

(財)名古屋市高齢者療養サービス事業団
平成21年度公益事業助成・研究成果物

事業名

高齢患者の転倒における大腰筋の役割に関する研究

葛谷雅文¹

青山満喜¹

鈴木裕介²

長谷川潤³

所属

¹ 名古屋大学大学院医学系研究科老年科学

² 名古屋大学部附属病院在宅管理医療部

³ 名古屋大学医学部附属病院老年内科

研究背景

近年、日本の総人口に占める高齢者の割合は増加し続けており、2050年には総人口のほぼ3人に1人が高齢者になると予想されている。転倒は高齢者に頻発する老年症候群の一つであり、要介護の主要な要因となっている。これは、転倒による外傷、特に骨折によって身体的な障害が生ずるだけでなく^{1),2)}、一度転倒すると、再転倒の恐怖のあまり行動や日常生活活動範囲が極度に狭小化し高齢者を虚弱に至らせる転倒後症候群を引き起こすからである³⁾。転倒は死に至らないまでも寝たきりを招く原因になりうる⁴⁾。

以上のように高齢者の転倒は、高齢者の生命やその後の日常生活動作ならびに生活の質(QOL)に重大な影響をおよぼす因子として捉えることができる。

その予防は要介護状態を抑制するのみならず、要介護者、介護者のQOL、医療費の抑制にもつながり、超高齢者社会を迎える我が国において医療福祉政策上も極めて重要である。高齢者の転倒予防の取り組みは国内外で積極的に実施されており、転倒の危険因子として不適な薬剤、環境因子などの他、下肢を中心とした筋力、特に膝関節伸展筋と足関節背屈筋の筋力低下の重要性が提唱されてきた。⁵⁻⁷⁾しかし、人体において体幹と下肢を繋ぐ唯一の筋である大腰筋と易転倒性との関連は十分に明らかにされていない。本研究は転倒のリスクをもつ高齢者を対象に、大腰筋筋力と日常生活動作、バランスおよび転倒との関連について明らかにすることを目的とする。

大腰筋は人体において体幹と下肢を繋ぐ唯一の筋であり、股関節を屈曲させて大腿を上げる、上半身を起こす、脊柱を支えるといった機能を果たす。大腰筋は歩行中には、脚を引き上げながら前方へ押し出すという働きをする。したがって、歩行動作や姿勢維持において重要な筋であり⁸⁾、加齢による影響を強く受ける⁹⁾。大腰筋の筋量が低下すると、歩幅が小さくなるいわゆるすり足状態となり、これが転倒につながる恐れがある。したがって大腰筋筋力を維持することは、歩行能力に大きな影響を与えると考えられる¹⁰⁾。日常生活動作の中で歩行は一般的な生活を営むうえで最も基本的な動作であるため、高齢者にとって歩行能力の低下は、転倒、骨折、寝たきりなど重大な問題に結びつく可能性が高い。本研究では、高齢者の転倒予防に効果的な筋力トレーニング方法を考えるため、高齢患者の大腰筋筋力と日常生活動作、バランスおよび転倒との関連について明らかにする。

方法

研究目的

大腰筋筋力と日常生活動作(ADL)、バランス能力、転倒頻度との関連を明らかにすることによって、大腰筋筋力と易転倒性について検討する。

1) 必要性:

現在わが国は世界最長寿国であり、今後も急速な人口の高齢化が進むことが予測されている。高齢者が元気で健康な生活を送れることが、個人にとっても社会にとっても重要な課題となる。

転倒は高齢者に発生しやすい老年症候群の一つであり、要介護の主要な要因となっている。転倒による骨折などの身体的な障害だけでなく、転倒経験による恐怖感から、転倒後に身体活動を制限するなど、日常生活活動範囲が極度に狭小化し、最終的には生活機能が低下する転倒後症候群を引き起こすからである。

高齢者の生命や日常生活動作ならびに生活の質(QOL)に重大な影響をおよぼす要介護の主な要因である転倒・骨折を予防することは、高齢者の健康寿命を伸ばすことにつながるものである。

2) 意義:

高齢患者の大腰筋筋力と日常生活動作、バランスおよび転倒との関連を明らかにすることにより、転倒予防を考える。

研究対象者

<対象者の選択基準>

- 1) 名古屋大学医学部附属病院老年科外来および名古屋市近郊の一般病院 老年内科外来通院中に通院する65歳以上の高齢者
- 2) 「転倒スコア」による転倒ハイリスク者(14点満点で6点以上の者)
- 3) 補助具を用いてもよいが、自立歩行が可能な者

<除外基準>

- 1) 本研究協力の同意が本人または家族から得られない者
- 2) 最近6ヶ月以内に何らかの理由で入院した者
- 3) 血圧コントロールが不良の者
- 4) Mini-Mental State Examination(MMSE)¹⁶⁾ ≤ 15 で中等度以上の認知症がある者
- 5) 虚血性心疾患をもつ、またはNew York Heart Association(NYHA)¹⁷⁾ II度以上の心不全を伴う者

- 6) Hugh-Jones の分類¹⁸⁾ IV以上の呼吸困難を伴う者
- 7) 急性期の整形外科的疼痛および神経症状がある者
- 8) 他の治験に参加している者
- 9) その他、医師が参加不適切であると認めた場合

研究プロトコール

横断研究、前向き観察研究

登録者に対して下記の調査を実施し、調査時点より6カ月間の転倒の有無、転倒回数を対象者に配布した転倒日誌の記録より聴取し、その結果を解析した。

評価項目

ア) 初期評価

- ① 基本情報
 - ・性別、年齢、同居家族人数
- ② 身体計測、筋力測定
 - ・身長、体重、BMI、腹囲
 - ・両側握力
 - ・非利き手の上腕皮下脂肪厚、上腕周径
 - ・両側大腿周径(膝蓋骨上方10cm)
 - ・両側下腿周径(腓腹筋最大部)
 - ・両側下肢筋力:(股関節屈曲筋【大腰筋】、膝関節伸展筋【大腿四頭筋】、足関節背屈筋【前脛骨筋】、足関節底屈筋【下腿三頭筋】)
- ③ ADL、身体機能
 - ・6m Time up and go
 - ・Berg Balance Scale (BBS)
 - ・重心動揺計
- ④ 日常生活状況
 - ・過去1年間の転倒歴
 - ・Motor Fitness Scale (MFS)
 - ・Barthel Index (BI)
 - ・Functional Independence Measure (FIM)
 - ・Falls Efficacy Scale (FES)
- ⑤ 認知機能
 - ・Mini-Mental State Examination (MMSE)
- ⑥ 合併疾患

主疾患、合併疾患

⑦ 内服薬

⑧ 血液検査（初期評価時3ヶ月前後のデータを使用）

総蛋白、アルブミン、総コレステロールまたは LDL コレステロール、ヘモグロビン、CRP

イ) 追跡調査(6ヵ月後)

①ADL、身体機能

・Barthel Index

・重心動揺計

・Motor Fitness Scale (MFS) *MFS は問診により評価し記入

・Falls Efficacy Scale (FES) *FES は自己記入式

②過去6ヶ月以内の入院歴

③生活場所(自宅、介護施設、病院)

④6ヶ月間の転倒の有無

解析方法

登録から半年間の転倒の有無別に登録時の対象者の特性を student t-test およびカイ二乗検定を用いて解析した。半年間の転倒と関連する因子に関してロジスティック回帰分析を用いて抽出した。すべての統計解析には SPSS18.0 を使い、いずれも、危険率5%未満を有意差ありとした。

(倫理面への配慮)

本研究計画は名古屋大学医学部倫理委員会の審査を経て承認されており、調査対象者には調査内容については非侵襲性、秘匿性、任意性について十分説明した上で、書面による同意をいただいた。

結果

解析に用いた登録者は計100名(男性:42名女性:58名平均年齢:80.2±5.7歳)である。6か月の観察期間中に100名中35名が転倒を経験した。表1に転倒の有無別の登録時の対象者の特性の相違をあらわした。半年間に転倒経験者は未経験者に比べ女性の割合が多く($p=0.046$)、過去1年間の転倒経験者が多かった($p=0.032$)。しかし、BMI、大腿周囲長、下腿周囲長などの身体計測、大腰筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、下腿三頭筋などの下肢筋力、バランススケールなどで転倒の有無別の2群間に有意な差異は認められなかった。転倒者は転倒をしなかった対象者に比較し、握力が低い傾向にあった($p=0.052$)。

登録から半年間の転倒との関連因子を抽出するためロジスティック回帰分析を行った(表2)。単回帰分析では転倒と有意な関連を認めたのは、性別(女性 vs 男性、オッズ比:2.42、95% 信頼区間 1.01 - 5.84, p=0.049)、過去一年間の転倒経験(vs 未経験、オッズ比:2.72、95% 信頼区間 1.07 - 6.88, p=0.035)であった。また握力(1kgにつき、オッズ比:0.95、95% 信頼区間 0.89 - 1.00, p=0.060)、薬剤数(一剤増えるにつき オッズ比:1.11、95% 信頼区間 0.98 - 1.26, p=0.089)は、統計的有意差はないものの転倒と関連する傾向を認めた。しかし、大腰筋を初めとする下肢の筋力と転倒との間に有意な関連を見いだせなかった。

また univariate で用いた因子をステップワイズ multivariate ロジスティック回帰モデルに投入しても、下肢筋力は選択されなかった。(data not shown)。

考 察

今回の検討では大腰筋を初めとする下肢の筋力と6か月の観察期間の転倒との関連は認められなかった。ロジスティック回帰分析の結果、転倒を予測する因子として過去の転倒歴が抽出されたのは予想された結果であったが、下肢筋力ではなく握力が転倒と関連する因子として抽出されたのは興味深い。また服用する薬剤数と転倒との関連を認めたが、今後転倒リスクとしてすでに報告されているベンゾジアゼピン系の抗不安剤、睡眠剤、さらには抗精神病薬、降圧剤などの服薬との関連を検討する必要がある。

今回の半年間の転倒は全て自己申告であり、正確な報告がなされたかどうかの検証が難しい。また、今回は外来に自分で通院できる高齢者を対象にしており、比較的筋力が保たれている集団であったことも下肢筋力が転倒との関連を見いだせなかった原因である可能性がある。さらに、今回の解析では登録者の基礎疾患、老年症候群の存在などを調整しておらず、これらの背景因子が転倒要因に関わっている可能性は否定できない。また今回の解析は複数転倒、転倒による外傷などの解析を行っておらず、今後これらのアウトカムと関連のある要因を抽出していく必要がある。今後はこれらの様々因子を調整した詳細な検討により転倒予防に有効なリハビリテーション法の開発に繋げていければと考えている。

関連文献

- 1) 川上治・他:高齢者における転倒・骨折の疫学と予防, 日本老年医学会雑誌 43: 7-18, 2006
- 2) Lord SR , et al.: Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. J Am Geriatr Soc 42: 1110-1117, 1994
- 3) 眞野行生, 中根理恵: 高齢者の歩行障害と転倒の要因. Journal of Clinical Rehabilitation 7:243-247, 1998

- 4) 新野直明 : 高齢者の転倒とは, 総合臨床 48: 1583-1584, 1999
- 5) Daubney ME, Culham EG : Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. Physical Therapy 79(12):1177-1185, 1999
- 6) James B, Parker AW: Active and passive mobility of lower limb joints in elderly men and women. Can J Sports Sci 16(3):223-228, 1989
- 7) Campbell AJ, et al: Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. BMJ 315: 1065-1069, 1997
- 8) 井上和久, 植松光俊, 久保田章仁 他: 筋力と重心動揺との関連について, 埼玉県立大学紀要 (4), 59-63, 2002
- 9) 久野譜也: 元気に歩くための筋肉の鍛え方, pp46-55. 岡田守彦 他編, 高齢者の生活機能増進法ー地域システムと具体的ガイドラインー, NAP, 2000
- 10) 久野譜也: 高齢者の筋力トレーニング, 体育の科学 52(8): 617-625, 2002

表1. 研究参加者の登録時背景

	転倒なし(n=65)		転倒あり(n=35)		P
	平均	SD	平均	SD	
性, 男性数/女性数 (%男性) *	32/33 (49.2)		10/25 (28.6)		0.046
年齢(yr)	80.6	5.6	79.6	5.8	0.404
身長 (cm)	152.1	9.7	150.2	8.7	0.338
体重 (kg)	52.4	10.4	49.8	10.6	0.245
BMI (kg/m ²)	22.6	3.5	22.1	3.8	0.540
腹囲(cm)	81.7	9.5	79.5	9.1	0.252
上腕皮下脂肪(cm)	1.6	0.6	1.7	0.5	0.622
大腿周囲長 (cm)	37.9	4.2	37.1	4.7	0.435
下腿周囲長 (cm)	32.5	3.4	32.2	3.5	0.654
握力(kg)	19.3	8.2	16.0	7.7	0.052
下肢筋力(N)					
股関節屈曲筋【大腰筋】	21.6	9.6	20.3	9.0	0.513
膝関節伸展筋【大腿四頭筋】	11.4	5.5	10.8	4.9	0.607
足関節背屈筋【前脛骨筋】	22.1	6.2	20.9	5.4	0.329
足関節底屈筋【下腿三頭筋】	31.4	21.5	25.5	14.7	0.105
Falls Efficacy Scale	31.0	19.3	37.4	25.5	0.204
Motor Fitness Scale	6.8	3.8	5.8	4.0	0.236
Berg Balance Scale	40.5	8.0	37.7	9.5	0.125
Barthel index (0-20)	18.7	2.0	18.0	3.6	0.290
6m Time up and go	15.1	8.2	15.9	7.4	0.624
Functional reach (cm)	19.5	7.9	18.3	7.4	0.453
Charlson comorbidity index	1.7	1.3	1.5	1.4	0.495
重心動揺 (cm/min)	149.4	71.5	153.3	120.3	0.863
薬剤数	5.9	3.1	7.1	3.7	0.106
過去一年の転倒歴 (%有) *	55.4		77.1		0.032

*: カイ二乗検定、それ以外はstudent-t test。

表2. 転倒との関連因子(ロジスティック回帰)

	Odds ratio	univariate	
		95%CI	p
女性vs 男性	2.42	1.01 - 5.84	0.049
年齢	0.97	0.90 - 1.04	0.401
身長(cm)	0.98	0.94 - 1.02	0.349
体重(kg)	0.98	0.94 - 1.02	0.239
BMI (kg/m ²)	0.96	0.85 - 1.08	0.523
腹囲(cm)	0.97	0.93 - 1.02	0.255
上腕皮下脂肪(cm)	1.20	0.57 - 2.54	0.636
大腿周囲長(cm)	0.96	0.87 - 1.06	0.413
下腿周囲長(cm)	0.97	0.65 - 1.10	0.645
握力(kg)	0.95	0.89 - 1.00	0.060
下肢筋力(N)			
股関節屈曲筋【大腰筋】	0.98	0.94 - 1.03	0.510
膝関節伸展筋【大腿四頭筋】	0.98	0.91 - 1.06	0.615
足関節背屈筋【前脛骨筋】	0.97	0.90 - 1.04	0.347
足関節底屈筋【下腿三頭筋】	0.98	0.96 - 1.01	0.148
Falls Efficacy Scale	1.01	0.99 - 1.03	0.168
Motor Fitness Scale	0.94	0.84 - 1.04	0.229
Berg Balance Scale	0.96	0.92 - 1.01	0.127
Bersal index (0-20)	0.91	0.78 - 1.06	0.223
6m Time up and go	1.01	0.96 - 1.07	0.621
Functional reach (cm)	0.98	0.93 - 1.03	0.458
Charlson comorbidity index	0.89	0.65 - 1.23	0.486
重心動揺計(cm/min)	1.00	1.00 - 1.00	0.839
薬剤数	1.11	0.98 - 1.26	0.089
過去一年の転倒歴有り(vs 無し)	2.72	1.07 - 6.88	0.035