

筋ジストロフィー患者の足部皮膚調査

前田有美[†] 山川厚子 福盛美千八 キクタ千夏 中山真希 青樹智美
 奥田二三子 木村正剛* 安間みどり** 久留 聡* 南山 誠* 小長谷正明*

IRYO Vol. 73 No. 4 (207-213) 2019

要 旨

【背景・目的】進行性筋ジストロフィー（PMD）で筋力低下の進行した患者の多くは、セルフケアを行えず、下肢の観察や保湿を行うことができない。また、体動も困難となり皮膚が脆弱化し、重力により圧迫を受ける部位の除圧をすることができないため皮膚トラブルをおこしやすい。PMDの足病変の状況や傾向を明らかにし、フットケアに役立てたいと考えた。【方法】デュシェンヌ型筋ジストロフィー（DMD）20名・筋強直性ジストロフィー（MyD）20名を対象とし、独自に作成したチェックリストを用い下肢皮膚調査を実施した。MyDの1名のみが歩行可能であった。またMyDの4名は糖尿病を合併していた。【結果・考察】皮膚所見として多かったのは乾燥75%・冷感32%・角化30%であった。角化の92%が乾燥をともなっており、乾燥が進み角化している可能性が考えられた。冷感のあるPMD患者に動脈触知異常や感覚異常をともなう患者はほとんどみられなかったため、PMD患者の冷感とは下肢筋の萎縮により発熱不良や静脈還流が低下し生じると推測された。また、離床する患者のほうがベッド上生活の患者よりも冷感を示すことが多いことから、日中車椅子で過ごす患者にはブランケットなどによる保温が必要である。DMDとMyDで違いがみられたのは尖足内反拘縮と白癬、皮膚の浸軟であった。尖足内反拘縮はMyDに比べDMDに有意に多かった。白癬はDMDに比べMyDに多かったが、統計的有意差はみられなかった。皮膚の浸軟は日中車椅子に乗る患者にみられ、80%がDMDであった。とくに足趾屈伸困難、靴下を履く患者に多かった。車椅子乗車時に靴下を履くことが多く、下肢や足趾が動かないため靴下内が蒸れる可能性がある。一方で、下腿や足背には乾燥がある患者が多いため保湿ケアも必要である。

キーワード フットケア, 皮膚調査, デュシェンヌ型筋ジストロフィー,
筋強直性ジストロフィー

国立病院機構鈴鹿病院 看護部 *神経内科 **皮膚科 †看護師
 著者連絡先：前田有美 国立病院機構鈴鹿病院 看護部 〒513-8501 三重県鈴鹿市加佐登3丁目2-1
 e-mail: guild1003@gmail.com

(2018年6月7日受付, 2018年12月14日受理)

Investigation of Foot Skin in Patients with Muscular Dystrophy

Yumi Maeda, Atsuko Yamakawa, Michiya Fukumori, China Kikuta, Maki Nakayama, Tomomi Aoki, Fumiko Okuda, Seigou Kimura*, Midori Yasuma**, Satoshi Kuru*, Makoto Minamiyama*, and Masaaki Konagaya*, Nursing Department, *Department of Neurology, **Department of Dermatology, NHO Suzuka National Hospital

(Received Jun. 7, 2018, Accepted Dec. 14, 2018)

Key Words: foot care, skin investigation, Duchenne muscular dystrophy, Myotonic dystrophy

背景, 目的

進行性筋ジストロフィー (PMD) は進行性の筋萎縮と筋力低下を主徴とする遺伝性疾患である¹⁾。

ID _____	
患者氏名 _____	
年齢 _____	性別 _____
フットケアチェックリスト	
1. 病態	
・筋ジストロフィーの型 (DMD ・ MyD) ・罹病期間 ()年 ・BMI ()	
・離床状況 ベッド上のみ ()年 (日中車いす移乗 ・ 座位保持可能 ・ 立位可能 ・ 歩行可能) 離床時間 ()時間	
・筋ジストロフィーの進行状況	
1 階段昇降可能	5 四つ這い可能
2 階段昇降手すり使用し可能	6 ずり這い
3 椅子からの立ち上がり可能	7 座位保持可能
4 歩行可能	8 座位保持不可能
・コミュニケーション方法 (会話可能 ・ YES/NOの意思疎通可能 ・ 意思疎通不可能) JCS ()	
・人工呼吸器 (無 ・ 有 : マスク ・ 気管切開) ・食事摂取状況 (経口摂取 ・ 経管栄養)	
・CK値 () ALB値 () TP値 () 中性脂肪 ()	
・糖尿病 (無 ・ 有 : 罹病期間 年, HbA1c)	
・下肢の関節拘縮の有無 (無 ・ 有)	
・下肢の荷重位置変更 (不可 ・ 可) 下肢の拳上 (不可 ・ 可)	
・下肢荷重位置 ()	
2. 生活状態	
・靴の着用 (無 ・ 有 : 運動靴 ・ リハビリシューズ ・ サンドル ・ その他 ())	
・靴下の着用 (無 ・ 有 : 靴下使用枚数 枚)	
・保湿剤使用 (無 ・ 有) ・褥瘡因子評価結果 ()	
・足の圧迫やずれを増す生活状況(該当のものに○) () 座位時間が二時間以上ある () 同一体位での臥床時間が二時間以上ある () 装具の使用がある () 足指の自動運動不可 () 素足で靴やサンダルを履く	
・外傷・熱傷などの危険が及びやすい生活状況(該当のものに○) () 湯たんぽ・カイロ電気毛布などを使用する () 車いすやリフト使用などものにぶつかりやすい状況がある () モニターのプローブを使用している	
3. 足病変	
➢ 神経障害	
・足指・足背・足底の感触異常 (無 ・ 有)	・しびれ・疼痛・異常感覚 (無 ・ 有)
➢ 血流障害	
・末梢動脈疾患の有無 (無 ・ 有)	・足先のほてり (無 ・ 有)
・両足背・両後脛骨・両膝窩動脈触知(無・有)	・浮腫 (無 ・ 有)
・足指の冷感 (無 ・ 有)	
・爪・皮膚の色 (不良 ・ 良)	
➢ 足変形	
外反母趾 ・ 骨突出 ・ 尖足拘縮 ・ 内反拘縮 ・ その他の変形()	
➢ 足皮膚病変	
水疱 ・ 足白癬 ・ 爪白癬 ・ 爪変形 ・ べんち ・ 鶏眼	
➢ その他	
深爪 ・ 陥入爪 ・ 肥厚爪 ・ 皮膚肥厚 ・ 皮下出血 ・ 爪周囲炎 ・ 爪易脱落 ・ しびれ 痲皮形成 ・ 発赤 ・ 乾燥 ・ 角質 ・ 亀裂 ・ 皮膚の浸軟 ・ 発汗 ・ 潰瘍 ・ 疼痛 蜂窩織炎歴 (無 ・ 有) 褥瘡発生歴 (無 ・ 有)	
➢ 足病変・症状に対する治療・処置 (無 ・ 有 : 治療・処置内容)	
➢ 病変部位	
➢ 備考	

図1 筋ジストロフィーフットケアチェックリスト

筋力低下が進行した患者は、観察することもセルフケアもできない。また、ベッド上や車いす上での自発的な体動が困難となり、重力で圧迫を受ける部位を自力で除圧したり摩擦を防ぐなどが困難である。そのためPMDは皮膚トラブルをおこしやすいと考えられる。PMDの下肢の皮膚トラブルを調査しその原因を究明することで、フットケアをよりよくしたいと考えた。フットケアについては糖尿病患者の事例報告や研究は多く存在するが、PMDに対するフットケア研究は少なく、PMDに特化した足病変に関する調査を行いその状況や傾向を明らかにすることは、PMDのベッドサイドケアに有用であると考えられる。

方法

方法：図1に示す独自に作成したチェックリストを用いて下肢皮膚調査を実施、解析した。

チェックリストにはフットケアにかかわるPMDの生活状態として、靴・靴下の着用の有無、保湿剤の使用、足の圧迫やずれを増す生活状況の有無、外傷・熱傷などの危険が及びやすい生活状況の有無を調査し、足病変として神経障害や血流障害、足の変形や皮膚病変などについて調べた。ここでは他覚的冷感を冷感、皮膚が角化し魚鱗様変化がみられたものを角質とした(論文上では角化と表現する)。対象：デュシェンヌ型患者(DMD)20名・筋強直性患者(MyD)20名(表1)

解析方法：DMD・MyDにおける各下肢病変の平均値の差にはt検定、比率の差にはイエーツのカイ二乗検定を用いた。年齢・罹病期間・性別においては各層別人数に対する比率を算出した(Prism 4 for Macintosh (GraphPad Software))。

研究の倫理的配慮：国立病院機構鈴鹿病院(当院)における倫理審査委員会の承認を得た後、患者およびもしくは家族に調査実施前に研究の意図を説明し、患者に不利益がないこと、看護研究で調査結果を使用することを伝え、文書で同意を得た。また、情報の処理には十分な配慮を行うことを厳守した。

結果

・全体的な下肢の皮膚症状の傾向

原疾患によると思われる尖足拘縮・内反拘縮以外の症状で多かったのは乾燥・冷感・角化であった

表1 対象患者の病態・生活状況

病態	DMD	MyD
年齢(歳)*	28.9±7.3,13.0-40.0 (N=20)	53.8±9.9,36.0-72.0 (N=20)
男:女(人)	20:0	9:11
罹病期間(年)*	25.3±6.9,11.0-36.0 (N=20)	17.7±2.5,5.0-41.0 (N=20)
BMI*	14.8±5.0,10.1-27.8 (N=20)	17.9±3.7,12.5-23.6 (N=20)
離床状況	終日ベッド上8名 日中車椅子12名	終日ベッド上9名 日中車椅子7名 日中ベッド上座位2名 立位可能1名 歩行可能1名
離床時間(時間)*	2.3±2.7,0.0-9.0 (N=19)	5.0±5.8,1.0-15.0 (N=17)
筋ジスの進行状況	8 18名 7 2名	8 8名 7 7名 6 1名 4 1名 3-4 1名 3 1名 1 1名
JCS	300 2名 0 18名	20 1名 10-20 1名 10 2名 1 1名 0 15名
コミュニケーション	意思疎通不可2名 Yes.Noのみ2名 会話可能16名	意思疎通不可5名 Yes.Noのみ2名 会話可能13名
人工呼吸器	有 17名 (気管切開11名, マスク6名) 無 3名	有 14名 (気管切開5名, マスク9名) 無 6名
食事摂取	経口8名 経管8名 経口・経管併用1名	経口9名 経管11名
CK値(IU/l)*	266.3±327.0,24.0-1235.0 (N=18)	71.4±66.6,18.0-272.0 (N=20)
ALB値(g/dl)*	3.6±0.4,2.7-4.2 (N=20)	2.9±0.6,1.6-4.1 (N=20)
TP値(g/dl)*	7.3±0.6,6.1-8.5 (N=17)	6.3±1.0,5.1-9.4 (N=17)
TG値(mg/dl)*	90.2±60.3,41.0-228.0 (N=12)	159.2±102.0,12.0-279.0 (N=11)
DM	0名	4名
HbA1c(%)*	測定者なし	5.6±1.0,5.0-7.7 (N=7)
下肢の関節拘縮	有 18名 無 2名	有 9名 無 11名
荷重位置変更	可能0名不可能20名	可能14名 不可能6名
下肢の挙上	可能0名 不可能20名	可能11名 不可能9名
生活状況	DMD	MyD
靴	有 6名 (スリッパ3名 運動靴2名 クロックス1名) 無 14名	有 11名 (運動靴1名 サンダル5名 上履き1名 運動靴・サンダル1名 不明3名) 無 9名
靴下	有 11名 無 9名	有 9名 無 11名
保湿剤	有 2名 無 14名	有 3名 無 17名
褥瘡因子評価結果(点)**	4.2±2.1 (N=13)	2.6±2.1 (N=12)
足の圧迫ずれ(複数回答あり)	①4名②16名③0名④13名	①7名②9名③0名④10名
外傷熱傷(複数回答あり)	①1名②12名③9名	①2名②8名③12名

*mean±SD,range

**mean±SD

表2 下肢病変のみられた患者人数と DMD・MyD との頻度比較

下肢病変	全体数	DMD人数	MyD人数	有意差
感觸異常	1 (2%)	1 (5%)	0 (0%)	検出不可
異常感覺	6 (15%)	5 (25%)	1 (5%)	p=0.0801
動脈觸知異常	5 (12%)	2 (10%)	3 (15%)	p=0.6429
浮腫	7 (17%)	3 (15%)	4 (20%)	p=0.6867
冷感	13 (32%)	7 (35%)	6 (30%)	p=0.7436
爪・皮膚の色	5 (12%)	1 (5%)	4 (20%)	p=0.1594
外反母趾	4 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	p=1.0000
骨突出	4 (10%)	4 (20%)	0 (0%)	検出不可
尖足拘縮	24 (60%)	16 (80%)	8 (40%)	※p=0.0089
内反拘縮	14 (35%)	13 (65%)	1 (5%)	※p<0.0001
足白癬	2 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	p=1.0000
爪白癬	7 (17%)	2 (10%)	5 (25%)	p=0.2221
爪変形	2 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	p=1.0000
べんち	3 (7%)	2 (10%)	1 (5%)	p=0.5602
陥入爪	5 (12%)	3 (15%)	2 (10%)	p=0.6429
肥厚爪	8 (20%)	3 (15%)	5 (25%)	p=0.4422
皮膚肥厚	2 (5%)	0 (0%)	2 (10%)	検出不可
爪易脱落	1 (2%)	0 (0%)	1 (5%)	検出不可
しびれ	3 (7%)	3 (15%)	0 (0%)	検出不可
痲疲形成	1 (2%)	1 (5%)	0 (0%)	検出不可
発赤	5 (12%)	3 (15%)	2 (10%)	p=0.6429
乾燥	30 (75%)	14 (70%)	16 (80%)	p=0.4780
角化	12 (30%)	6 (30%)	6 (30%)	p=1.0000
亀裂	1 (2%)	0 (0%)	1 (5%)	検出不可
皮膚の浸軟	5 (12%)	4 (20%)	1 (5%)	p=0.1594
発汗	2 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	検出不可
疼痛	2 (5%)	0 (0%)	2 (10%)	検出不可
蜂窩織炎歴	2 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	検出不可
褥瘡発生歴	4 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	p=1.0000

末梢動脈疾患がある患者、ほてり・水疱・鶏眼・深爪・皮下出血・爪周囲炎がみられる患者は0名であった。
※p<0.05であり、有意差があった。

表3 カイ二乗検定結果

冷感と日中体位の関係

	車椅子	その他	合計
冷感あり	10	3	13
冷感なし	8	19	27
合計	18	22	40

p0.0049 イエーツの補正p0.0133

皮膚の浸軟と日中体位の関係

	車椅子	その他	合計
浸軟あり	5	0	5
浸軟なし	13	22	35
合計	18	22	40

p0.0082 イエーツの補正p0.0306

皮膚の浸軟と足趾屈伸能の関係

	足趾屈伸可	足趾屈伸不可	合計
浸軟あり	5	0	5
浸軟なし	18	17	35
合計	23	17	40

p0.0399 イエーツの補正p0.116

(表2).

乾燥は30名(75%)にみられ、そのうち保湿しているのは5名(16%)であった。冷感には13名(32%)にみられ、その中で日中車椅子に乗って活動する患者は10名で、終日ベッド上で過ごす3名より、有意に多かった(表3)。冷感のある患者のうち動脈触知異常をともなう患者は1名であった。角化は12名(30%)にみられ、うち11名は乾燥をともなっていた。

・DMDとMyDにおける下肢の特徴の比較

尖足拘縮・内反拘縮はMyDに比べDMDに有意に多かった(表2)。爪白癬はDMD2名、MyD5名であり、両群の比に有意差はなかったが、爪白癬はDMDに比べMyDに多かった。皮膚の浸軟はDMD4名、MyD1名であり、両群の比に有意差はなかったが、MyDに比べDMDの罹患率が高く、終日ベッド上で過ごす患者に比べ、日中車椅子で過ごす患者が有意に多かった。また、足趾屈伸できる

表4 年齢・罹病期間(年)・性別と症状比較

	年齢(歳)															罹病期間(年)														
	DMD					MyD										DMD					MyD									
	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45		
層別人数	2	0	3	5	7	3	1	4	3	3	4	1	3	1	3	1	4	8	3	1	6	4	3	3	1	1	1	1		
感觸異常	1														1															
異常感覚	1		1	2	1				1						2		1	2				1								
動脈触知異常	1			1				1	1			1			1		1				2							1		
浮腫	1			1	1				2				1	1	1		2				2		1		1					
冷感			2	2	3			1	1	1	1	2				2	3	2		3	1		2							
爪・皮膚の色					1			1			2	1					1			3		1								
外反母趾			1			1		1			1						1		1		1		1							
骨突出				1	2	1												3	1											
尖足拘縮	1		2	5	6	2		1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	8	2	1	2	2		1	1		1	1		
内反拘縮	1		1	5	5	1		1							2	1	1	8	1			1								
足白癬						1							1							1				1						
爪白癬					1	1					1	1	2	1			1		1	1	2	2	1							
爪変形						1				1									1			1								
べんち			1		1				1								1	1								1				
陥入爪			1	1	1			1	1						1	1	1			1	1		1	1						
肥厚爪				1	1	1			1		2	1	1		1		1		1		2	1	2							
皮膚肥厚								2													1	1								
爪易脱落													1									1								
しびれ				2	1										1			2												
痲痺形成						1												1												
発赤			1		1	1			1		1						1	1	1					1				1		
乾燥			1	5	5	3		3	2	3	3	1	3	1	1	1	2	6	3	1	4	4	2	3	1		1	1		
角化			1	3	1	1		1		2	1	1		1		1	1	3	1		1	2	1	1						
亀裂										1															1					
皮膚の浸軟			1	1	2							1					1	2	1					1						
発汗			1		1												1	1												
疼痛								1	1													1	1							
蜂窩織炎歴					1	1													1	1										
褥瘡発生歴				1	1						1			1				2				1		1						

患者に比べ、足趾屈伸できない患者が有意に多かった(表3)。皮膚の浸軟がある患者5名のうち4名は靴下を履いて日中車椅子で過ごしていた。また4名に拘縮や下肢拳上困難の症状があった。5名ともに足趾などに浸軟があるが、下腿や足背などには乾燥があった。

・年齢・罹病期間・性別による症状の特徴(表4)

DMDでは各年齢層と罹病期間を通じて尖足拘縮、内反拘縮をきたしている患者が多く、若年齢にて拘縮をきたしていることが示唆された。

MyDでは高齢ほど爪白癬を発症しやすい傾向がみられた。男女間で有意な差のある下肢病変はなかったが、女性に冷感が多い傾向がみられた。

DMD・MyDともに乾燥をきたしやすいことが示唆された。年齢、罹病期間とともに病変保有数が増加する傾向はみられなかった。

・その他特徴のみられた症状

浮腫は7名(DMD3人, MyD4人)にみられ、そのうち下肢拳上や足指の自発運動ができない患者がそれぞれ5名であった。

考 察

今回の検討においてPMDの下肢皮膚状態で一番多かったのは乾燥であり、DMD・MyD共に乾燥をきたしやすいことがわかった。PMDが進行した患者では全く下肢を動かさないほど筋力が低下しており血液循環が悪い状態となる。そのため新陳代謝が低下し、皮膚のターンオーバーが乱れている可能性がある。また、乾燥のある患者のうち、保湿しているのは16%と少なかった。乾燥において皮脂が不足し皮膚のpHがアルカリ性に傾き皮膚のバリア機能が低下する²⁾。また、角化のある患者は乾燥をと



図2 内反尖足拘縮乾燥・角化がみられるDMD下肢写真

なうことが多く、十分な保湿がされず乾燥が進んで角化につながっている可能性があるため、保湿を徹底する必要がある。冷感²は2番目に多く、日中車椅子で過ごす患者に有意に多い傾向があった。そのうち動脈触知異常をとまなう患者は1名であり、PMD患者の冷感については動脈性の循環異常から生じるものは少ないと思われた。PMD患者は筋萎縮にとまなう熱散性低下や静脈還流低下をおこしている患者が多く、それらから冷感が生じている可能性がある。歩行できる患者に冷感がみられなかったのは、筋力低下が軽度であり血液循環が保たれているためであると考えられる。ベッド上で座位または臥床で過ごす患者はベッド上では布団により常に保温されている。それに比べ日中車椅子で過ごす患者は保温が悪く、車椅子移乗時に靴下を履く、ひざ掛けをするなど保温に留意する必要がある。

尖足や内反の拘縮がある患者はMyDに比べDMDに有意に多く、DMDの各年齢層と罹病期間を通じて尖足拘縮、内反拘縮をきたしている患者が多いため、若年齢にて拘縮をきたしていると考えられる(表4)。DMDは幼少期から両下肢の関節拘縮がみられ徐々に進行し³⁾、尖足拘縮から始まり徐々に内反拘縮が加わり、歩行不能となる頃には尖足内反拘縮に至る特徴がある(図2)。DMDは下肢の拳上や荷重位置の変更が困難な患者が多い(表1)ため、MyDに比べ将来褥瘡や皮膚に外傷をおこすリスクが高いと考えられる。そのため、積極的に下肢の除圧を行い、移乗や体位変換時はより外傷に注意する必要がある。統計的有意差はなかったが爪白癬はMyDに多かった。MyDは診断基準にIgGの低値があるように⁴⁾、免疫力が低下し感染をおこし

やすい。さらにMyDの合併症には糖尿病があり、糖尿病罹患があると白癬合併の割合は高くなる⁵⁾。また、MyDの歩行障害において近位筋障害が顕著になるのは罹病期間がかなりたってからであり⁶⁾歩行期間がDMDに比べ長い。爪白癬や白癬の感染機会を得やすいと考えられ注意する必要がある。表4より爪白癬はMyDの中でも高齢であるほど発症しやすい傾向がみられており、MyDはDMDに比べ年齢が高いことも原因として考えられる。皮膚の浸軟についても統計的有意差はなかったが、DMDに多かった。皮膚の浸軟は靴下を履いて日中車椅子で過ごす患者に多く、さらに足趾屈伸困難、拘縮や下肢拳上困難のある患者に多かった。DMDでは下肢の拳上や荷重位置の変更が困難な患者が多いため、下肢や足趾を動かさないことで靴下内の通気が悪くなり蒸れて皮膚の浸軟をおこしやすい可能性がある。皮膚の浸軟は皮膚の透過性が亢進し、ダニや細菌毒素などによる炎症反応が生じやすくなる。また皮膚のpHがアルカリに傾き正常な弱酸性の皮膚膜の機能が低下する²⁾。そのため、DMDで日中靴下を履き車椅子で過ごす患者では浸軟の有無や傾向に注意する必要がある。また、皮膚の浸軟がおきやすいのは趾間であり⁷⁾、今回の結果でも足趾などに浸軟がある一方下腿や足背などには乾燥のある患者が多いため、部位に応じて対応する必要がある。

浮腫のある患者に下肢拳上や足指の自動運動ができない患者が多いのは、下肢を動かさないことで静脈還流が乏しくなるためであると考えられる。また、今回は左室駆出率(EF)やヒト脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)などを測定していないが、筋萎縮の進行にとまなう心不全も原因として推定される。

ま と め

今回の調査で、PMDの下肢には代謝や静脈還流の低下が原因と推定される乾燥、冷感が多いことがわかった。また、DMDでは浸軟、MyDでは爪白癬が多かった。拘縮はMyDに比べDMDに多く、爪や足で皮膚のバリア機能を保護できるよう看護に取り入れていきたいと考える。

著者の利益相反：本論文発表内容に関連して申告なし。

[文献]

- 1) 安間文彦. 神経疾患の呼吸異常. 大阪：医療ジャーナル社；1998：p119.
- 2) 森加苗愛. 2章 フットケアのための基礎知識 2. 糖尿病患者の足病変～病態生理から治療方法まで In 日本糖尿病教育・看護学会編. 糖尿病看護フットケア技術第2版. 東京：日本看護協会出版会. 2009：12-38.
- 3) 「デュシェンヌ型筋ジストロフィー診療ガイドライン」作成委員会. デュシェンヌ型筋ジストロフィー診療ガイドライン 2014. 南江堂. p140. 2014.
- 4) 厚生労働省. 平成21年度難治性疾患克服研究事業本邦における筋チャンネルの実態に関する研究班. 診断基準 筋強直性ジストロフィー（筋緊張性ジストロフィー）.
- 5) 平野直美. 4章 適切なケア方法の検討 3. In 日本糖尿病教育・看護学会編. 糖尿病看護フットケア技術第2版. 東京：日本看護協会出版会. 2009：86-114.
- 6) 小長谷正明, 堂前裕二, 小笠原徹ほか. 筋強直性ジストロフィー四肢機能障害進行の検討 -ステージ化の試み-. 医療 1999；53：407-10.
- 7) 森小律恵. 3章 フットケアのためのアセスメント 1. In 日本糖尿病教育・看護学会編. 糖尿病看護フットケア技術第2版. 東京：日本看護協会出版会. 2009：40-83.