

原 著

## 椅子座位における足部の位置が足趾の爪切り動作の 股関節屈曲角度に及ぼす影響

山形隆造\*<sup>1</sup> 吉村洋輔\*<sup>2</sup> 氏川拓也\*<sup>2</sup> 古我知成\*<sup>2</sup>

### 要 約

本研究の目的は、椅子座位での足趾の爪切り動作において、股関節の屈曲角度が最も小さくなる肢位や要因を検討することにある。対象は健常成人50名とした。三次元動作解析システムを用いて、足趾の爪切り動作の際の股関節屈曲、股関節外転、膝関節屈曲、骨盤前傾、胸椎屈曲、腰椎屈曲の最大角度を測定した。身長、上肢長、下肢長の測定も行った。椅子座位において足部を置く位置による影響を検討するために、(1) 足部を座面に置く座面条件、(2) 足部を23cmの足台に置く足台条件、(3) 足を床面に置く床面条件の3条件で比較を行った。その結果、床面条件が、他の条件と比べ、有意に股関節屈曲角度が小さいという結果となった。また、重回帰分析では、股関節屈曲角度が座面条件では骨盤前傾・膝関節屈曲、足台条件では骨盤前傾・膝関節屈曲・胸椎屈曲、床面条件では骨盤前傾・膝関節屈曲・上肢長と有意に関連する因子として選択された。これらのことから、床面条件が他の条件より最も股関節屈曲角度が少ない肢位であることが示された。また、全ての条件で骨盤前傾や膝関節屈曲角度が股関節屈曲角度に関与していることが示唆された。椅子座位における足趾の爪切り動作において、股関節を最小限にする肢位や要因について明らかにした。本研究で得られた知見は、今後患者の動作指導を行う際に役立つと考えられる。

### 1. 緒言

足趾の爪は伸びすぎたり切り方に失敗すると、痛みなどにより歩きにくくなるだけでなく、歩く気力が無くなり、運動量も低下していくことから転倒しやすくなることが知られている。山下<sup>1)</sup>は、デイサービスセンターに通う高齢女性について調査を行ったところ、足部や足爪に異常があることで、下肢機能が低下し、転倒リスクが高まることを報告している。足趾の爪切りは、足部や足爪の病変に対する予防的フットケアとして位置づけられており<sup>2)</sup>、下肢機能を保ち、転倒を防止するために重要な日常生活動作であると考えられる。

人工股関節全置換術 (Total Hip Arthroplasty : THA) は変形性股関節症を呈した患者に適応される標準的な手術法であるが、この THA 術前も術後も困難な動作として上位に挙げられるのが足趾の爪切りである<sup>3,4)</sup>。足趾の爪切り動作は、股関節の可動

性を必要とする動作であるため、退院時にはむしろ THA 前より苦勞する傾向を認め、術後5ヶ月経過しても困難な場合が多いとされている<sup>4)</sup>。赤木<sup>5)</sup>は、THA 術後の患者に対して退院後に足趾の爪切り動作について調査したところ、床座での実施が難しいため椅子を使用して動作を補助している実態について報告している。THA 術後に足趾の爪切り動作を再獲得するためには、椅子座位で可能な動作指導を行う必要があると考えられるが、これまでの研究では椅子を用いた足趾の爪切り動作の報告はなく、床座における足趾の爪切り動作の報告はされている。金光<sup>6)</sup>は健常者において開始肢位を長座位とし、その後は自由に肢位をとる条件で必要な股関節屈曲角度を測定したところ、平均93.5°であったと報告している。また、足趾の爪切り動作の獲得の有無と股関節の関節可動域の関係を調べた研究では、保存治療中の変形性股関節症患者においては、股関節屈

\*1 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 作業療法学科

\*2 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

(連絡先) 山形隆造 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail : yamagata@mw.kawasaki-m.ac.jp

曲65°以下では爪切り動作の獲得が出来た者はいなかったが、95°以上では99.8%で爪切り動作が再獲得できたと報告している<sup>7)</sup>。

これらのことから、床座だけでなく椅子座位において足趾の爪切り動作に必要な関節可動域を検討する必要があると考える。関節可動域については、股関節だけでなく、胸椎や腰椎、骨盤、膝関節なども影響を与えることが報告されていることから<sup>4)</sup>、これらの関節可動域も含めて動作の検討を行う必要がある。歩行動作、寝返り動作、立ち上がり動作などでは運動学的な検討が進んでおり、運動学的見地に基づいた評価法の開発、治療法の提案などが行われている。足趾の爪切り動作においても、運動学的な検討を行い、より詳細な評価、問題点に対応した治療を考案できるようにしていく必要があると考える。

従って本研究では、まずは健常者を対象とし、椅子座位における足趾の爪切り動作における関節可動域を測定し、爪切り動作において必要とされる関節の最大角度について足部の位置を変更することで比較検討することとした。その際、THA術後に股関節屈曲が難しくなる患者が少なくないことから、特に股関節屈曲角度に着目し、股関節屈曲角度がより少ない状態で足趾の爪切り動作を可能とするために必要な要因についても検討することとした。

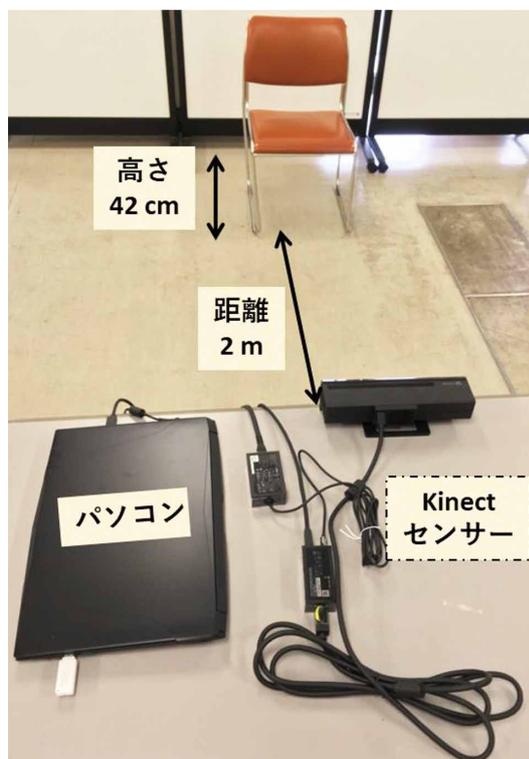


図1 実験環境

## 2. 方法

### 2.1 対象

本研究の趣旨を説明し同意を得た健常成人50名(男性24名, 女性26名; 20.6±0.6歳)を対象とした。被験者の身長は, 162.8±8.9cm, 上肢長69.7±4.7cm, 下肢長(棘果長) 82.7±4.6cmであった。

### 2.2 実験方法

足趾の爪切り動作には, 12cmのグリップ型の爪切り(コフのツメキリ, 小坂刃物製作所)を使用した。足趾の爪切り動作を利き手で同側の母趾に模擬的に行った。コフのツメキリの先端が母趾に到達した時の関節可動域を算出した。開始肢位は椅子座位の状態、爪切りを把持した状態で両手を大腿部に置いた状態とした(図1)。動作指示として、上肢をリーチする際に可能な限り股関節外旋を伴わない肢位で行うように指示し、測定前に被験者に対して数回練習も行った。

実験環境を図1に示す。高さ67cmのテーブルにKinect for Windows v2 (Microsoft) センサーを設置し、被験者が座る椅子までの距離は2mとした。マーカーの動きをKinectセンサーで読み込み、3次

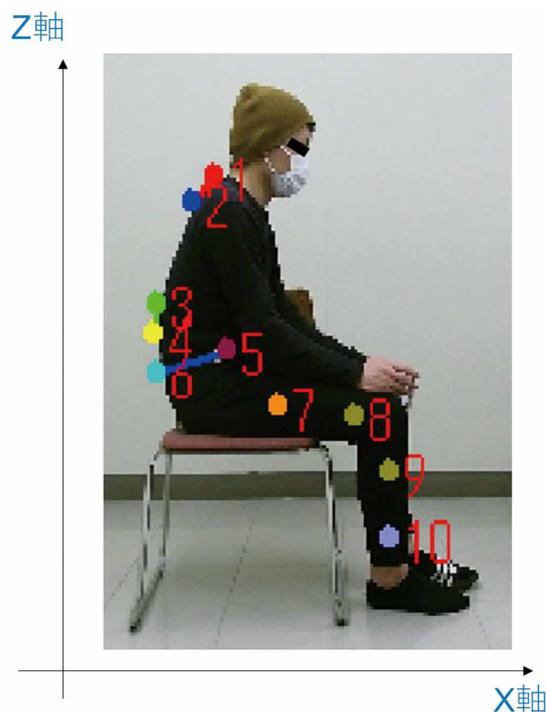


図2 マーカーの位置

1: Th1棘突起, 2: Th3棘突起, 3: Th11棘突起, 4: L1棘突起, 5: 上前腸骨棘, 6: 上後腸骨棘, 7: 2/3 thigh (proximal thigh), 8: SC (supracondylar), 9: LTC (lateral tibial condyle), 10: 腓骨外果より10cm上

元動作解析システム (Icpro-K2, ヒューテック株式会社) をインストールしたパソコンで関節可動域の算出を行った。

各条件におけるマーカーの位置と胸椎、腰椎、股関節、膝関節の屈曲角度の算出方法は、Fotoohabadi et al.<sup>8)</sup> の報告を参考にした。マーカーの位置を図2に、関節可動域の算出方法は図3Aに示す。胸椎屈曲角度は、「1と2を結ぶ線」と「3と4を結ぶ線」のなす角とした。腰椎屈曲角度は、「5と6を結ぶ線の垂線」と「3と4を結ぶ線」のなす角とした。股関節屈曲角度は、「5と6を結ぶ線の垂線」と「7と8を結ぶ線」のなす角とした。膝関節屈曲角度は、「7と8を結ぶ線」と「9と10を結ぶ線」のなす角とした。

さらに、骨盤前傾角度と股関節外転角度については独自の方法で算出した。骨盤前傾角度は、「5と6を結ぶ線」とX軸のなす角とし (図3B)、股関節外転角度は、「7と8を結ぶ線」とX軸のなす角とした (図3C)。

足趾の爪切り動作は3つの条件で行った。服装はマーカーが隠れないように、被験者それぞれの体型にフィットした動きやすい服装とした。股関節・膝関節を屈曲させ足部を座面に載せた状態で行う爪切りを座面条件とした (図4A)。高さ23cmの足台 (エルゴノミクスフットレスト100-FRO10, サンワサプライ株式会社) に足を置く爪切りを足台条件とした (図4B)。その際、椅子から足台の距離は、被験者のやりやすい位置とし15~25cmの位置で設定した。椅子座位で体幹を前傾させ足元で行う爪切りを床面

条件とした (図4C)。

50名の被験者は、3つの条件すべてを行うこととし、偏りが生じないように6通りの順番の組み合わせのいずれかになるようにランダムに被験者を振り分けて実施した。

### 2.3 データ解析方法

SPSS Ver.26 (IBM) を使用した。関節可動域については、まずフリードマン検定を行った。その後の検定としてはボンフェローニ補正をしたウィルコクソンの符号順位検定を行った。有意水準は5%未満とした。さらに、股関節屈曲角度を従属変数、身長、上肢長、下肢長、胸椎屈曲角度、腰椎屈曲角度、股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度、骨盤前傾角度、股関節外転角度を独立変数として、変数増減法による重回帰分析を行った。

## 3. 結果

### 3.1 関節可動域

股関節屈曲、膝関節屈曲及び股関節外転においては、床面条件が他の条件と比して、有意に値が小さく、足台条件は座面条件より有意に値が小さかった (図5C, D, F)。骨盤前傾においては、床面条件が他の条件と比して最も値が大きくなり、足台条件は座面条件より有意に値が大きかった (図5E)。胸椎屈曲及び腰椎屈曲角度においては、どの条件の間にも有意差は認められなかった (図5A, B)。

### 3.2 重回帰分析の結果

股関節屈曲角度に対して、身長、上肢長、下肢長、胸椎屈曲角度、腰椎屈曲角度、股関節屈曲角度、膝

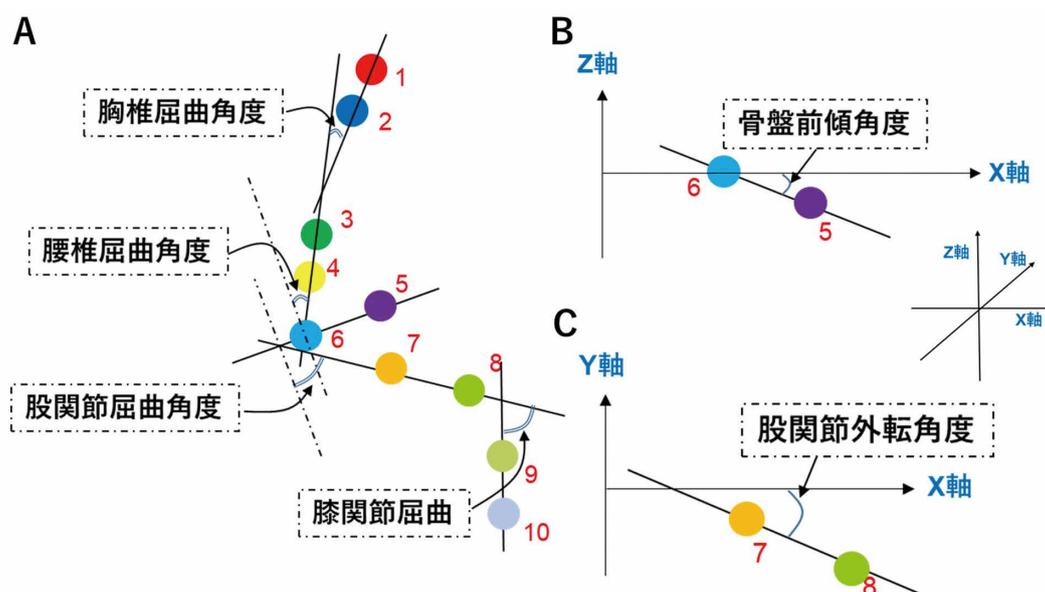


図3 関節可動域の算出方法

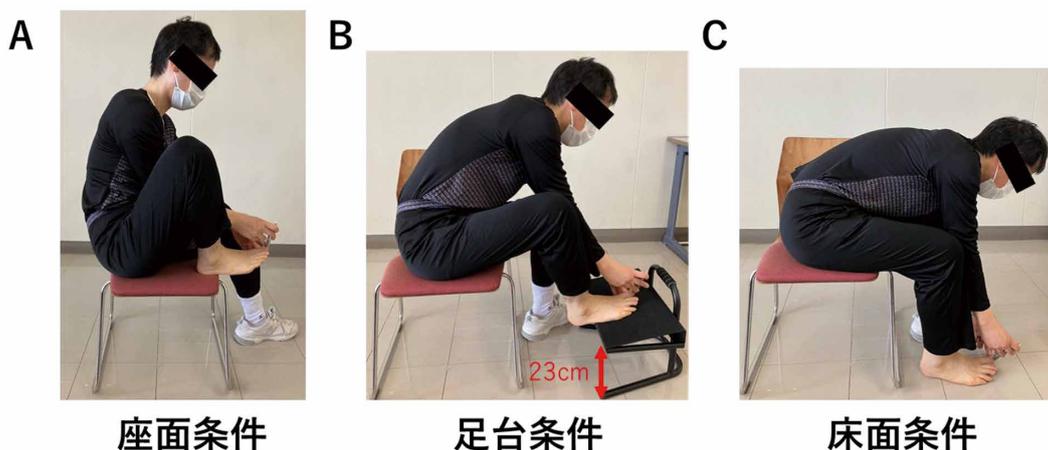


図4 足趾の爪切りの3条件

関節屈曲角度，骨盤前傾角度，股関節外転角度がどのような関係性を示すのかを検討するために，重回帰分析を行った。

座面条件についてはANOVAの結果は有意で， $R^2$ は0.89であったため適合度は高いと判断された。Durbin-Watson ratioは2.29で問題はなかった。これらの結果から，骨盤前傾角度と膝関節屈曲角度が，股関節屈曲角度に影響を与える要因として認められた(表1A)。重回帰式は，股関節屈曲角度 =  $82.96 + 0.96 \times$  骨盤前傾角度  $+ 0.46 \times$  膝関節屈曲角度であった。

足台条件についてはANOVAの結果は有意で， $R^2$ は0.89であったため適合度は高いと判断された。Durbin-Watson ratioは1.75で問題はなかった。これらの結果から，骨盤前傾角度，膝関節屈曲角度，胸椎屈曲角度が，股関節屈曲角度に影響を与える要因として認められた(表1B)。重回帰式は，股関節屈曲角度 =  $72.85 + 0.95 \times$  骨盤前傾角度  $+ 0.42 \times$  膝関節屈曲角度  $- 0.2 \times$  胸椎屈曲角度であった。

床面条件についてはANOVAの結果は有意で， $R^2$ は0.86であったため適合度は高いと判断された。Durbin-Watson ratioは2.04で問題はなかった。これらの結果から，骨盤前傾角度，膝関節屈曲角度と上肢長が，股関節屈曲角度に影響を与える要因として認められた(表1C)。重回帰式は，股関節屈曲角度 =  $14.89 + 0.93 \times$  骨盤前傾角度  $+ 0.37 \times$  膝関節屈曲角度  $+ 0.52 \times$  上肢長であった。

#### 4. 考察

THA術後の患者など，日常生活において股関節屈曲に制限のある患者において，足趾の爪切り動作は自立して行うことが難しい日常生活動作とされている<sup>3,4)</sup>。このような患者は椅子を使用するなど足趾

の爪切りについて工夫をしている<sup>5)</sup>。本研究では，足趾の爪切り動作を椅子座位にて行う際に，足部の位置を座面に置く条件，足台に置く条件，床面に置く条件において比較検討することで，足部を置く位置によって股関節の屈曲角度にどのような変化が生じるのか，胸椎や腰椎，骨盤，膝関節の屈曲角度との関係性の中で検討を行い，足趾の爪切り動作の指導を行う際の基礎的なデータを提供することを目的としている。

##### 4.1 座面条件について

足部を座面に置く座面条件においては，他の条件と比べて有意に股関節屈曲と股関節外転と膝関節屈曲角度が最も大きく，骨盤前傾角度は最も小さいという結果となった。座面条件は3条件の中で最も足を体側に引き付ける動作であるため，相対的に股関節屈曲と股関節外転と膝関節屈曲の角度は大きくなり，重心が後方に移動するために骨盤前傾角度が小さくなったと考えられた。

また，重回帰分析の結果から，股関節屈曲角度に，骨盤前傾角度，膝関節屈曲角度が影響を与えているという結果が示された。骨盤前傾が減少することにより，大腿骨の位置が同じであれば股関節屈曲角度は減少し，膝関節屈曲は角度が大きいほど足部を体側に近づけていることを意味し股関節屈曲は増加するものだと考えられる。座面条件で行う場合に，股関節屈曲角度を減少させるには，骨盤は可能な限り後傾位とし，膝関節屈曲角度は極力小さくなるように足部を座面に置く位置が望ましい。つまり，この結果は，ベッド上など座面を広く保てる環境が望ましいと考えられた。

##### 4.2 足台条件について

足部を足台に置く足台条件においては，股関節屈曲と股関節外転と膝関節屈曲，骨盤前傾角度は，3

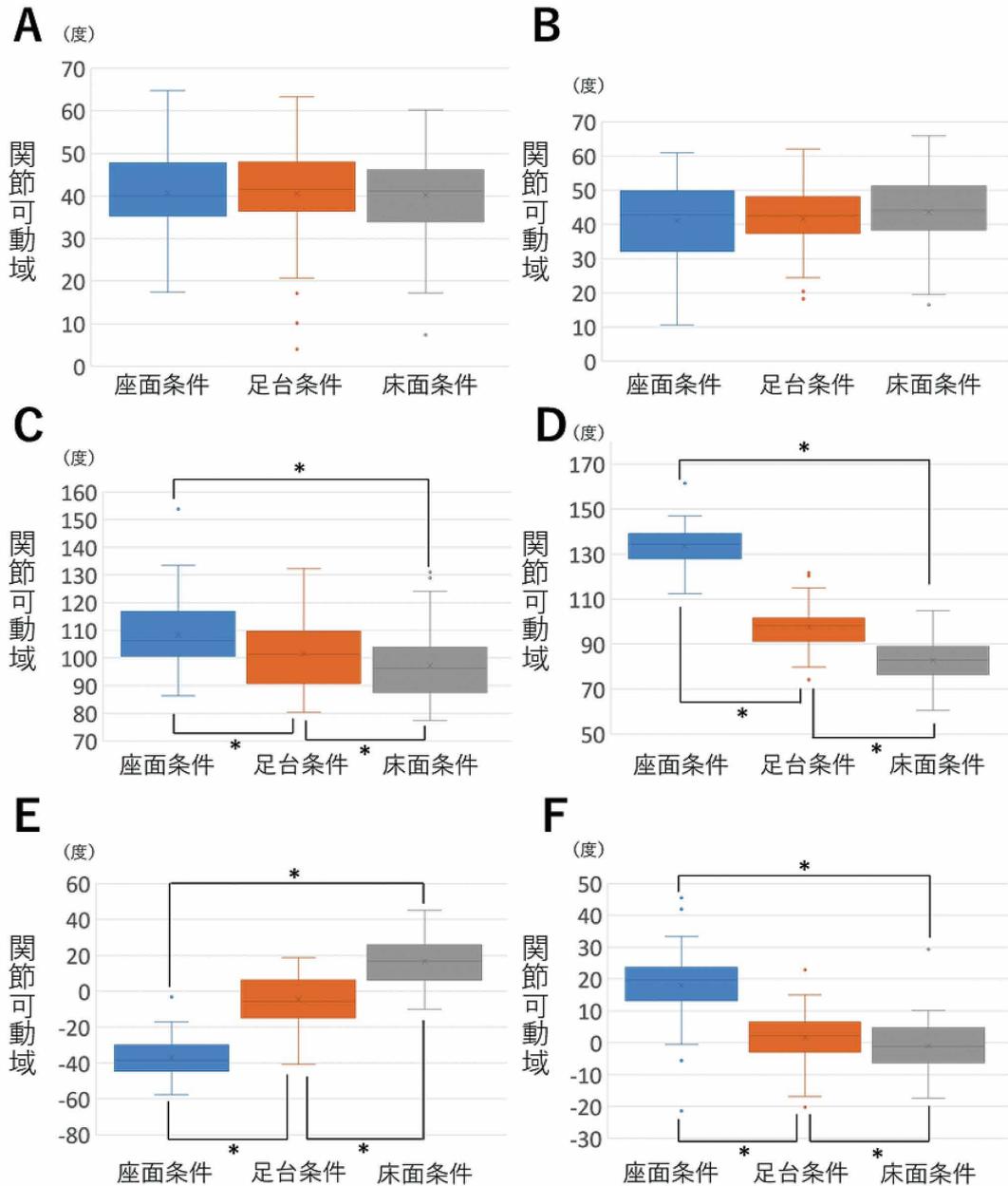


図5 関節可動域の結果

A 胸椎屈曲, B 腰椎屈曲, C 股関節屈曲, D 膝関節屈曲, E 骨盤前傾, F 股関節外転  
\*P<0.05

条件の間であった。実験中の目視では、この姿勢条件が他の条件より股関節屈曲角度が小さくなるように見えた。しかし、足台条件は骨盤の位置や大腿骨の位置が3条件の間となったため、股関節屈曲角度も中間の値になったと考えられた。骨盤前傾角度が中間だったのは、足趾へのリーチの位置が中間であったためである。股関節外転や膝関節屈曲の角度も中間だったのは足部の位置が中間に位置したためだと考えられた。

また重回帰分析の結果から、股関節屈曲角度は、

骨盤前傾角度、膝関節屈曲角度、胸椎屈曲角度が影響を与えていた。前方にリーチするため、骨盤前傾角度が増加すると、大腿部の位置に変化がなくても、股関節屈曲角度は相対的に増加する。膝関節屈曲角度が減少することは、足を体側に寄せる動作を最小限にし、肩甲骨の外転・上方回旋を引き出し上肢のリーチが活かされやすい足部の位置が決定されていることを意味すると考えられた。胸椎屈曲角度は、足台の使用において現われた特異的な因子であり、足趾に爪切りがリーチできるように微調整された結

果であると考えられ、胸椎屈曲角度が大きくなるとその分前方のリーチを代償できるため、股関節屈曲角度は相対的に少なくなると考えられる。

足台条件で行う場合に、股関節屈曲角度を減少させるには、骨盤は可能な限り後傾位とし、胸椎屈曲角度を増加させ、膝関節屈曲角度は極力小さくなるように足部を足台の上に位置させることが望ましいと考えられた。

#### 4.3 床面条件について

足部を床面に置く条件においては、股関節屈曲と股関節外転と膝関節屈曲角度が最も小さく、骨盤前傾角度が最も大きい結果となった。前下方へのリーチが最も必要な条件であるため、骨盤前傾が最も引き出されたと考えられた。骨盤前傾は股関節屈曲角度を増大させる因子ではあるが、大腿部の上方へ引き上げる動きがないため他の条件と比べ股関節屈曲角度が小さくなり、股関節外転が強まらなかったと考えられた。膝屈曲角度が最も小さい結果となったのは、膝を屈曲させると足部が殿部の真下に位置し下方への重心移動が大きくなるが、反対に膝をやや

伸展気味にすると下方への重心移動が抑制された前下方への重心移動となるため骨盤前傾が相対的に抑制され、一方で肩甲帯の外転・上方回旋が引き出されやすくなるためリーチ距離を活かすことができるためだと考えられた。

また、重回帰分析の結果から、股関節屈曲角度に、骨盤前傾角度、膝関節屈曲角度、上肢長が影響を与えていることが示された。前方にリーチするため骨盤前傾角度が増加し、大腿部の位置は変わらないが、相対的に股関節屈曲角度は上昇すると考えられた。膝関節屈曲角度が減少することは、結果として骨盤前傾を抑制し肩甲帯の外転・上方回旋が働きやすくなり上肢のリーチが活かされることにつながると考えられた。今回の3条件の中で股関節屈曲を最も要さない結果となったのは、肘伸展位で動作が可能であり、最も上肢のリーチを活かすことができる肢位であったためだと考えられた。

一方で、上肢長が長いほど股関節屈曲角度が増加することについては、上肢長は体格を反映していると考えられ、体格が大きい者ほど股関節屈曲角度が

表1 各条件における重回帰分析の結果

#### A 座面条件

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率 (p)	95%信頼区間	
				下限	上限
定数	82.96	9.38	0	64.08	101.83
骨盤前傾	0.96	0.05	0.00	0.85	1.07
膝関節屈曲	0.46	0.07	0.00	0.32	0.59

$R^2=0.89$ , ANOVA  $p<0.001$ , Durbin-Watson ratio=2.29

#### B 足台条件

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率 (p)	95%信頼区間	
				下限	上限
定数	72.85	6.66	0	59.44	86.26
骨盤前傾	0.95	0.05	0.00	0.85	1.06
膝関節屈曲	0.42	0.07	0.00	0.29	0.55
胸椎屈曲	-0.20	0.05	0.00	-0.31	-0.09

$R^2=0.89$ , ANOVA  $p<0.001$ , Durbin-Watson ratio=1.75

#### C 床面条件

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率 (p)	95%信頼区間	
				下限	上限
定数	14.89	10.65	0.17	-6.55	36.66
骨盤前傾	0.93	0.06	0.00	0.81	1.04
膝関節屈曲	0.37	0.1	0.00	0.18	0.56
上肢長	0.52	0.17	0.00	0.18	0.86

$R^2=0.86$ , ANOVA  $p<0.001$ , Durbin-Watson ratio=2.04

増加することが考えられた。床面条件で行う場合に股関節屈曲角度を減少させるには、体格の大きさは変更することはできないが、可能な動作の工夫としては骨盤をできる限り後傾位とし膝関節は伸展させ上肢長が最大限に活かせるようにすることがよいと考えられた。

#### 4.4 股関節屈曲を最小限にする肢位

人工股関節置換術後の禁忌肢位として股関節の過屈曲がある。3条件の中で、股関節屈曲角度が小さかったのは床面条件であった。しかし、この肢位は腰への負担も強いと考えられる。腰部への負担を考えれば、足台を使用した方法でより股関節屈曲を減じる設定を検討してもいいかもしれない。本研究の結果から、大腿骨をなるべく上方に位置させない高さで、胸椎屈曲で上肢のリーチを代償できる位置が、股関節屈曲を最小限にするヒントとなることが考えられた。また、長座位で足趾の爪切りを行う方法が推奨されており<sup>6)</sup>、ベッド上で上記の肢位をとることが足趾の爪切りにおいて股関節に負担を少なくするという意味では望ましいと考えられた。日常生活動作は自由度が高い方がいいので、椅子で爪を切る方法、ベッド上で爪切る方法、様々な状況下で使い分けるといいと思われた。

## 5. 結語

本研究は、椅子座位において、足部を座面におく座面条件、床面におく床面条件、足台に置く足台条件の3条件において足趾の爪切りを行う際に、股関節

屈曲が最小限となる条件を探るものであった。その結果、床面条件が最も股関節屈曲が少ないことが明らかとなった。また、股関節屈曲角度を規定する要因として、座面条件においては骨盤前傾と膝屈曲角度が、床面条件では骨盤前傾角度、膝関節屈曲角度、上肢長が、足台条件では骨盤前傾角度、膝関節屈曲角度、胸椎屈曲角度が影響することが明らかとなった。

また、股関節屈曲角度を最小限とするためには、まず座面条件では骨盤を後傾させ、膝関節をなるべく伸展させる方法で行うことが示唆された。床面条件では、上肢のリーチが下方ではなく前下方となるように膝を伸展させ、骨盤前傾を抑制しながら、肘伸展位で肩甲骨の外転・上方回旋を引き出すことで上肢のリーチを最大限に引き出すようにすることが示唆された。足台条件においては、膝伸展させながら足部が胸椎屈曲を利用しながら骨盤前傾を最小限にリーチすることができる位置にすることが示唆された。今後、THAなど股関節の過度な屈曲が推奨されない患者の足趾の爪切り動作の指導においてこれらの知見を活かしていきたい。

本研究のように日常生活動作を客観的データとして計測しその知見を蓄積していくことは、評価学や日常生活活動学などの動作分析や動作指導を扱う分野の発展にもつながる。今後は、足趾の爪切り動作に加え、その他の日常生活動作も対象にし、各関節がどのような関係性の中で動作が行われていくのかについて客観的データを示していきたいと考える。

### 倫理的配慮

本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会にて、課題名「足趾の爪切り動作の3次元動作解析」として承認（承認番号17-116）を得た後、同委員会の指針に従って研究を実施した。

### 謝辞

本研究に協力していただきました被験者の皆様に感謝致します。なお、本研究は平成29年度川崎医療福祉大学の医療福祉研究費の助成を受けて実施したものです。

### 文献

- 1) 山下和彦, 野本洋平, 梅沢淳, 宮川晴妃, 川澄正史, 小山裕徳, 斎藤正男: 高齢者の足部・足爪異常による転倒への影響. 電気学会論文誌C (電子・情報・システム部門誌), 124(10), 2057-2063, 2004.
- 2) 今井亜希子: 足の皮膚・爪所見からみる下肢機能. 日本転倒予防学会誌, 5(1), 17-21, 2018.
- 3) 佐野かおり, 宮島朝子, 立川麻紀, 石橋美年子, 弓削悦子, 杉本正幸, 嶋靖子, 琴浦良彦: 人工股関節置換術を受けた人の入院前・退院後の生活実態調査. 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要: 健康科学, 6, 43-47, 2009.
- 4) 木下一雄, 白井友一, 青砥桃子, 桂田功一, 岡道綾, 吉田啓晃: 人工股関節全置換術 (THA) 後の理学療法. 安保雅博監, 臨床データから読み解く理学療法学, 南江堂, 東京, 25-44, 2017.
- 5) 赤木京子, 藤田君支, 佐藤和子: 人工股関節全置換術を受けた患者の在宅における生活状況と活動量に関する研究. 日本看護研究学会雑誌, 33(1), 121-131, 2010.
- 6) 金光末子, 奥村友美, 阿曾薫, 後藤英司, 小原和宏: 爪切り動作における股関節可動域の測定—THA 後の指導方

法の検討一. 北海道理学療法士会誌, 21, 28-31, 2004.

- 7) 大森圭貢, 岡田一馬, 下田志摩, 横山有里, 山川梨絵, 山崎裕司, 笹益雄, 飯島節: 靴下着脱および足の爪切り遂行能力と股関節可動域の関連—保存的治療中の変形性股関節症患者における検討一. 高知リハビリテーション学院紀要, 13, 1-7, 2012.
- 8) Fotoohabadi MR, Tully EA and Galea MP : Kinematics of rising from a chair: Image-based analysis of the sagittal hip-spine movement pattern in elderly people who are healthy. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, 90(4), 561-571, 2010.

(2023年4月28日受理)

## Effect of Foot Position During Toenail Clipping in Chair Sitting Position on Hip Flexion Angle

Ryuzo YAMAGATA, Yosuke YOSHIMURA, Takuya UJIKAWA and Tomoshige KOGA

(Accepted Apr. 28, 2023)

**Key words** : toenail clipping, motion analysis, range of motion, evaluation, activity of daily living

### Abstract

The purpose of this study is to examine the posture and factors that minimize the angle of hip flexion during toenail clipping while sitting on a chair. The subjects were 50 healthy adults. The maximum angles of hip flexion, hip abduction, knee flexion, pelvic forward tilt, thoracic flexion, and lumbar flexion during toenail clipping were measured. Height, upper limb length, and lower limb length were also measured. In order to examine the effect of the position of the foot in the chair sitting position, we compared the following three postures: (1) the position on the seat, (2) the position on the 23 cm footstool, and (3) the position on the floor. As a result, in the position of placing a foot on the floor, angle of hip flexion during toenail clipping was significantly lower than the other positions. Based on the multiple regression analysis, in all postures, angle of pelvic forward tilt and knee flexion were statistically significantly correlated with angle of hip flexion. It is considered that the findings obtained in this study are useful in evaluation and movement guidance for patients.

Correspondence to : Ryuzo YAMAGATA

Department of Occupational Therapy

Faculty of Rehabilitation

Kawasaki University of Medical Welfare

288 Matsushima, Kurashiki, 701-0193, Japan

E-mail : [yamagata@mw.kawasaki-m.ac.jp](mailto:yamagata@mw.kawasaki-m.ac.jp)

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.33, No.1, 2023 37-44)