

研究報告

認知症高齢者における急性疼痛に対する唾液アミラーゼ活性値の反応 ～大腿骨転子部骨接合術後の移乗動作前後での比較～

森田聖子¹, 中村美穂², 落合庸子³, 久米真代¹, 小高祥子¹, 小林宏光¹,
高山成子¹

概要

大腿骨転子部骨接合術を受けた高齢女性 13 名を対象に、術後 3 日と 7 日におけるベッドから車椅子への移乗の前後で、PAINAD (Pain Assessment in Advanced Dementia), FPS (Faces Pain Scale) および唾液アミラーゼ活性値 (sAA : Salivary Alpha Amylase) を調査した。PAINAD は術後 3 日目しか有意な上昇はみられず、FPS は両日とも前後で差はみられなかった。転子部骨折骨接合術後の移動時に強度の急性疼痛を伴うことを考えると、認知症高齢者の疼痛評価として、PAINAD や FPS は十分といえないことが示された。これらに対し、sAA は、3 日目、7 日目ともに疼痛に反応して移動前後で測定値が有意に上昇した。測定エラーが出現するなどの限界はあるが、sAA が認知症高齢者の疼痛評価として一定の有用性を持つと考えられた。

キーワード 唾液アミラーゼ活性値, 認知症高齢者, 大腿骨転子部骨折, 急性疼痛

1. はじめに

大腿骨近位部骨折 (以下、近位部骨折) の患者数は 2010 年で約 18 万人と報告され、2020 年には約 25 万人になると予測されている¹⁾。近位部骨折の大腿骨頸部骨折 (以下、頸部骨折) および大腿骨転子部骨折 (以下、転子部骨折) の治療では、機能予後・生命予後ともに手術療法が保存療法に勝っているため、手術療法が推奨されている¹⁾。しかし、転子部骨折に対してラグスクリューや髓内釘で内固定をする骨接合術 (内固定法) では、頸部骨折に対する骨頭置換術より術後疼痛が強い。その理由について Rene²⁾ は、大腿骨幹部の金属部は大腿骨と内的な癒合をしないので大腿骨内の金属骨幹部の動きが多く、患者で術後の痛みの源となり、痛覚がとくに鋭敏な痛点は、転子部骨折手術の切開部である大腿部などで特に大きいと述べている。つまり、転子部骨折術後早期における疼痛は、重要な看護の焦点となると考えられる。

これまで疼痛の評価は、主に患者自身が痛みを評価する主観的評価スケールが用いられてきた。しかし、80 歳以上の頸部・転子部骨折の約半数

は認知症を伴っており³⁾、認知機能障害のある患者において、視覚的アナログスケール (Visual Analogue Scale) やそれに類似した評価ツールを用いた主観的疼痛評価では、対象者の大多数が調査の内容・回答方法を理解できなかったとの報告もある⁴⁾。自身の痛みを的確に表現できない認知症患者の疼痛評価には、患者の表情などの観察から医師あるいは看護師が客観的に痛みを判断する必要があるが、田口ら⁵⁾ は、頸部骨折で手術を受けた認知症高齢者は、認知症のない患者に比べて極端に鎮痛剤の使用が少なく、痛みへの対応が不十分だった可能性を報告している。今後、認知症の転子部骨折患者の増加が予測されるなか、頸部骨折より痛みが強いとされる転子部骨折で手術を受ける認知症高齢者の術後疼痛の有効な評価方法が求められると考える。

一方、ストレスの定量的指標のひとつに、交感神経活動を反映する唾液アミラーゼ活性値 (以下 sAA: Salivary Alpha Amylase) がある⁶⁾。sAA と疼痛との関係も示されており、Allen ら⁷⁾ は陣痛に対する腰椎硬膜外鎮痛法の前後で sAA が低下したことを報告している。最近では、sAA 測定に携帯型分析器が開発され⁸⁾、無侵襲で、簡便に sAA 測定を行うことが可能となった。この

¹ 石川県立看護大学 ² 金沢医科大学氷見市民病院

³ 養護老人ホーム東風荘

sAA 測定法が認知症高齢者の転子部骨折術後早期の強度の疼痛を客観的に評価する指標とならないかと考えた。認知症高齢者を対象に、会話や作業療法によるリラクゼーション効果の評価指標として唾液アミラーゼ活性値が用いられている^{9,10)}が、疼痛との関係をみたものはない。

そこで、本研究では、認知症高齢者の転子部骨折術後早期において移乗動作に伴って生じる強度の急性疼痛に対して、sAA がどのように変化するのか、その関係を明らかとすることを目的に調査を行った。sAA と認知症高齢者の転子部骨折術後早期における強度の疼痛との関係を示すことができれば、疼痛評価が困難な認知症高齢者に適切な疼痛管理をするための一助となると考えられる。

2. 方法

2.1 研究対象者

2013年11月～2014年7月に、総合病院の整形外科病棟にて転子部骨折で骨接合術を受けた65歳以上の高齢女性13名である。全員が術後に感染などの合併症を生じることなく経過した。認知症の診断がある、もしくは疑われる者を対象とし、理学療法士が術後にMMSE (Mini-Mental State Examination) 測定を行った結果から、得点23点以下(認知症の疑いあり)であることを確認した。

2.2 調査方法

術後3日目、術後7日目の理学療法へ出療する際のベッドから車いすへの移乗前後に調査を行った。術後3日目は、創傷治癒過程における炎症反応期で、手術による皮膚・血管断裂に伴う出血と血小板活性化による凝固カスケード、リンパ球など化学物質放出による異変反応として腫脹、発赤、発熱が起こる。そのため、安静時にも末梢神経を刺激して疼痛があるが、特に体動・移乗時には激痛が生じる。一方、術後7日目は、毛細血管発達、線維芽細胞増殖、コラーゲン産出の自己増殖がみられる増殖期(肉芽形成期)で、疼痛はなんとか自制範囲内となると考えられる。

移乗前には疼痛軽減目的の鎮痛剤は使用せず、移乗前30分は安静臥床にして、疼痛に影響する原因を除き、移乗前の条件をできるだけ一定にした。移乗の介助者は、対象の移乗介助を日常的に行っている担当の理学療法士もしくは看護助手であった。介助方法は同様の手順で、ベッド端への

引き寄せ、ベッドをギャッチアップしての端座位への姿勢変化は介助するが、立位から車椅子への乗り移りは自力で行ってもらい、介助者は転倒予防のため腰を支えるのみであった。

2.3 調査項目

対象の年齢、術式と牽引の有無に関する情報、MMSE をカルテより収集した。

疼痛評価指標として以下の3つの指標を調査した。

(1) 唾液アミラーゼ活性値 (sAA: Salivary Alpha Amylase)

ニプロ社製唾液アミラーゼモニター (CM-2-1) を用いた。この測定機器における成人の基準値は、0～30KU/L である。基準値を超える場合、31～45KU/L で「ややストレスを感じている」、46～60KU/L で「ストレスを感じている」、61KU/L 以上で「かなりストレスを感じている」とされている。専用チップを舌下に30秒静置し、30 μ l ほどの唾液採取により約1分で唾液アミラーゼ活性の分析が可能であることから、測定に特別な技術を要さず、被測定者の侵襲および負担が軽度である。不純物の排除のため、移乗を行う30分前に水道水での含嗽もしくは飲水を行った。先行研究でも、高齢者においては2～3割程度でsAA が測定エラーとなる者がいた¹¹⁾ことを考慮し、1度の測定で連続して2回測定し、その平均値を用いることとした。

(2) PAINAD (Pain Assessment in Advanced Dementia)

Warden ら¹²⁾によって考案された認知症患者に対する観察式疼痛評価ツールである。呼吸、ネガティブな啼鳴、顔の表情、ボディ・ランゲージ、慰めやすさの5項目で構成され、それぞれ0～2点の3段階で評価する(表1)。5項目の合計は0～10点となり、数値が大きいほど痛みが強いことを示す。評価は老年看護に精通した調査者1名と研究協力者である病棟看護師の2名で行い、合議した上で最終評価を決定した。

(3) フェイススケール (以下FPS: The Face Pain Scale)

Bieri ら¹³⁾が作成した主観的疼痛尺度で、対象者自身が疼痛強度を7つの表情から選択する。それぞれの表情には1～7点の配点が割り当てられており、数値が大きいほど自覚的痛みが強いこと

表1 PAINAD (Pain Assessment in Advanced Dementia) ¹²⁾

	0	1	2
呼吸 (非発声時)	正常	随時の努力呼吸 短期間の過換気	雑音が多い努力性呼吸 長期の過換気 チェーン・ストークス呼吸
ネガティブな 啼鳴 (発声)	なし	随時のうめき声 ネガティブで批判的な 内容の小声での話	くり返す困らせる大声, 大声でうめき苦しむ 泣く
顔の表情	微笑んで いる/無表情	悲しい 怯えている/不機嫌な顔	顔をゆがめている
ボディ・ ランゲージ	リラックス している	緊張している/苦しむ 行ったり来たりする そわそわしている	剛直/握ったこぶし 引き上げた膝/引っ張る 押しのける/殴りかかる
慰めやすさ	慰める 必要なし	声掛けや接触で 気をそらせる, 安心する	慰めたり, 気をそらしたり, 安心させたりできない

(日本語訳は, 平原 ¹⁴⁾のものに準拠)

を示す。FPS を提示し、現在の疼痛の程度を選び指で示すよう伝え、対象が選択した表情に割り当てられた点数を研究者が記録した。

2.4 調査手順

調査期間を通じて、それぞれの疼痛評価指標の測定は老年看護に精通した調査者1名が行い、病棟看護師1名に調査協力を得た。対象が30分安静した後、安静臥床状態のままPAINAD, sAA, FPSの順で測定した。移乗動作中にPAINAD測定が行えるよう、調査者および調査協力者は対象の介助には加わず観察を行い、評点をつけた。FPSは対象に記憶障害があることを考慮し、車椅子へ移乗して座位姿勢となって最初に測定する項目とした。児玉ら¹⁵⁾の報告では、ストレス刺激開始後5分間隔でsAAを測定した場合、その変化率は5分後が最大であったことから、移乗動作終了後5分以内を目処にsAA測定を行うこととした。最後に調査者と調査協力者が合議し、PAINADの評点を決定した。

2.5 分析方法

検定にはIBM SPSS ver.21を使用した。sAA測定値は正規分布から大きく外れるため、測定値を常用対数に変換して対応のあるt検定を行った。常用対数に変換した理由は、平方根変換¹⁶⁾もしくは対数変換¹⁷⁾を適用すればおおむね正規分布として扱うことができるためである。FPSおよびPAINADの測定値の差の検定には

Wilcoxonの符号付順位検定を用いた。すべてP < 0.05をもって有意と判定した。

2.6 倫理的配慮

対象者が認知機能に問題を抱えていることから、本人とその主たる介護者である家族に対し、研究の目的・方法について説明を行った。本研究への参加は自由意志であり、同意はいつでも撤回可能であることを説明した。研究成果は、論文などで公表される可能性があることを事前に説明した。本研究で得られたデータは匿名化して厳重に管理し、研究目的以外には使用しないことを説明した。以上の内容について本人・家族の両者から書面での同意が得られたものを対象とした。

なお、本研究は、石川県立看護大学倫理審査委員会の承認(604号)を得た上で、調査機関の倫理審査を受け行った。

3. 結果

3.1 対象者の概要

対象者の平均年齢±SD(最小値~最大値)は、87.4 ± 6.0(75~96)歳であった。認知機能はMMSE平均得点(±SD)が15.5(±5.5)点であり、最も得点の低い者は8点であった。術前に牽引を行った者は9名(69.2%)であり、6名(46.2%)が直達牽引、3名(23.1%)が介達牽引であった(表2)。

表2 対象の概要と PAINAD および FPS 測定値

	年齢 (代)	牽引の 有無	MMSE (点)	術後 3 日目				術後 7 日目			
				PAINAD(点)		FPS(点)		PAINAD(点)		FPS(点)	
				前	後	前	後	前	後	前	後
A	80	直	23	0	0	6	6	0	0	6	6
B	70	なし	22	0	0	3	3	0	0	3	3
C	80	直	21	0	0	4	4	0	0	3	2
D	70	介	21	0	0	4	5	0	0	6	6
E	90	直	18	0	0	2	3	0	0	4	3
F	80	介	17	0	1	1	4	0	0	0	1
G	80	直	15	0	0	6	6	0	0	6	6
H	80	介	12	0	1	2	3	1	2	4	6
I	90	直	10	0	1	2	2	0	1	1	3
J	90	直	10	0	3	2	1	0	3	2	5
K	80	なし	9	0	0	2	2	0	0	2	2
L	90	直	8	1	2	—	—	0	6	—	—
M	90	なし	—	0	1	4	4	0	0	1	1

3.2 各疼痛評価指標による測定値

sAA は、全 104 回の測定の内、エラー出現回数は 11 回(10.6%)であった。2 回の測定でエラーとなり、値が得られなかった対象が、術後 3 日目の移乗後に 1 名、7 日目の移乗後に 1 名おり、それらの欠損データのある 2 名を除く 11 名を分析対象とした。術後 3 日目の移乗前の平均値 (±SD) は、71.2 (± 127.0) KU/L であり、移乗後は 144.3 (± 195.2) KU/L であった。術後 7 日目は移乗前 50.9 (± 79.6) KU/L であり、移乗後 180.6 (± 223.1) KU/L であった。次に、対数変換した sAA を用いて、移乗前後の平均値の差を t 検定で検討した。結果、術後 3 日目の移乗前の平均値 (±SD) は、1.37 (± 0.70) log[KU/L] で、移乗後は、1.65 (± 0.85) log[KU/L] であり、有意な上昇が認められた (p=0.025)。術後 7 日目の移乗前の平均値 (±SD) は 1.36 (± 0.59) log[KU/L]、移乗後 1.86 (± 0.77) log[KU/L] であり、移乗後に有意に上昇していた (p=0.039) (図 1)。

PAINAD の分析対象者は 13 名であった (表 2)。PAINAD による疼痛評価では、術後 3 日目の移乗前の測定値は 13 名中 12 名が 10 点満点中 0 点であり、1 名は 1 点であった。移乗後の測定値は 0～3 点であり、上昇したのは 6 名であ

た。移乗前後の測定値の差を検定した結果、移乗後に有意な上昇が認められた (p=0.020)。術後 7 日目の移乗前の測定値は 13 名中 12 名が 0 点であり、1 名は 1 点であった。移乗後の測定値は 0～6 点、上昇したのは 4 名であり、移乗後に上昇する傾向がみられた (p=0.066)。

FPS では、調査者の指示に従って自身が自覚する疼痛レベルを指し示すことができなかった者が 1 名おり、MMSE 8 点で重度の認知症であった。その 1 名を除く 12 名を分析対象とした (表 2)。FPS による疼痛評価では、術後 3 日目の測

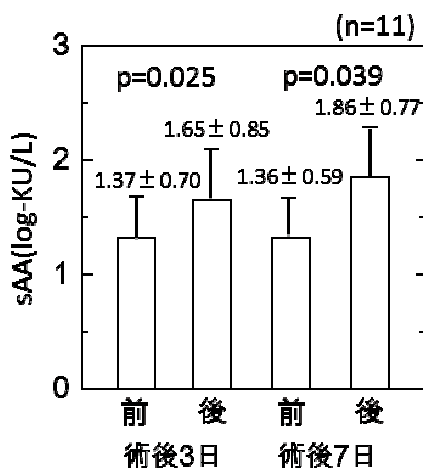


図1 sAA の移乗前後の変化

定値は移乗前後ともに7点満点中1～6点であり、上昇した者は12名中4名であった。術後7日目は移乗前0～6点、移乗後1～6点であり、上昇した者は12名中4名であった。移乗前後の測定値の差を検定した結果、両日ともに移乗前後で差はみられなかった ($p=0.157$, $p=0.167$)。

4. 考察

本研究では、転子部骨接合術を受けた認知症高齢者の術後疼痛を評価する方法を探究することを目指し、術後3日目と7日目において、急性疼痛の生じる移乗動作前後にsAA, PAINAD, FPSの3つの疼痛評価尺度を測定した。その結果、sAAは3日目、7日目ともに痛みに反応し、移乗後に有意な上昇がみられた。しかし、PAINADは3日目の移動後で有意に上昇したものの、7日目には変化がみられず、FPSは両日とも移乗前後で差はみられなかった。

客観的評価指標であるPAINADによる疼痛評価では、移乗後の測定値は上昇するものの両日ともに平均で10点満点中1点以下と非常に小さい値であり、転子部骨接合術後の移乗動作時に強度の急性疼痛を伴うことを考えるとそれが十分に反映されなかった。ほとんどの対象が移乗前0点で、移乗後も上昇がみられない者が多く、PAINADでは転子部骨接合術後の痛みの有無や程度を評価して鎮痛に向けた援助につなげるには難しいと考えられた。認知症高齢者は呼吸や動作などによる痛みの表出が少ないといえ、そのように疼痛の表現が少ない者を対象とした場合、援助者にはより高い観察能力が求められる。

一方で、主観的評価指標であるFPSでは平均値は移乗前後で若干増加したものの、全体としては統計的に有意な変化は得られなかった。FPSでは、移乗後に自覚する疼痛の程度を確認した際に、移乗前と同じ評点を付ける場合が多くみられ、転子部骨接合術後の体動に伴って生じる強度な疼痛の有無や程度を評価することはできなかった。FPSは、対象者自身が自覚する疼痛の程度を示された表情から選択するため、ある程度の理解力が求められる。そのため、認知症患者の疼痛評価として使用することが困難となることが多く、示した結果の信憑性も問われる。

これらに対して、sAAでは、術後3日目、7日目の両方で移乗前後に有意な増加が認められた。sAAの測定・分析には専用の機器が必要となるが、操作は簡単であり、近年は安価な機器も

販売されている。認知症高齢者は、疼痛の表現が乏しく、疼痛の程度を自身で評価して訴えることが難しくなるという点からも、sAAによる客観的生理反応が疼痛評価の指標の1つになる可能性があると考えられる。

ただし、全体としてはsAAは統計的に有意に変化したものの、個別の例を見ると測定値に個人差が大きく、繰り返しエラーとなり測定できない対象もみられた。これは、特に、術後は脱水傾向にあることから、唾液の分泌量自体が少ないことが関係しているとも考えられるが、必ずしもすべての対象でsAA測定が可能であるわけではないという点で、この方法の限界といえる。

sAAが疼痛刺激によって増加を示すことから、この測定法が認知症高齢者の疼痛評価に一定の有用性を持つと考えられるが、前述したような限界もあることを考えると、sAAの測定結果だけから痛みを評価することは、現実的ではなく、注意深い観察とsAAのような客観的生理反応の両面から評価していく必要があると考えられる。

利益相反

なし

謝辞

本研究にご協力いただきました参加者の皆様、調査施設の職員の皆様に深く感謝申し上げます。なお、本研究は石川県立看護大学学内研究助成を受け実施いたしました。

引用文献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会(編): 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン. 南江堂, 2005.
- 2) Cailliet, R., 萩島秀雄訳: 軟部組織の痛みと機能障害 原著第3版. 医歯薬出版, 1998.
- 3) 森末博之, 山下俊彦, 名越智: 高齢者における大腿骨頸部/転子部骨折の予後調査. 整形外科, 54(1), 24-25, 2003.
- 4) Sherder, J.A., Bouma, A.: Visual analogue scales for pain assessment in Alzheimer's disease. Gerontology, 46, 47-53, 2000.
- 5) 田口弘子, 鈴木裕子, 阿部理恵他: 大腿骨頸部骨折で手術を受けた認知症高齢者の治療経過に伴う反応と看護の実際. 群馬パース大学紀要, 5, 667-673, 2007.
- 6) Chatterton, R.T., Vogelsong, K.M., Lu, Y.C., et al.: Salivary alpha-amylase as a measure of

- endogenous adrenergic activity. Clin Physiol.16 (4), 433-448,1996.
- 7) Allen, A.W., Eckmann, M., Liles, D.R., et al.: Reduction in salivary cortisol and alpha-amylase following lumbar epidural analgesia for labor pain. American Society of Anesthesiologists Annual Meeting.968,2011.
- 8) 山口昌樹, 花輪尚子, 吉田博: 唾液アミラーゼ式交感神経モニタの基礎的性能. 生体医工学, 45 (2), 161-168,2007.
- 9) 千葉進一, 渡部生聖, 谷岡哲也他: 対話による認知症高齢者の自律神経系への影響. 香川大学看護学雑誌, 15 (1), 27-33,2011.
- 10) 太陽好子, 小林春男, 永瀬仁美他: 認知症高齢者に対するイヌによる動物介在療法の有用性. 川崎医療福祉学会誌, 17 (2), 352-361,2008.
- 11) 森田聖子, 中道淳子, 小林宏光: 認知症高齢者に対する唾液アミラーゼ活性値測定信頼性の検討. 日本看護技術学会誌, 14 (1), 73-77,2015.
- 12) Warden, V., Hurley, A.C., Volicer, L.: Development and psychometric evaluation of the pain assessment in advanced dementia (PAINAD) scale. J Am Med Dir Assoc.4, 9-15, 2003.
- 13) Benri, D., Reeve, R.A., Champion, G.D., et al: The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced children: Development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. Pain.41,139-150,1990.
- 14) 平原佐斗司: 認知症の緩和ケア. 緩和医療学, 11 (2), 32-39,2009.
- 15) 児玉高有, 阿部貴恵, 兼平孝他: 唾液中ストレスマーカーの動態分析. 北海道歯誌, 31,52-61,2010.
- 16) Gordis, E.B., Granger, D.A., Susman, E.J., et al.: Salivary alpha amylase-cortisol asymmetry in maltreated youth. Horm Behav.53 (1) .96-103,2008.
- 17) Kobayashi, H., Park, B.J., Miyazaki, Y.: Normative references of heart rate variability and salivary alpha-amylase in a healthy young male population. J Physiol Anthropol.31 (9) ,2012.

Changes in Salivary Alpha-Amylase Activity in Response to Acute Pain in Elderly People with Dementia: A Comparison between Before and After Transfer Motion Following Trochanteric Femoral Osteosynthesis

Seiko MORITA, Miho NAKAMURA, Yoko OCHIAI, Masayo KUME, Sachiko KODAKA, Hiromitsu KOBAYASHI, Shigeko TAKAYAMA

Abstract

Changes in the Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD) scale, Faces Pain Scale (FPS), and salivary α -amylase (SAA) activity levels before and after transferring from a bed to wheelchair were examined at postoperative day 3 and 7 in 13 elderly women who had undergone trochanteric femoral osteosynthesis. A significant increase in the PAINAD scores was only observed on postoperative day 3, whereas no difference was observed in FPS on either day. This indicated that the PAINAD scale and FPS may be insufficient for evaluating pain in elderly people with dementia considering the severe acute pain experienced during transfer motion following trochanteric femoral osteosynthesis. However, measured SAA levels significantly increased during transfer motion in response to pain on both postoperative day 3 and 7. Despite limitations, such as measurement error, SAA may be useful in evaluating pain that is experienced by elderly people with dementia.

Keywords salivary α -amylase, elderly people with dementia, femoral trochanteric fracture, acute pain.