

ヒト下腿の形態特徴に関する体表計測学的研究

～ 鍼・灸・あん摩マッサージ指圧の臨床との関連性 ～

Morphological evaluation on the characteristics of human leg.

刈屋 顕^{1, 3)}、伊藤純治²⁾、松野健二郎³⁾

¹⁾ 昭和大学大学院保健医療学研究科

²⁾ 昭和大学保健医療学部解剖学

³⁾ 獨協医科大学解剖学 (マクロ)

Ken KARIYA^{1, 3)}, Junji ITO²⁾, Kenjiro MATSUNO³⁾

¹⁾ Graduate School of Nursing and Rehabilitation Sciences, Showa University
Graduate School

²⁾ Division of Anatomy, School of Nursing and Rehabilitation Sciences, Showa
University

³⁾ Department of Anatomy (Macro), Dokkyo Medical University

要 旨

鍼・灸・あん摩マッサージ指圧では、体表観察(視診)・触診において施術部の内部構造を正確にイメージすることが重要である。そこで、医学部学生の解剖実習用のご遺体を対象に下腿部と足部の体表計測、下腿三頭筋の解剖計測を行い、下腿三頭筋の形態的特徴を肉眼計測学的に明らかにし、鍼・灸・あん摩マッサージ指圧の臨床との関連性について検討した。研究対象は解剖学実習に献体されたご遺体24体(男性13体、女性11体)の右左下肢48肢で、計測項目は体表観察において、下腿部では、下腿長、下腿の最大幅、下腿の最小幅、アキレス腱の最小幅および下腿最大、最小周径、足部では足長、足底長、母趾長、足幅、母趾幅、足囲、中足囲、足根囲の14項目であった。また、周径の計測には巻き尺を、幅・長さの計測には触角計を使用し、各項目をそれぞれ3回、0.1mmまで計測した。各計測項目に男女ともに左右差は認められなかった。実測値では男性が女性より大である項目が多かったが、下腿の最大幅は女性が大で、下腿最大周径と最小周径では男女差は見られなかった。

Key Words : ヒト下腿、鍼・灸・あん摩マッサージ指圧、男女差

緒 言

鍼・灸・あん摩マッサージ指圧は東洋医学を原点とした治療である。鍼は機械的刺激による、灸は温熱的刺激による施術で、あん摩マッサージ指圧は人為的刺激を介して施術する^{1,2)}。さらに、鍼・灸・あん摩マッサージ指圧では、体表観察(視診)

や触診において施術部位の内部構造を推察し、より効果的は施術を考えながら手技療法を行っている。したがって、視診や触診により推察できる内部構造と実際の内部構造とが一致することが必須となる。

実際の鍼・灸・あん摩マッサージ指圧の臨床現場において、下腿に関しては特に、ふくらはぎの

外側にコリや疼痛を訴える患者が多く、その領域を施術することにより、症状が軽減することを経験してきた。ふくらはぎの内部構造の主な構成要素は下腿三頭筋であり、ふくらはぎの施術の際にさらに効果的な結果を得るためには、視診、触診により内部構造物である下腿三頭筋の形態、構造を正確に推察できることが望まれる。

ヒトの下腿に関しては、理学療法の見点から体表観察、肉眼解剖学的観察を行った報告³⁾や下腿三頭筋の筋構築に関する比較解剖学的研究⁴⁾がある。本研究では鍼・灸・あん摩マッサージ指圧の臨床を基にして、解剖学実習のご遺体を対象に、ふくらはぎを体表解剖学的に計測し、基礎資料を集積するとともに、形態的な特徴を体表解剖学的に明らかにし、臨床との関連性を検討した。

方 法

研究対象は平成23年度獨協医科大学の解剖学実習に献体されたご遺体24体(男性13体、女性11体)の右左下肢48肢である。平均年齢は男性 77.6 ± 8.6 歳、女性 84.2 ± 7.9 歳、全体 80.6 ± 8.7 歳であった。

計測項目は体表観察において、下腿部では、下腿長、下腿の最大幅、下腿の最小幅、アキレス腱の最小幅および下腿最大、最小周径、足部では足長、足底長、母趾長、足幅、母趾幅、足囲、中足囲、足根囲の14項目である⁵⁾。周径の計測には巻き尺を、幅・長さの計測には触角計を使用し、各項目をそれぞれ3回、0.1mmまで計測し、その平均を計測値とした。

上記、体表計測14項目の男女別、全体の平均値を求めた。さらに体表項目間の相関関係を調べ、相関係数の高い項目(相関係数 $r > 0.7$ 、 $p < 0.01$)に注目し、施術におけるより効果的なアプローチ法などの臨床との関連性を検討した。

結 果

1. 体表観察の下腿部、足部の計測

計測結果を表1に示した。各計測項目に左右差は認められなかった。実測値では男性が女性より大である項目が多かったが、下腿の最大幅は女

性が大で、下腿最大周径と最小周径は男女差は見られなかった。

2. 計測項目間の相関関係

計測項目(計14項目)相互間の相関関係を表2~4に示した。このうち相関係数 $r > 0.7$ ($p < 0.01$) について男性、女性、全体別の項目は以下の通りである。

1) 男性(表2)

下腿長は母趾長($r=0.706$)と強い相関がみられた。下腿の最大幅は下腿最大周径($r=0.926$)、下腿最小周径($r=0.712$)とも強い相関がみられた。このほか、下腿の最小幅はアキレス腱の最小幅($r=0.790$)、下腿最小周径($r=0.830$)、下腿最大周径と下腿最小周径($r=0.776$)、下腿最小周径は中足囲($r=0.728$)、足根囲($r=0.720$)とも強い相関がみられた。足長は足底長($r=0.896$)、足幅は足囲($r=0.859$)、中足囲($r=0.723$)、足囲は中足囲($r=0.792$)との間にも強い相関がみられた。

2) 女性(表3)

下腿の最大幅は下腿最大周径($r=0.881$)と強い相関がみられた。このほか、下腿の最小幅は下腿最小周径($r=0.710$)、足幅は足囲($r=0.807$)、中足囲は足根囲($r=0.774$)との間にも強い相関がみられた。

3) 全体(表4)

下腿長は足長($r=0.710$)、足根囲($r=0.724$)に強い相関がみられた。このほか、下腿の最大幅と下腿最大周径($r=0.888$)、下腿最小幅と下腿最小周径($r=0.788$)、下腿最大周径と下腿最小周径($r=0.710$)、足長は足底長($r=0.937$)と足根囲($r=0.711$)とも強い相関がみられた。また、足底長と足根囲($r=0.769$)、足幅と足囲($r=0.877$)、足囲と中足囲($r=0.758$)、中足囲と足根囲($r=0.853$)の間にも強い相関がみられた。

考 察

本研究では体表計測により、下腿部と足部の計測を行った。下腿部の計測結果は田平³⁾の報告と大きな違いはなく、一般的な計測値が得られたと考えられる。

表1. 体表観察の下腿部、足部の計測結果(n=48) (単位: cm)

	男	女	全 体
下 腿 長	35.8±1.90	32.2±1.87	34.1±2.63
下 腿 の 最 大 幅	9.1±1.35	9.5±1.60	9.3±1.45
下 腿 の 最 小 幅	5.8±0.60	5.7±0.41	5.8±0.51
アキレス腱の最小幅	2.9±0.48	2.7±0.51	2.8±0.49
下 腿 最 大 周 径	30.6±4.38	30.9±3.43	30.7±3.89
下 腿 最 小 周 径	20.5±1.93	20.6±1.55	20.5±1.73
足 長	23.4±0.97	21.0±0.58	22.3±1.46
足 底 長	19.7±0.74	17.7±0.46	18.8±1.19
母 趾 長	4.2±0.34	3.8±0.34	4.0±0.41
足 幅	9.2±0.50	8.6±0.48	8.9±0.58
母 趾 幅	2.8±0.24	2.6±0.20	2.7±0.24
足 囲	24.5±1.37	23.0±1.00	23.8±1.41
中 足 囲	25.3±1.12	23.3±1.08	24.4±1.48
足 根 囲	32.3±1.34	29.5±1.13	31.0±1.89

(平均±標準偏差)

表2. 体表観察の相関関係—男性

	下腿長	下腿の 最大幅	下腿の 最小幅	アキレス腱 の最小幅	下腿最 大周径	下腿最 小周径	足長	足底長	母趾長	足幅	母趾幅	足囲	中足囲
下腿長													
下腿の最大幅	0.47												
下腿の最小幅	0.36	0.66											
アキレス腱の最小幅	0.08	0.41	<u>0.79</u>										
下腿最大周径	0.52	<u>0.92</u>	0.60	0.292									
下腿最小周径	0.51	<u>0.71</u>	<u>0.83</u>	0.54	<u>0.77</u>								
足長	0.60	0.08	-0.06	-0.22	0.15	0.13							
足底長	0.60	0.17	0.05	-0.08	0.27	0.23	<u>0.89</u>		0.26				
母趾長	<u>0.70</u>	0.47	0.49	0.10	0.49	0.68	0.34	0.26					
足幅	0.38	0.40	0.20	-0.16	0.51	0.43	0.37	0.40	0.31				
母趾幅	0.33	0.26	0.06	-0.21	0.42	0.30	0.02	0.12	0.34	0.38			
足囲	0.39	0.41	0.30	0.01	0.58	0.54	0.27	0.41	0.26	<u>0.85</u>	0.51		
中足囲	0.52	0.52	0.50	0.25	0.65	<u>0.72</u>	0.39	0.45	0.47	<u>0.72</u>	0.51	<u>0.79</u>	
足根囲	0.60	0.35	0.55	0.24	0.45	<u>0.72</u>	0.39	0.45	0.60	0.49	0.27	0.52	0.69

相関係数 $r > 0.7$ ($p < 0.01$) の計測項目に下線を付した。

表3. 体表観察の相関関係—女性

	下腿長	下腿の 最大幅	下腿の 最小幅	アキレス腱 の最小幅	下腿最 大周径	下腿最 小周径	足長	足底長	母趾長	足幅	母趾幅	足囲	中足囲
下腿長													
下腿の最大幅	0.61												
下腿の最小幅	0.60	0.40											
アキレス腱の最小幅	0.27	-0.07	0.48										
下腿最大周径	0.63	<u>0.88</u>	0.43	0.09									
下腿最小周径	0.54	0.38	<u>0.71</u>	0.63	0.59								
足長	-0.16	0.00	-0.07	0.06	-0.02	-0.22							
足底長	-0.24	-0.52	-0.23	0.07	-0.44	-0.31	0.56						
母趾長	-0.37	0.11	-0.21	-0.06	0.10	-0.10	0.34	-0.04					
足幅	-0.04	0.22	0.23	-0.06	0.16	0.22	0.20	-0.07	0.06				
母趾幅	-0.15	-0.22	-0.08	0.15	-0.20	-0.15	0.23	0.35	-0.16	0.46			
足囲	0.16	0.22	0.47	0.16	0.22	0.46	0.09	0.04	-0.06	<u>0.80</u>	0.48		
中足囲	0.20	-0.14	0.49	0.66	-0.00	0.62	-0.16	0.15	-0.37	0.10	0.16	0.44	
足根囲	0.23	-0.17	0.47	0.58	-0.01	0.47	0.10	0.42	-0.15	0.07	0.26	0.44	<u>0.77</u>

相関係数 $r > 0.7$ ($p < 0.01$) の計測項目に下線を付した。

表4. 体表観察の相関関係—全体

	下腿長	下腿の最大幅	下腿の最小幅	アキレス腱の最小幅	下腿最大周径	下腿最小周径	足長	足底長	母趾長	足幅	母趾幅	足囲	中足囲
下腿長													
下腿の最大幅	0.29												
下腿の最小幅	0.36	0.52											
アキレス腱の最小幅	0.25	0.12	0.65										
下腿最大周径	0.38	<u>0.88</u>	0.54	0.19									
下腿最小周径	0.36	0.57	<u>0.78</u>	0.55	<u>0.71</u>								
足長	<u>0.71</u>	-0.07	0.01	0.09	0.02	0.00							
足底長	0.69	-0.17	0.02	0.15	-0.01	0.01	<u>0.93</u>						
母趾長	0.53	0.16	0.22	0.13	0.25	0.29	0.63	0.54					
足幅	0.47	0.20	0.21	-0.00	0.31	0.29	0.56	0.52	0.43				
母趾幅	0.38	-0.01	0.03	0.02	0.16	0.12	0.39	0.45	0.34	0.53			
足囲	0.54	0.21	0.33	0.15	0.38	0.43	0.52	0.56	0.38	0.87	0.60		
中足囲	0.66	0.06	0.41	0.45	0.27	0.50	0.62	0.68	0.43	0.63	0.53	0.7	
足根囲	0.72	-0.01	0.40	0.40	0.17	0.42	<u>0.71</u>	<u>0.76</u>	0.57	0.55	0.47	0.65	<u>0.85</u>

相関係数 $r > 0.7$ ($p < 0.01$) の計測項目に下線を付した。

実測値をみると、男性が女性を優る項目が多いが、下腿長を基準にすると、下腿最大周径と下腿最小周径は女性が男性を大きくうわまわった。これは皮下脂肪の量の違いに起因すると考えられる。CT写真による観察では下腿の皮下脂肪の量は女性が男性より大である⁶⁾。本研究でも、体表計測後の下腿の解剖において、女性は男性に比べ皮下脂肪が多いことは明らかに観察された。このことにより女性は男性に比べ下腿長に比べ、下腿最大周径と下腿最小周径が大になると言える。このような結果から、鍼治療に関しては、皮下脂肪量の多少を考慮し、男性に比べ、女性の方は鍼の深さを深くする必要があると考えられる。あん摩マッサージ指圧では施術法(力のいれ具合など)に注意が必要である。

相関関係の結果から、男性では多くの項目に強い相関関係がみられたが、女性では少なかった。また男性で強い相関関係がみられた項目は女性では相関はみられなかった。このことから、男性と女性の施術方法を変える必要があると考えられる。

男性では下腿最小周径と下腿の最大幅、下腿の最小幅、下腿最大周径との間に強い相関が見られた。下腿最小周径は足首の位置に相当するため、足首の視診、触診から下腿最大部の形態の予想が可能である。しかし、女性ではこれらの部位間の相関が見られないことから、足首だけの観察から下腿全体の形態の予測は難しいと考えられる。実際の施術では足首だけが見える状態で施術を行う

場合があり、男性は肉眼で感じる項目が強い相関があることから、女性より視診や触診による診断、施術がしやすいと言える。

本研究では足部の計測も行った。これはヒトの直立二足歩行において、立脚相の最後(足指離地)は母趾が蹴り出すため⁷⁾、母趾と下腿の形態の関係を明らかにしたいと考えたからである。しかし、今回の計測では母趾の形態(母趾長、母趾幅)と下腿との間に相関はみられなかったが、これは今後の課題と考える。

今回は体表計測だけのデータを示した。内部構造物である下腿三頭筋の筋構築に関する比較解剖学的研究⁴⁾がなされている。今後は体表計測の結果に下腿三頭筋の計測データを加え、体表観察と内部構造(下腿三頭筋)との関係を明らかにすることが望まれる。これにより鍼・灸・あん摩マッサージ指圧の臨床現場でのより効果的は施術法の提供が可能になると考える。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、御指導、ご協力を賜った獨協医科大学解剖学(マクロ)教室の先生方に心より感謝の意を表します。

文 献

- 1) 教科書執筆小委員会：はりきゅう理論(初版)，東洋療法学校協会，医道の日本社，横須賀，2004.
- 2) 教科書執筆小委員会：あん摩マッサージ指圧

- 理論(初版), 東洋療法学校協会, 医道の日本社, 横須賀, 2004.
- 3) 田平陽子: 下腿の体表観察および下腿三頭筋の肉眼解剖学的観察, 久留米医学会誌, 72, 21-31, 2009.
- 4) 片岡洵子: ヒトとサルの下腿三頭筋および足底筋における筋構築の比較研究, 昭和医学会誌, 47, 851-861, 1987.
- 5) 保志 宏: 生体の線計測法, てらぺいあ, 東京, 1989.
- 6) 鈴木雅隆, 長谷川真紀子, 呉 中立 他: X線コンピューター断層撮影法による人体下肢組織構成の観察, 昭和医学会誌, 47, 371-382, 1987.
- 7) 中村隆一, 齋藤 宏: 基礎運動学(第5版), 医歯薬出版, 東京, 2001.

