

高橋有里

### A study of reactions at the sites of subcutaneous or intramuscular injections

Yuri Takahashi

#### 要 旨

本研究の目的は、皮下注射および筋肉内注射の副反応に関する書籍・研究論文における記載内容について概観し、本邦において皮下注射・筋肉内注射の副反応としての硬結がどのように捉えられているのか、また、硬結に関する研究の動向を明らかにすることである。

医学辞典、看護学辞典、病理学および皮膚科学の専門書、治療指針等の専門書、医学中央雑誌 web 版で「硬結」「注射部位」を keyword として検索した研究論文を対象とした。

その結果、辞典では「硬結」がどの組織のどのような具体的変化なのか記載が曖昧なものが多く、注射後の硬結については、皮膚科学書の 1 冊に「注射後脂肪組織炎」と紹介されているのみで、病理学書にも病理学的な説明はなかった。研究論文は 2005 年以降に増えているが、硬結の定義がされていたものはなかった。

症例報告にあった硬結は、薬剤の使用開始直後から数年経過後など発生時期は様々であった。硬結発生部位への注射回数は記載のなかったものが多く、詳細は明らかでない。また、硬結は、大きいものでは 10cm 大にもなり、疼痛、潰瘍の形成など、重症化していた。

キーワード：筋肉内注射、皮下注射、注射部位、副反応、硬結

#### I. はじめに

発赤、腫脹、硬結等の注射部位の副反応のうち、硬結は糖尿病患者の皮下注射（以下、皮下注とする）部位で確認されることが少なくない。硬結を形成したインスリン自己注射中の患者の「痛みがある」「圧がかかって上手く注入できない」「液漏れがしやすい」との訴えに対し、同一部位に注射しないことが改善策とされ、注射部位を効果的に移動させるための指導の工夫が研究されてきた<sup>1)-2)</sup>。また、筋肉内注射（以下、筋注とする）においても注射部位反応が患者の 2 割に観察されるといわれ<sup>3)</sup>、看護師から「薬剤注入が困難」、「(硬結箇所を避けなければならぬが)どこに刺したらよいか」、「硬結への対応の仕方」「注射の効果」等の疑問・困難が挙げられている<sup>4)</sup>。

しかし、皮下注は皮下、筋注は筋への投与であるのに対し、同様に「硬結」と表現されていることに関し、異なる組織内に同じ現象が生じている状態なのか明らかでない。また、看護師の表現も、「注射部位全体が硬く張る」や「奥のほうで硬く触れる」など様々であり、臨床で「硬結」といわれる現象そのものの実態が明確になっていない現状にある。

皮下注では、先述のように注射部位を毎回変えることで硬結予防にある程度の効果があるとされている。皮下注は、上腕部、腹部、大腿部、殿部など、またそれぞれの部位の中でも前後左右に少しずつ位置を変更することが可能である。一方、筋注では上腕部なら肩峰三横指下部、殿部ならクラークの点やホッホシュテッターの部位など、注射に適した部位が限られており<sup>5)</sup>、

注射部位を変更する工夫をしようとしても難しいことが多い。したがって、部位の変更以外の方法の検討が重要である。また、根拠ある方法の検討のためには、まず、硬結とは、について明らかにすることが必要と考えられた。そこで、今回、副反応のうちとくに硬結について、医学・看護学専門書や研究論文等でどのように扱われているのか概観し、わが国における皮下注射・筋肉内注射の硬結に関する研究の動向を明らかにすることを目的に文献検討を行った。

## II. 研究方法

A 看護大学, B 医科大学の図書館に所蔵されている医学書, 看護学書, および医学中央雑誌 web 版で検索される研究論文を対象とした。書籍では, 医学辞典, 看護学辞典, 病理学および皮膚科学の専門書の, 「硬結」に関する記載内容を確認した。医学中央雑誌 web 版では, 1983 ~ 2012 年までの研究論文で「硬結」「注射部位」を keyword として検索した。

書籍については, 硬結の定義や関連する概念の説明を抜き出し整理した。研究論文は, 内容から症例報告, 調査研究, 解説記事, 介入研究, 実験研究に分け, 症例報告について, 薬剤名, 注射法, 薬剤使用期間, 注射頻度, 硬結の大き

さとその他の所見にまとめ, 傾向をみた。

## III. 結果

書籍は, 看護学辞典 2 冊, 医学辞典 7 冊, 病理学の専門書 42 冊, 皮膚科学の専門書 26 冊計 77 冊であった。

辞典 9 冊中, 記載の無い 1 冊を除き, 8 冊では「硬結」は indurations との英訳であった。意味には, 「異常に硬い点や部位」との記載が 3 冊あり, 少し詳しいものでは「皮膚・組織が硬化すること。あるいは硬化した皮膚・組織。」「皮膚深層にあるいは皮下組織の限局性の硬化。炎症や腫瘍病変に多い。」との記載があった。さらに詳しいものでは「皮膚面より隆起するか, 皮膚あるいは皮下に存在し, 指でつまむか触れて硬い三次元のもの(結節)。多くは正常部との境界があるが, かなり広範囲で板状のものもある。病理組織学的には様々で, 表皮性, 真皮性あるいは付属器の増殖のいずれでもよく, その成分は細胞, 線維成分ともに起こしうる。」や「生理的には柔らかい組織が病的に硬くなる状態をいう。結合組織増殖による組織の硬化が実態であることが多い。」と記載されている辞書もあった(表 1)。

また, 病理学書には結核に関連した「紅斑性

表 1 辞典における硬結の定義

書籍名	出版社	発行年	定 義
医学大辞典 縮刷版	南山堂	1978	硬結 induration とは durus (かたい) というラテン語から由来した語で, 生理的には柔らかい組織が病的に硬くなる状態をいう。硬くなった局所を指して硬結ということもあり, とくに外部から触知しうる場合(皮下, 腹腔など), しばしば外科的鑑別診断の対象になる。硬化症 sclerosis とともに, 結合組織増殖による組織の硬化が実態であることが多い。硬結と硬化症とは必ずしも区別されて用いられていない。
メロ一二図解医学辞典	南江堂	1981	1. 硬化, 硬変 2. 硬化部位, 異常に硬い点や部位。
ドーランド図説 医学大辞典	廣川書店	1984	1. 硬化, 硬性, 硬化過程。 2. 硬結, 異常に硬い点や部位。
最新医学大辞典	医歯薬出版	1996	皮膚症状の呼称の一つで, 皮膚面より隆起するか, 皮膚あるいは皮下に存在し, 指でつまむか触れて硬い三次元のもの(結節)。多くは正常部との境界があるが, かなり広範囲で板状のものもある。病理組織学的には様々で, 表皮性, 真皮性あるいは付属器の増殖のいずれでもよく, その成分は細胞, 線維成分ともに起こしうる。
第28版 ドーランド図説 医学大辞典[常用版]	廣川書店	1997	1. 硬化, 固化, 硬性, 硬化過程。 2. 硬結, こわばり, 硬直, 異常に硬い点や部位。
看護大事典	医学書院	2002	皮膚・組織が硬化すること。あるいは硬化した皮膚・組織。
医学大辞典	医学書院	2003	皮膚深層にあるいは皮下組織の限局性の硬化。炎症や腫瘍病変に多い。

表2 皮膚科学専門書における硬結に関連する概念とその説明

文献名	硬結に関連する概念とその説明
山田瑞穂, 古川福実, 岩月啓氏: 皮膚科学 考え方学び方, 第2版, 金原出版, 2001.	硬化 発疹学としては定義し難い。むしろ次の触診と関連した表現で、ある範囲の皮膚が硬くて、つまみにくい状態をいう。ただし、腫脹してつまみにくい状態ではない。客観的に皮膚硬化度を評価する方法として、二段階摘み上げ法や皮膚硬度計や皮膚粘弾性測定器が考案されている。
	浸潤 限局性の皮疹を触れて、その下部に何か充実性のものの存在が感じられる時にいう。真皮に細胞浸潤があることを意味する。
	硬結 さらに下部に限局的に充実性のもの（かたまり）を感じる時にいい、真皮・皮下組織に細胞浸潤（何らかの細胞群のあまり多くない増殖）があることを意味する。
清水宏: あたらしい皮膚科学, 中山書店, 2005.	注射後脂肪組織炎 生体成分ではない油脂、薬剤、異物の皮下注入によって生じる。美容目的あるいは適切な箇所への薬物が注入されないことにより、発赤や腫脹、硬結などがみられ、壊死や潰瘍が起こる。パラフィンやシリコン、IFN- $\alpha$ 、ペンタゾシンなどが主な原因となる。

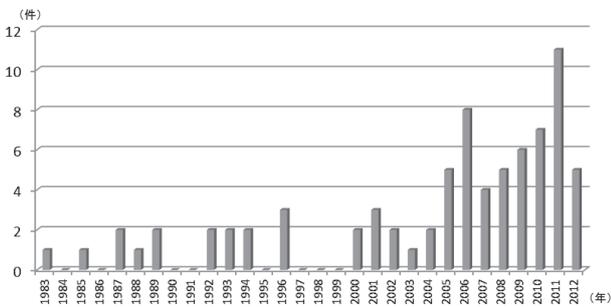


図1 医中誌Webで検索された注射部位の硬結に関する論文数

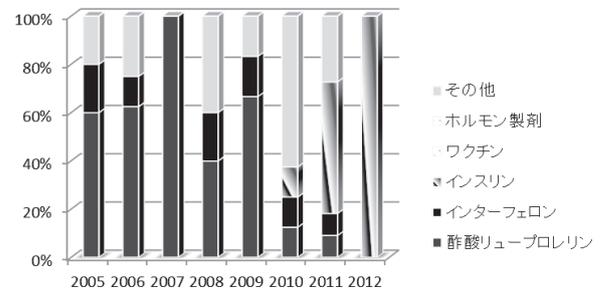


図2 2005年～2012年までの論文に取り上げられた薬剤の割合

「硬結」について記載のあるものが2件あったが、注射部位の硬結についての記載は1冊もなかった。

皮膚科学書では、注射部位の硬結に関する記載があったのは2冊のみで、「紅斑性硬結」が8冊、そのほかは記載がなかった。注射部位の硬結に関する記載があった書籍には、「硬結：さらに下部に限局的に充実性のもの（かたまり）を感じる時にいい、真皮・皮下組織に細胞浸潤（何らかの細胞群のあまり多くない増殖）があることを意味する。」そして「注射後脂肪組織炎」：生体成分ではない油脂、薬剤、異物の皮下注入によって生じる。美容目的あるいは適切な箇所への薬物が注入されないことにより、発赤や腫脹、硬結などがみられ、壊死や潰瘍が起こる。パラフィンやシリコン、IFN- $\alpha$ 、ペンタゾシンなどが主な原因となる。」と書かれていた（表2）。

研究論文では、「硬結」を keyword に検索す

ると 3011 件がヒットし、「注射部位」を加えると 78 件となった。年度別に集計すると、注射部位の硬結に関する文献は 2005 年以降に増加していた（図1）。入手できた 57 件のうち、論文中に硬結内容の記載がないもの、静脈注射や点滴など血管内投与によるものを除いた、38 論文を分析対象とした。

対象となった論文は、症例報告 22 件、調査研究 6 件、解説記事 5 件、介入研究 3 件、実験研究 2 件、であった。論文中、硬結について明確に定義されて扱われているものはなかった。注射内容は、のべ数で皮下注 33 件、筋注 10 件、局所注射 2 件であり、使用薬剤は酢酸リュプロレリン 15 件、インターフェロン 8 件、インスリン 6 件、ワクチン 3 件、ホルモン製剤 2 件、その他であった。報告数が増えた 2005 年以降の薬剤の割合では、2009 年まで酢酸リュプロレリンが多く、2011～2012 年ではインスリンが多くを占めた（図2）。

表3 症例報告で記載されていた硬結の症状

n=22					
薬剤名	注射法	薬剤使用期間	同部位への注射回数	硬結の大きさ	硬結以外の同部位の所見
1 酢酸リュープロレイン	SC	2か月	1回	3×3cm	発赤
2 酢酸リュープロレイン	SC	6か月	8回	5×2cm	腫脹, 掻痒感
3 酢酸リュープロレイン	SC	7か月	3回	3.0×2.7cm	腫脹, 潰瘍
4 酢酸リュープロレイン	SC	2年	—	3cm大 1.5cm大	—
5 酢酸リュープロレイン	SC	5年3か月	—	直径1cm前後	潰瘍
6 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を4か月 同剤(3か月製剤)使用直後	2回	6.5×3cm	発赤, 腫脹, 圧痛, 潰瘍
7 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を4か月 同剤(3か月製剤)使用直後	2回	6.5×3cm	腫脹, 疼痛, 発赤, 潰瘍
8 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を7か月 同剤(3か月製剤)使用直後	1回	—	腫脹
9 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を12か月 同剤(3か月製剤)使用2か月	1回	4.5×2.5cm	疼痛, 紅斑, 腫脹, 潰瘍
10 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を3か月 同剤(3か月製剤)使用3か月	1回	直径約4cm大	発赤, 潰瘍
11 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を10か月 同剤(3か月製剤)使用7か月	2回 3回	4×5cm 3×4.5cm	熱感, 発赤, 潰瘍
12 酢酸リュープロレイン	SC	1か月製剤を9か月 同剤(3か月製剤)使用9か月	4回 3回 2回	3.0×2.2cm 3.0×3.5cm 1.5×1.5cm	発赤
13 インターフェロンα	SC	10か月	—	鶏卵大	潰瘍, 瘻孔
14 インターフェロンα	IM	15年	—	1.8×1.4cm 1.5×1.2cm	潰瘍
15 インターフェロンβ	SC	1日	1回	—	発赤
16 インターフェロンβ	SC	1年	—	手掌大	淡い紅斑
17 インターフェロンβ	SC	—	—	—	発赤, 潰瘍
18 インターフェロンβ	SC	—	—	—	発赤, 疼痛, 皮下膿瘍
19 インスリン	SC	1か月	—	直径約10cm大 直径約1~2cm大	発赤, 疼痛, 灼熱感, 掻痒感
20 インスリン	SC	3日	—	5×3cm	軽度の痒み, 紅斑
21 ステロイド	局注	7か月	3回	大豆大	皮膚萎縮, 色素脱出
22 ペブロマイシン	局注	—	—	胡桃大	発赤, 熱感, 圧痛

注:表中 — は記載がなかったもの

症例報告に記載されていた硬結の状況は表3の通りであった(表3)。硬結は、薬剤の使用開始直後から数年経過後など発生時期は様々であった。また、硬結発生部位への注射回数は記載のないものが10件と多く、記載のあるものでは同側への注射回数を数えたが注射部位を少しずつ移動している可能性があり詳細は明らかでない。また、硬結部は、大きいものでは10cm大にもなり、また、疼痛を伴ったり、潰瘍の形成が10件あるなど、重症化していた。

#### IV. 考察

今回、「硬結」とはどのような現象なのか、これまでの書籍や研究ではどのように捉えてい

るのかを明らかにすることを目的に文献検討を行った。

その結果、辞典においては、「硬結」がどの組織のどのような具体的変化なのか記載が曖昧なものが多く、研究論文でも明確に定義されて扱われているものはなかった。辞典での記載内容を総合すると、皮膚、皮下組織、筋というある組織に限定した現象を指すのではなく、「生理的に柔らかい組織が、炎症や腫瘍等により病的に硬くなる限局性の硬化であり、触診で確認できるもの(結合組織増殖による組織の硬化が実態であることが多い).」とまとめられる。

また、病理学書では対象とした書籍すべて、皮膚科学においてもほとんどの書籍で「硬結」

が取り上げられていないことがわかった。これは、「硬結」の病態が明らかになっていないことや、皮膚科学的な治療として体系づけられていないことを示唆していると考えられた。

注射部位の硬結に関する研究論文は、2005年以降に増加していた。インスリンに代表される皮下注は、過去15年の糖尿病患者数が210～230万人で推移している<sup>6)</sup>ことを考えると、臨床での実施機会は昔と変わらずあると考える。一方筋注は、以前は麻酔前投薬としての実施機会が多かったが、前投薬のリスクを上回る必要性が疑問視され2004年頃から大学病院等で廃止になり<sup>7)</sup>、現在は多くの病院で実施されていない。以上より、全体的には臨床における注射の実施機会は減少傾向と考えられるにも関わらず副反応に関する論文が増えてきたこと、さらに表3から特定の薬剤の報告が多いことが明らかになった。

特に2005年以降に多かった酢酸リュープロレリン、ほぼ毎年報告があるインターフェロン、最近1～2年報告が多いインスリンは、いずれも反復注射される薬剤であることが共通している。それらは、「注射部位を毎回変更すること」や「同一部位への反復注射は行わないこと」などが適用上の注意に挙げられており<sup>8) - 13)</sup>、同一部位への繰り返される注射が硬結に関係していることが示唆された。症例報告が筋注より皮下注に多かったことも、インスリンやインターフェロン等一般的に筋注より皮下注で注射頻度の多いことが関連していると考えられる。インスリン自己注射患者に注射部位を移動しやすいよう器具を用いた介入を行い効果を認めた研究<sup>2)</sup>があるように、少しでも注射場所を移動していくことが硬結予防として重要であると言えた。

また、酢酸リュープロレリンやインスリンはマッサージを行わないこととされている。薬剤の性質、薬効にもよるが、注射後の硬結残存率が十分なマッサージにより明らかに低下するとの報告<sup>14)</sup>もあり、反復注射とともにマッサージも硬結形成に関連があることが示唆された。

しかし、硬結はアレルギー反応であるとされている論文<sup>15)</sup>がある一方、アレルギーは否定的であった<sup>16)</sup>や、年齢、注射部位、ホルモン療法の期間、アレルギー歴、BMIとの関連はなかった<sup>17)</sup>とする論文もあり、硬結の実態とともに硬結形成に関連する要因に不明な点がいまだ多いことが明らかとなった。また、薬剤の使

用開始直後から発生するものもあれば、数年経過後に発生する症例もあった。そして、反復注射の必要性がある薬剤では、過去に注射した複数個所に発生しており、数週間ごとの反復投与の場合には、外来受診の間隔があくことで、対処が遅れ重症化していることがうかがえた。

臨床ではこのような実情をつかめない硬結に対して、筋注のみ適用の薬剤を皮下注で投与してみる<sup>18) - 19)</sup>など、試行錯誤的な対策も図られている状況にあることが示唆された。

近年承認発売されている新薬は、慢性疾患や難治性疾患の治療薬が多い。筆者の知る限り、皮下注では、オレンシア（発売開始2013）<sup>20)</sup>、アクテムラ（同2013）<sup>21)</sup>、シムジア（同2013）<sup>22)</sup>、シンボニー（同2011）<sup>23)</sup>、筋注では、ゼブリオン（発売準備中）<sup>24)</sup>、フェソロデックス（同2011）<sup>25)</sup>、リスパダールコンスタ（同2009）<sup>26)</sup>、タイロゲン（同2009）<sup>27)</sup>、などがある。いずれも1回のみでなく、反復注射を必要とするものであることが特徴である。今後、このような生涯にわたり反復注射を受ける患者が増えてくることは、硬結等の副反応を生じる症例も多くなることが推測され、ますます副反応に対する対策が迫られてくると考えられる。

硬結は、「インスリン治療群が経口治療群や食事療法のみ群より目標達成が低い要因の一つに注射部位の硬結が挙げられている」<sup>28)</sup>など患者のアドヒアランス不良につながるおそれがあること、また、硬結により本人の苦痛が強く注射による投与が困難な状態となった事例が報告されていること<sup>29)</sup>、そして、痛みを伴い、潰瘍や瘻孔を形成するなど、皮膚障害発生は患者のQOLを低下させる<sup>30)</sup>ことから、予防する方法の検討が期待されると考える。

## 引用文献

- 1) 中村伸枝, 出野慶子, 徳田友, 兼松百合子, 今野美紀: インスリン注射部位のずらし方と注射部位の硬結について, 千葉大学看護学部紀要, 22, 63-67, 2000.
- 2) 星野ゆかり, 高橋操, 村上尚子, 鈴木真希恵, 遠藤宮子, 阿部歌子: インスリン自己注射部位指導の重要性－硬結のある患者への指導用シートの工夫－, プラクティス, 18 (2), 202-203, 2001.
- 3) 高橋有里, 村上繁子, 長澤敦子, 三浦奈都子: 筋肉内注射における注射部位反応の現状－

- 一施設の精神科外来での調査より - , 日本看護技術学会誌, 12 (2), 掲載予定, 2013.
- 4) 高橋有里, 菊池和子, 三浦奈都子: 筋肉内注射の実態と課題 - 看護職者へのアンケート調査より -, 岩手県立大学看護学部紀要, 5, 97-103, 2003.
  - 5) 岩本テルヨ: 注射, 深井喜代子, 前田ひとみ編集: 基礎看護学テキスト EBN 志向の看護実践, 382-389, 南江堂, 東京, 2006.
  - 6) 厚生労働省ホームページ: 患者調査, [http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20-kekka\\_gaiyou.html](http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20-kekka_gaiyou.html), 2013.11.11
  - 7) 大阪市立大学医学部付属病院麻酔科ホームページ: <http://www.med.osaka-cu.ac.jp/Anesth/premedi.html>, 2006.7.2
  - 8) 武田薬品工業株式会社: 薬剤添付文書「LH-RH 誘導体マイクロカプセル型徐放性製剤リユープリン SR 注射用キット 11.25」, 第 8 版, 2011.
  - 9) 武田薬品工業株式会社: 薬剤添付文書「LH-RH 誘導体マイクロカプセル型徐放性製剤リユープリン注射用 1.88 / リユープリン注射用 3.75 / リユープリン注射用キット 1.88 / リユープリン注射用キット 3.75」, 第 19 版, 2013.
  - 10) MSD 株式会社: 薬剤添付文書「イントロン A 注射用 300 / イントロン A 注射用 600 / イントロン A1,000」, 第 23 版, 2012 週に 6 回か 4 回 IM
  - 11) 大日本住友製薬株式会社: 薬剤添付文書「スミフェロン注バイアル 300 万 IU / スミフェロン注バイアル 600 万 IU / スミフェロン注 DS300 万 IU / スミフェロン注 DS600 万 IU」, 第 26 版, 2012.
  - 12) バイエル薬品株式会社: 薬剤添付文書「ベタフェロン皮下注用 960 万国際単位」, 第 17 版, 2013.
  - 13) バイオジェンアイデックジャパン: 薬剤添付文書「アボネックス筋注用シリンジ 30  $\mu$ g」, 第 7 版, 2013.
  - 14) 西田直巳: 沈降精製百ジ破ワクチンの注射部位硬結について, 感染症学雑誌, 61 (6), 724-725, 1987.
  - 15) 遠藤勝実, 小森こずえ他: 注射部位により, 著しく反応性の異なったインスリン局所アレルギーの 1 例, 診断と治療, 71 (12), 2555-2557, 1983.
  - 16) 神林由美, 菊地克子他: インスリンデテミル注射部に硬結性の紅斑を呈した 1 例, 日本皮膚科学会誌, 121 (4), 685-689, 2011.
  - 17) 鈴木一実, 中野一彦他: 前立腺癌患者における LH-RH アナログによる皮下硬結の臨床的検討, 泌尿器外科, 21 (1), 55-60, 2008.
  - 18) 竹田省, 斎藤正博他: SJ-hCG 皮下投与法による不妊症排卵誘発治療成績の検討 筋肉内投与法との比較, 産科と婦人科, 59 (8), 1274-1277, 1992.
  - 19) 長阪恒樹, 島内昌仁他: 各種排卵障害患者に対する SJ-hCG 皮下投与法の検討, 薬理と治療, 20 (4), 1992.
  - 20) 小野薬品工業株式会社, ブリストル・マイヤーズ株式会社: 薬剤添付文書「オレンシア皮下注 125mg」, 2013.
  - 21) 中外製薬株式会社: 薬剤添付文書「アクテムラ皮下注 162mg シリンジ」, 第 4 版, 2013.
  - 22) アステラス製薬株式会社, ユーシービージャパン株式会社: 薬剤添付文書「シムジア皮下注 200mg シリンジ」, 第 2 版, 2013.
  - 23) ヤンセンファーマ株式会社, 田辺三菱製薬株式会社: 薬剤添付文書「シンボニー皮下注 50mg シリンジ」第 4 版, 2013.
  - 24) ヤンセンファーマ株式会社ホームページ: <http://www.janssen.co.jp/public/rls/news/4210>, 2013.11.11.
  - 25) アストラゼネカ株式会社: 薬剤添付文書「フェソロデックス筋注 250mg」, 2011.
  - 26) ヤンセンファーマ株式会社: 薬剤添付文書「リスパダールコンスタ筋注用 25mg / 37.5mg / 50mg」, 第 6 版, 2013.
  - 27) ジェンザイム・ジャパン株式会社: 薬剤添付文書「タイロゲン筋注用 0.9mg」, 第 4 版, 2013.
  - 28) 渥美義仁: 自己管理および在宅医療のための機器と治療法の発展 自己注射器 (インスリン, GLP-1 受容体作動薬), 成人病と生活習慣病, 42 (4), 481-485, 2012.
  - 29) 加治芳明, 石原哲也他: Interferon  $\beta$  -1b 投与における自動注射器使用の有用性 注射部位反応の予防を目的として, 神経治療学, 21 (5), 571-573, 2004.

- 30) 浅井大志, 萩野和仁他: 多発性硬化症に対するインターフェロン $\beta$ 皮下注療法により生じた皮膚障害の2例, 皮膚科の臨床, 51(1), 57-60, 2009.

#### Abstract

In order to clarify current trends in research related to induration as a reaction at sites of subcutaneous or intramuscular injection in Japan, I conducted a survey of the literature including medical dictionaries, nursing dictionaries, and textbooks of pathology and dermatology. I also conducted a web search of abstracts listed by the Japan Medical Society using the keywords "induration" and "injection site".

This search revealed that the dictionary definition of induration was vague. Induration occurring after an injection was referred to as "post-injection steatitis" in one dermatology textbook, and no explanation was provided in any pathology textbook. In addition, despite an increase in research papers after 2005, the definition of induration remained vague. In case reports, the timing and duration of observed induration varied, and details about the number of times injections had been administered at sites of induration were not clear. Some serious cases were reported in which the diameter of induration exceeded 10 cm and was accompanied by pain and ulceration.

Keyword : intramuscular injection, subcutaneous injection, injection site reaction,