

O-13 健常成人における足内側縦アーチの影響因子

○谷口 奈津希

一般財団法人 新田塚福祉センター 福井総合病院

キーワード：内側縦アーチ、足内反筋力、足趾把持力

【目的】足内側縦アーチ (MLA) は、歩行や運動時に生じる荷重衝撃を和らげるショックアブソーバーとして重要な役割を果たしている。足アーチ高の低下は、前十字靭帯損傷や脛骨内側過労性症候群、足底筋膜炎など下肢の外傷および疾患の誘引因子となっており、その影響因子について明らかにすることは必要である。MLA は、第一中足骨、内側楔状骨、舟状骨、踵骨によって構成されており、アーチの形状の維持は靭帯や筋肉によってなされている。Jones は、MLA の支持機構は筋ではなく靭帯や骨構造の重要性を指摘している。しかし、MLA 高は、足ショートエクササイズによって増加するといわれており、MLA 高に対する筋力の影響については相反する報告がなされている。また、MLA 高は、母趾外反角や大腿脛骨角 (FTA)、Leg Heel Alignment (LHA) についても年齢や疾患の相違により異なった結果が報告されている。そこで、本研究は健常成人における MLA 高に影響する因子について検討した。

【方法】対象は、平均 21.8 ± 3.6 歳の健常な 36 人 72 足とした。測定項目は、足内反筋力、足趾把持力、LHA、母指外反角、FTA とした。MLA 高は静止時立位時の床から舟状骨下端までの高さを測定した。また、足内反筋力は CYBEX NORM (CYBEX International, Inc.) にて測定し、足把持力はグリップ D 握力計 (竹井機器工業株式会社) と握力計と足部を固定するために作製した器具を用いて測定した。アーチ高率と各項目の相関は、ピアソンの相関係数にて検証した。対象者には、書面と口頭にて十分な説明し同意を得た。

【結果】足アーチ高率に対して、足内反筋力は中程度の正の相関を認め ($r=0.4354, p<0.001$)、また、足趾把持力 ($r=0.2386, p<0.05$) および LHA ($r=0.2478, p<0.05$) には弱い正の相関を認めた。一方、母指外反角および FTA は、足アーチ高率との相関性が低かった。

【考察】本研究では、足内反筋力および足把持力、LHA は MLA 高との相関が認められたことから、それらは MLA 高の影響因子であることが示唆された。後脛骨筋腱は足アーチに対する重要性が報告されており、本研究でも、足内反筋力の方が足趾把持力より相関性が高いという結果になった。従って、健常成人では足内反筋力の改善は MLA 高に対する改善効果を有すると推測された。一方、MLA は母趾底屈筋のエクササイズで低下し、他の足趾底屈筋のエクササイズでは挙上することが報告されており、本研究で足趾把持力に相関がみられたのは、主に 2~5 趾の影響によるものだと考えられた。今後、足趾把持力との相関性については、さらに検討が必要と考えられた。

【理学療法学研究としての意義】今回の研究により、健常成人の MLA 高には足内反筋力の影響が大きいことが示唆された。健常成人の MLA 高の維持・改善には後脛骨筋へのアプローチが効果的だと考えられた。

O-14 呼吸器疾患患者の入浴動作と呼吸状態の関連性

～半身浴、シャワー浴、ミスト浴を比較して～

○坂口 貴則¹⁾、鈴木 典子¹⁾³⁾、井上 登太¹⁾²⁾³⁾

- 1) みえ呼吸嚙下リハビリクリニック、
- 2) (株)グリーンタウン呼吸嚙下ケアプランニング、
- 3) NPO グリーンタウン呼吸嚙下研究グループ

キーワード：呼吸、入浴、ADL

【目的】全身浴では、静水圧が心肺機能へ大きな影響をもたらすとされ、呼吸器疾患患者や心疾患患者での入浴において全身浴よりも半身浴やシャワー浴が心肺機能への負担が少なく、推奨されている。全身浴、半身浴、シャワー浴それぞれの研究報告はされているが、3種類を比較した研究報告は少ない。本研究では全身浴、半身浴、シャワー浴、ミスト浴の入浴形式及び一連の動作に注目し、呼吸状態の影響を調査した。

【対象】本研究の趣旨に同意が得られた健常成人 5 名 (平均年齢 24.8 ± 1.3 歳)

【方法】浴室温度 $22 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 、湯温を 39°C と設定し、全身浴、半身浴、シャワー浴、ミスト浴を 5 分間とした。全身浴の水位は頸部以下、半身浴の水位は臍上までとした。シャワー浴は、頸部以下全体に湯がかかるように実施した。

動作は、更衣、洗髪、洗体、入浴、入浴後更衣の 5 項目対して呼吸数、 SpO_2 、心拍数、Borg scale を測定した。また、入浴形式は、全身浴、半身浴、シャワー浴、ミスト浴の 4 種類とした。 SpO_2 、心拍数の測定にはフクダ電子社製エニバルウォークを用いて測定を行った。

【結果】各入浴動作では、呼吸数において全身浴と比べ半身浴、ミスト浴にて上昇傾向を示した。Borg scale には、全身浴と比べシャワー浴が減少傾向を示した。 SpO_2 では、全身浴と比べミスト浴が減少傾向を示した。心拍数では、全身浴と比べ半身浴にて上昇傾向、シャワー浴、ミスト浴にて減少傾向を示した。

【考察】本研究では、半身浴、シャワー浴、ミスト浴を対象として実施した。

全身浴、半身浴比べてミスト浴で SpO_2 の低下、呼吸数、心拍数の増加を認め、入浴での負担が大きい傾向にあることが示された。ミスト浴では、入浴姿勢が座位姿勢ではなく、仰臥位に近い姿勢となる。仰臥位では、腹部臓器の下方移動による横隔膜運動の制限を生じる事が報告されている。病態により座位姿勢をとることができない症例において入浴することが行うことができる反面、身体への負担が大きい事が示唆された。半身浴では心拍数が 4 種類の入浴形式の中で最も心拍数を上昇させることが示唆され、入浴する際のリスクを考える際、入浴形式を評価・決定する一つの要因になると考えられる。

【理学療法学研究としての意義】今回、入浴形式での呼吸状態について健常成人を対象に比較検討した。半身浴やシャワー浴での負担や入浴による効果が認知されていない部分があると考えられ、症例に対して入浴形式を選ぶことは症例の生活にも大きく影響を与えると考えられる。今後、健常者と疾患を有した症例を比較検討していくことでリスクが少ない入浴形式を提供する評価の要因になると考えられる。

一般口述3 [基礎]

O-15 大腿骨近位部骨折患者の転倒発生と年齢階級別分析

○瀧 昌也¹⁾、小島 隆平¹⁾、浅野 光香¹⁾、村土 実於¹⁾、馬淵 まりえ²⁾1) 独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院
リハビリテーションセンター、

2) 独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院 整形外科

キーワード：大腿骨近位部骨折、転倒、年齢階級別

【目的】当院が位置する名古屋市南区は、名古屋市の中でも高齢化率が29.4%（平成29年度）と最も高く、要支援・要介護者数も年々増加している。転倒や骨折は、要支援・要介護者を増加させる要因の一つであり、高齢者の転倒発生や生活活動能力を把握することは転倒予防に貢献できるものと考えられる。本研究では転倒による骨折で当院に入院した高齢者の転倒発生状況と生活活動能力の調査、年齢階級別による分析を行ったので報告する。

【方法】調査は、平成28年4月から平成30年3月に転倒による骨折で入院した285名のうち、認知症がなく本研究の主旨を理解し聞き取りが可能であった95名を対象とした。聞き取り調査項目は、転倒発生状況・転倒時の動作・場所・時間帯、過去1年間の転倒歴（転倒歴）、運動習慣、転倒予防に関する知識の有無とした。生活活動能力には、古谷野らの老研式活動能力指標（手段的自立、知的能動性、社会的役割）を使用した。転倒発生状況の分類は、聞き取り調査で得られた発言をKJ法におけるグループ分けの手法を使用して5人の療法士が分類を行った。転倒歴、老研式活動能力指標については、各年齢階級間での差を検討した。なお、対象者には研究目的と内容の説明を口頭にて行い、書面による同意を得た。本研究の実施については当院倫理委員会の承認（承認番号2015025）を得て行った。

【結果】調査対象の平均年齢は80±8歳、72名が後期高齢者であった。性別は男性（26名）よりも女性（69名）が多かった。転倒発生状況はふらつきが最も多く（47%）、次につまづき、滑った、自転車走行の順に多かった。転倒場所は屋内が多く（62%）、転倒時の動作は歩行が53%と最も多く、次いで立位動作であった。運動や体操など転倒予防に関する知識は、71名がないと答えた。年齢階級別の手段的自立平均得点は、74歳以下4.3±1.5点、75-79歳3.7±2.0点、80-84歳3.9±1.6点、85歳以上3.1±1.9点であり、74歳以下に比べて85歳以上は有意に低い値を示した（ $p < 0.05$ ）。また、転倒歴は年齢との関連が認められた（ $p < 0.01$ ）。

【考察】転倒の原因は、屋内ではふらつきなどの内因性が多い傾向にあると言われており、本研究でも転倒場所は屋内、発生状況はふらつきが多く、同様の結果となった。手段的自立は日常生活を送るための動作能力の指標であり、年齢階級別による差は加齢による身体機能の変化が動作能力を低下させ、転倒経験に影響したものと考える。

【理学療法学研究としての意義】本研究の結果から、高齢者の転倒発生状況を再確認することができ、高齢者ほど日常生活の動作能力が低く転倒しやすいことが示され、加齢に伴う身体機能の変化が影響していることが示唆された。対象者の多くは転倒予防に対する認識が乏しく、高齢者の転倒状況や動作能力を把握することは、転倒予防に貢献できるものと考えている。

O-16 健常高齢者における徒手誘導・口頭・視覚 Feedback が足圧中心移動課題の学習に与える効果

○中島 好香¹⁾、高嶋 亮太²⁾、内山 靖¹⁾1) 名古屋大学大学院 医学系研究科 リハビリテーション療法学専攻
理学療法学講座、

2) 伊那中央病院 リハビリテーション技術科

キーワード：運動学習、フィードバック、COP

【背景・目的】Feedback (FB) は、その頻度やモダリティ、課題特異性の違いによって運動学習に与える影響が異なるとされている。高齢者に対するFBの効果は、加齢による心身機能の低下により若年者のそれとは異なると考えられる。また、臨床で用いられるステップ練習やリーチ動作をはじめとした足圧中心 (center of pressure : COP) 移動課題では、徒手誘導・口頭・視覚FBが多用されるが、FBモダリティの違いによる学習への影響は明らかではない。そこで研究目的を、健常高齢者におけるFBモダリティの違いが足圧中心移動課題の運動学習に与える効果を明らかにすることとする。なお、本研究は名古屋大学医学部生命倫理委員会の承認を得た上で行った（承認番号17-504）。

【方法】地域在住高齢者ならびに健常若年者の各28名を対象に、COP前右方移動課題を実施した。事前計測の結果で対象者をブロック層別化したのち、FBのモダリティによって①徒手誘導FB群、②口頭FB群、③視覚FB群、④control群に分け、①骨盤の徒手誘導、②COP位置の口頭指示、③パソコンでの画面提示を、それぞれFBとして与えた。トレーニングは50%FBの条件下で6試行×6セット行った。また、トレーニング前後に事前計測、最終計測を行い、FBを与えない条件下での計測を行った。さらに、Body Tracking Test (BTT) を行い転移の影響をみた。評価指標として、COPと目標点との位置座標誤差とその改善率、課題の実施時間、FB効率、BTT改善率を算出した。

【結果】年齢・FBモダリティによらず全群で学習の習熟がみられた。高齢者における誤差は3セット目以降、徒手誘導FB群と比較して口頭・視覚FB群で有意に小さかった。高齢者における徒手誘導FB群の誤差は、若年者におけるそれに比べて有意に小さかった。課題の実施時間は、口頭>徒手誘導>視覚の順に長かった。FB効率は、視覚>口頭>徒手誘導の順に良かった。BTT改善率は群間・年齢による差はみられなかった。

【考察】先行研究において、高齢者では加齢に伴い立位の姿勢調整は体性感覚優位から視覚優位になることが言われている。徒手誘導FBは臨床場面でよく用いられるが、認知機能に問題のない健常高齢者においては、自動運動によって姿勢を調節する方が適していたと考えられる。また、位置情報を扱うCOP移動課題では視覚FBが適していたことや、口頭FB群で課題の実施時間が延長したことが、学習効果の差に繋がったと考えられる。

【結語】COP移動課題において、若年者ではFBモダリティの違いによる学習効果に差はないが、健常高齢者では口頭・視覚FBが徒手誘導FBよりも効果的であった。つまり、機能の低下していない健常高齢者では、誘導よりもむしろ自動運動による姿勢調整が適していた。

O-17 糖尿病ラットヒラメ筋の廃用性筋萎縮に再荷重が及ぼす影響

○間所 祥子¹⁾、相馬 夏月²⁾、松本 千鶴³⁾、
稲岡プレリアデス 千春¹⁾、田中 正二¹⁾、山崎 俊明¹⁾

- 1) 金沢大学医薬保健研究域 保健学系、
- 2) 金沢大学医薬保健学総合研究科 保健学専攻
リハビリテーション科学領域、
- 3) 医療法人社団浅ノ川 金沢脳神経外科病院

キーワード：糖尿病ラット、廃用性筋萎縮、ヒラメ筋

【目的】本研究の目的は、非肥満の2型糖尿病モデルラットである Goto-Kakizaki ラット(以下 GK ラット)に対し、尾部懸垂法を用い廃用性筋萎縮を作成、その後再荷重による影響について、ヒラメ筋を対象に相対重量比、筋横断面積を中心に分析し、検討することである。

【方法】対象は8週齢の Wistar 系ラット24匹、GK ラット24匹とした。なお、本研究は金沢大学動物実験委員会の承認を受けて行った(承認番号：AP-132919)。Wistar 系ラット、GK ラットをそれぞれコントロール群(WC 群：n=8、GC 群：n=8)と2週間尾部懸垂する懸垂群(WS 群：n=8、GS 群：n=8)、2週間の尾部懸垂後1週間通常飼育する再荷重群(WR 群：n=8、GR 群：n=8)に群分けした。実験終了後、麻酔下にて体重測定、血糖測定を実施した。右後肢よりヒラメ筋を摘出し、筋湿重量測定を行った。凍結切片を作成し、HE 染色を実施、検鏡を行った。筋線維横断面積を画像解析ソフト ImageJ によって測定した。また、筋損傷の指標として、中心核線維、壊死線維について測定した全線維に対する発生割合を算出した。統計学的処理は、各群の体重、血糖値、筋湿重量、筋湿重量、相対重量比、筋線維横断面積について、コントロール群、懸垂群、再荷重群間での一元配置分散分析を用い下位検定として Tukey 法を用いた。また、壊死線維・中心核線維発生割合については χ^2 検定を用い、Bonferroni の補正を行った。全ての統計処理は SPSS Ver23 (IBM SPSS) を使用し有意水準は5%とした。

【結果】GK ラットは Wistar 系ラットに対し有意に血糖値が高かった。体重、筋湿重量、相対重量比について、Wistar 系ラット、GK ラット共に、懸垂群がコントロール群、再荷重群に比べ有意に低下していた。筋線維横断面積については、Wistar 系ラットでは、WC 群と比較して WR 群、WS 群は有意に低値を示した。また、WR 群と比較して WS 群は有意に低値を示した。GK ラットでは、GS 群は GC 群、GR 群と比較して、有意に低値を示した。GC 群と GR 群に有意差は見られなかった。壊死線維発生割合は Wistar 系ラット、GK ラット共に各群間に有意差はみられなかったが、GK ラットの再荷重群である GR 群は0.34%と中では高い数値を示した。

【考察】相対重量比、筋線維横断面積の結果より、GK ラットヒラメ筋も Wistar 系ラット同様に尾部懸垂により筋萎縮が発生し、再荷重することで筋肥大が起こったと考えられた。しかし、GK ラット再荷重群においては、有意ではなかったものの、壊死線維発生率が高い傾向にあり、廃用性筋萎縮後の筋線維の脆弱性が示唆された。

【理学療法学研究としての意義】廃用性筋萎縮後の糖尿病患者に対する運動療法確立の基礎研究として意義があると考えられる。

O-18 糖尿病ラット足底筋の尾部懸垂による廃用性筋萎縮と筋損傷に関する検討

○相馬 夏月¹⁾、間所 祥子²⁾、松本 千鶴³⁾、
稲岡プレリアデス 千春²⁾、田中 正二²⁾、山崎 俊明²⁾

- 1) 金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 保健学専攻
リハビリテーション科学領域、
- 2) 金沢大学 医薬保健研究域 保健学系 リハビリテーション科学領域、
- 3) 医療法人社団浅ノ川 金沢脳神経外科病院

キーワード：糖尿病ラット、廃用性筋萎縮、足底筋

【目的】糖尿病は高い有病率の生活習慣病の1つであり、臨床現場にて併存疾患となることが多い。糖尿病患者では骨格筋量の低下が報告されており、廃用性筋萎縮への影響が予想される。よって本研究では糖尿病動物モデルに対して尾部懸垂と再荷重を施行し、廃用性筋萎縮と筋損傷の発生を足底筋に着目して対照群と比較・検討することを目的とした。

【方法】8週齢 Wistar 系ラットとII型糖尿病モデルラット(Goto-Kakizaki ラット：以下 GK ラット)を無処置で2週間飼育する対照群(WC 群：n=8、GC 群：n=8)、2週間の尾部懸垂のみ行う懸垂群(WS 群：n=8、GS 群：n=8)、2週間の尾部懸垂後に1週間の再荷重を行う再荷重群(WR 群：n=8、GR 群：n=8)の3群に群分けした。なお、本研究は金沢大学動物実験委員会において承認を受けて行った(承認番号：AP-132919)。尾部懸垂の方法は Morey-Holton らの方法を参考にした。実験介入終了後に右後肢から足底筋を採取した。採取した組織は10 μ mに薄切し Hematoxylin-eosin 染色(HE 染色)後に光学顕微鏡にて検鏡した。染色切片の画像をもとに画像解析ソフト ImageJ を用いて筋線維横断面積と壊死線維・中心核線維数を測定した。統計学的処理は Wistar 系ラット群、GK ラット群のそれぞれ各群間で一元配置分散分析を行い、その後、Bonferroni 法による多重比較を行った。なお、有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】筋線維横断面積は Wistar 系ラットではいずれの群間も有意差は認められなかった。GK ラットでは GC 群と比較して GS 群と GR 群が有意に減少していた。GS 群と GR 群間には有意差は認められなかった。壊死線維・中心核線維数は Wistar 系ラット、GK ラットのいずれの群間も有意差は認められなかった。

【考察】筋線維横断面積は Wistar 系ラットでは群間に有意差は認められなかったが GK ラットでは対照群と比較して懸垂群と再荷重群に有意な減少が生じた。この結果より糖尿病ラット足底筋は廃用性筋萎縮を惹起しやすい可能性が示唆された。糖尿病ではタンパク質合成バランス不良から骨格筋量の低下を生じるため尾部懸垂による廃用性筋萎縮がより著明に発生したと考えられる。また、尾部懸垂による廃用性筋萎縮の進行過程は筋線維タイプにより様態が異なるとされている。ラット足底筋は type IIB 線維の多い速筋線維であるため糖尿病ラットでは速筋線維の萎縮が顕著に発生する可能性が示唆される。壊死線維・中心核線維の発生割合は Wistar 系ラット、GK ラットのいずれの群間も有意差は認められなかった。筋線維損傷の発生ピークは再荷重から2日後となるとされているが本研究では再荷重期間を1週間としているため有意差は認められなかったと考えられる。

【理学療法学研究としての意義】本研究より糖尿病ラット足底筋では廃用性筋萎縮を惹起しやすい可能性が示された。糖尿病による廃用性筋萎縮への影響を解明することにより治療計画やプログラム立案の一助になると考えられる。