

平成 22 年 6 月 7 日現在

研究種目：若手研究 (B)  
 研究期間：2008～2009  
 課題番号：20791667  
 研究課題名 (和文) 根拠に基づく筋肉内注射技術の確立  
 —薬液の皮下への漏れ防止法の検証—  
 研究課題名 (英文) Study of methods to prevent leakage of drug solution into subcutaneous tissue  
 at site of intramuscular injection  
 研究代表者  
 高橋 有里 (TAKAHASHI YURI)  
 岩手県立大学・看護学部・講師  
 研究者番号：80305268

研究成果の概要 (和文)：筋肉内注射時に用いられる Z-track 法が、薬液を皮下組織に漏れるのを防ぎ確実に筋層に封入させるかについて検討した。聞き取り調査では、看護師の意識ではその効果の実感がないことが明らかとなった。また、Z-track 法をおこなったときの皮膚表面と皮下組織層の移動距離を分析した結果 Z-track 法の原理どおりに充分皮下組織層を移動させるのは困難であった。さらに、実験用動物を用いて実験した結果、Z-track 法がとくに皮下への漏れ防止に有効であるとの所見は得られなかった。

研究成果の概要 (英文)：Using the Z-track method, I examined whether it was possible to prevent leakage of drug solution into subcutaneous tissue at sites of intramuscular injection. Inquiry among nurses revealed a widespread impression that the method did not prevent such leakage. I analyzed the distance moved by the skin surface and subcutaneous tissue while applying the Z-track method, and found that it was difficult to move the subcutaneous tissue layer sufficiently according to the principle of the method. Furthermore, an experiment using rabbits showed that the Z-track method was not particularly effective for prevention of leakage into subcutaneous tissue.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	1,000,000	300,000	1,300,000

研究分野：看護学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

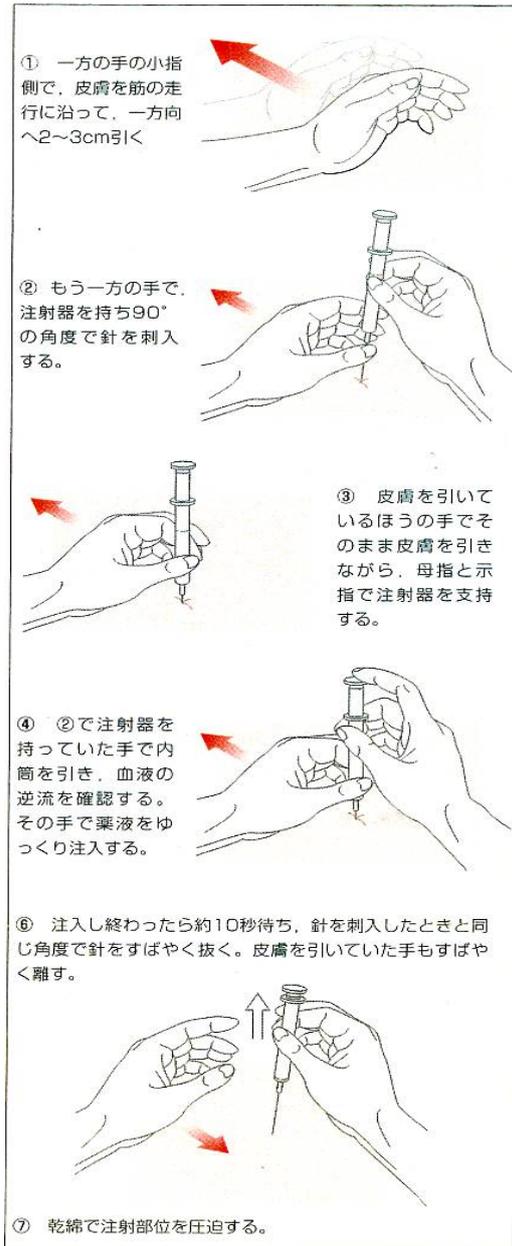
キーワード：筋肉内注射，皮下組織への漏れ防止，筋肉層への封入，Z-track 法，エビデンス

## 1. 研究開始当初の背景

筋肉内注射 (以下、筋注とする) を実施する際の注射液の皮下への漏れ防止の工夫である Z-track 法は、海外文献においては筋注のスタンダードな方法であるのに対し、わが国のテキストでは触れられていない。日本ではサルに微粒子活性炭を注射した実験的研究が一件あり、その有効性が雑誌で紹介され

た (図 1) もの、これまで臨床の実践者がいるかは未知であった。そのような中、本研究者は 2007 年度の臨床調査において、精神科領域でデポ剤筋注時に Z-track 法を用いるべきと紹介された書籍等があること、実際に実践者がいたこと、しかしその効果については実践者自身も疑問があり検証研究に関心が高い現状を明らかにした。そこで、Z-track

法の理論背景である皮下組織層と筋層のズレという現象や、筋層に封じ込めるといった効果についての実験的検証が必要であると考えた。また、臨床看護師からは、実際に現在この方法で実施されている統合失調症治療のためのデポ剤を用いて検証することが期待されている。本当にZ-track法が有効であるのか、また、近年の筋注研究において部位特定方法や針の刺入深度等詳細な検討が積み重ねられている中、このZ-track法はどのように位置づけられるか、検討していく必要があると考えられた。



若杉加寿代, 島田達生 (2005) : より安全で有効な筋肉内注射 解剖組織学的に学ぶ「Z字型法」, 看護学雑誌, 69 (7), 714-719. より引用

図1 Z-track法の手順

## 2. 研究の目的

Z-track法に関して、以下の3点を明らかにし、その意義および効果を検討する。

- (1)手技の実態を明らかにするとともに、効果について看護師の意識を明らかにする。
- (2)原理である皮下組織層と筋層のズレが生じるかを検証する。
- (3)筋層への薬液封入の効果があるかを明らかにする。

## 3. 研究の方法

### (1)手技の実態調査と看護師の意識調査

#### ①参加観察

Z-track法を実践している施設において、筋肉内注射場面の参加観察を行い、主に以下の点を中心に手技の実態を明らかにする。

- ・どのように皮膚を伸展しているか
- ・皮膚はどの程度移動しているか
- ・皮膚の伸展前に選定した注射部位は伸展後どのように判断しているか
- ・伸展した皮膚を離すタイミングと速さ
- ・抜針する角度

#### ②縦断的観察

注射部位の肉眼的所見や薬効について縦断的に観察し明らかにする。

- ・薬剤が皮下への漏れた後の皮下の状態
- ・注射後に圧痛を認めた後の皮下の状態
- ・注射部位の硬結の変化
- ・注射後から次回までの臨床症状の経過

#### ③聞き取り調査

Z-track法実施に対する看護師の意識・考えを明らかにする。

- ・手法に対する考え
- ・施行患者の痛みや症状の様子
- ・施行時の薬剤の皮下への漏れの程度

### (2)皮下組織層と筋層のズレの検証

#### ①対象：健康な成人女性

②実験方法：筋注部位（三角筋肩峰中央5cm下部、殿部ホッホシュテッターの部位）にマーキングし、Z-track法に則り皮膚を一方向に伸展させた際の皮膚表面の肉眼的移動距離と、同方法でマーキング部位にエコーのプローブを当てて伸展させたときのエコー下での皮下組織層の移動距離を計測する。

③分析方法：皮膚表面の移動距離と実際の皮下組織層の移動距離を比較検討する。

### (3)筋層への薬液封入効果の検証

①使用動物：日本白色種雄性ウサギおよびCrj:Wister系雄性ラット

②使用薬剤：前立腺肥大症治療薬のオキシンドロン(プロステチン®水懸注200mg/2ml/V)および統合失調症治療薬のハロペリドールデカン酸エステル注射液(ハロマンズ®注50mg/1ml/A)(大日本住友製薬)

③実験方法：ウサギの広背筋・殿筋、およびラットの大腿筋を用いて、Z-track法で筋注する群と、通常の方法で筋注する群を設定し、筋注後の薬液の皮下組織等への漏れの様子を比較する。

④検索方法：注射直後、1日後、1週間後に皮膚表面から肉眼的観察を行い、その後注射部位の皮下と筋組織を摘出して肉眼観察したのち、標本を作製、組織学的に観察する。

#### 4. 研究成果

##### (1) 手技の実態調査と看護師の意識調査

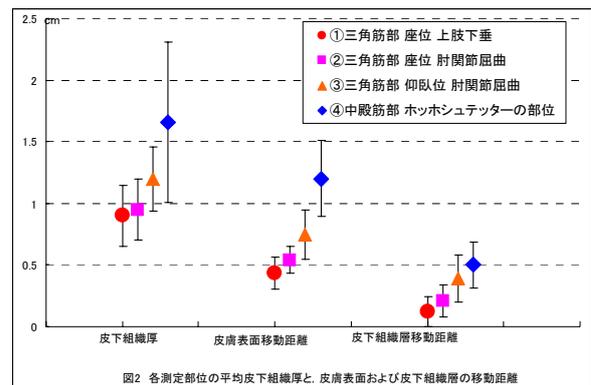
①Z-track法施行場面の参加観察を行った。看護師は独自の学習経験をもとに、皮膚を一方に伸展させる時の患者の皮膚固定の工夫をし、その具体的方法は様々であった。伸展の強さも施行者によって差があり、皮膚表面移動距離は数mmから数cmまで差があった。伸展方向は主に患者の体の外側方向であり、そのため実際の針の刺入部位は最初に決定した部位より外側となっていた。針の抜針と同時に皮膚の伸展を解除し、針は速やかに刺入した角度で抜針していた。少数ではあるが、一般的な注射後よりも抜針後に出血が続いた事例があった。

②一病院の外来で行われるすべての筋肉内注射について3ヶ月間縦断的に観察した。300事例のうち約1割のケースに、注射部位の硬結や内出血、圧痛が認められた。現在、第2段階の調査として、それらのケースを対象とした注射部位や本人の自覚症状の縦断的観察を続けている。

③実際にZ-track法を施行したことがある看護師に手法に対して感じていることを聞いた。本を読んで、医師からの提案で、研修会で学んでという個人的な学習経験をもとに施行していた。しかし、病棟内や病院内で統一した手技としていないところはなく、他の看護師が筋注する際のZ-track法を行わない時との差があるのかについては疑問をもっていた。患者の反応としても、Z-track法実施の有無で違いがあるのかは不明だ、との意識であった。

##### (2) 皮下組織層と筋層のズレの検証

皮膚を一方に伸展させると、皮下組織層が多い部位ほど、皮膚表面や皮下組織層が動きやすいことがわかった。しかし、皮膚表面の移動距離自体、肉眼的な印象よりも、実際の計測値はかなり少なかった。皮下組織層の移動距離はさらにその半分以下であり、したがって、移動が確認できない測定できないケースがあった。結果として、肩峰中央5cm下部では、皮膚表面を肘部の方向にできる限り強く引いても皮下組織層はほとんど移動しないと言えた。また、同部位を水平方向に引くのは注射器の固定が難しいと予想されることから、肩峰中央5cm下部ではZ-track法の施行は困難であると考えられた。一方、殿部ホッホシュテッターの部位においては、皮下組織層の移動が確認でき、皮膚表面を一方に引くことで皮下組織層と筋層にズレを生じさせるという理論が証明できた。しかし、理論上皮下組織層が十分移動するといわれる距離までは至らず、その移動程度で薬液を筋層に封入できるかについては、検討課題として残った。



##### (3) 筋層への薬液封入効果の検証

Z-track法で筋注した後の、筋層内での薬液の貯留状況、皮下組織層への漏れの有無、筋注部位周辺組織の変化を観察した。その結果、Z-track法で施行した群にも薬液が筋層にとどまりきれずに筋膜下に貯留するものがあった(図3)。通常法での施行時と比較した結果、薬液の貯留状況や皮下組織層への漏れの有無に差があるような所見は得られなかった。また、筋注部位周辺組織の変化では、Z-track法での施行時にとくに組織傷害が強い様子が確認された。

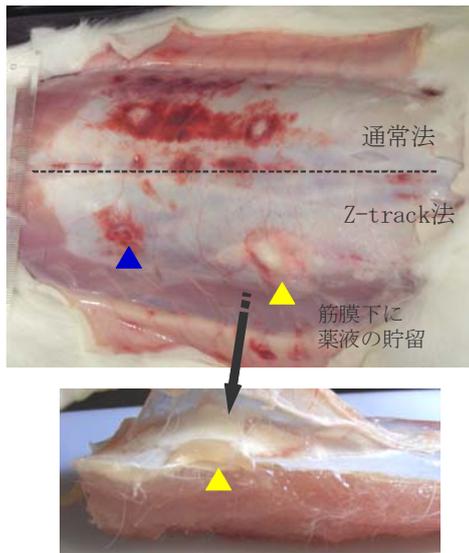


図3 ウサギの広背筋へ、通常法とZ-track法でオキセンドロンを筋注した後の皮下の様子

以上、筋注時に薬液を確実に筋層に封じ込めるためにZ-track法を用いることが望ましいと理論的に紹介されているが、Z-track法の施行実態が未知だった状況において、現在の課題等が明らかとなった。これまで、日本の文献での紹介者も施行経験はなく、施行経験者の存在も不明で実態が分からないとされていた。本研究により、施行者の手技の実態や手技に対する反応が明らかになったことは貴重である。また、その施行者の疑問に着目し、Z-track法の原理が実際に生じうるかを検証した研究は他にはない。実際にZ-track法で施行すべきとされている注射液を用いて実験的に検討したのも本研究のみである。

## 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2件)

- ① 高橋有里, 小山奈都子, 石田陽子: 筋肉内注射におけるZ-track法の検証—皮膚表面と皮下組織層の移動距離の差から—, 日本看護技術学会誌, 査読有, 8(2), 2009, 4-11.
- ② 高橋有里, 小山奈都子, 及川正広, 石田陽子, 武田利明: 筋肉内注射におけるZ-track法の検討(第2報)—薬液の漏れと注射部位反応—, 岩手県立大学看護学部紀要, 査読有, 11, 2009, 103-108.

〔学会発表〕(計3件)

- ① 高橋有里, 及川正広, 小山奈都子, 武田利明: 持効性注射剤の筋肉内注射技術としてのZ-track法の検討, 日本看護技術学会第8回学術集会, 2009年9月26~27日, 大雪クリスタルホール(北海道).
- ② 高橋有里, 及川正広, 小山奈都子, 武田利明: 筋肉内注射時の皮膚の固定方法の違いによる筋緊張と組織傷害, 第35回日本看護研究学会学術集会, 2009年8月3~4日, パシフィコ横浜(神奈川).
- ② 高橋有里, 小山奈都子, 及川正広, 石田陽子: 筋肉内注射における薬液封入法に関する研究—Z-track法での薬液の筋層への封入状況について—, 日本看護技術学会第7回学術集会, 2008年9月20~21日, 青森県立保健大学(青森).

③

〔その他〕

雑誌論文②岩手県立大学看護学部紀要は  
<http://www-nurs.iwate-pu.ac.jp/index.html>

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋 有里 (TAKAHASHI YURI)  
 岩手県立大学・看護学部・講師  
 研究者番号: 80305268

(2) 研究分担者

( )

研究者番号:

(3) 連携研究者

( )

研究者番号: