

学 位 論 文

回復期大腿骨骨折患者の咬合支持は栄養改善および
身体機能回復と関連する

澤 幸子

広島大学大学院医歯薬学総合研究科
博士課程 口腔健康科学専攻

目次

1 序論.....	3
2 対象と方法.....	4
2.1 対象.....	4
2.2 栄養評価.....	4
2.3 身体状況.....	4
2.4 合併症.....	4
2.5 咬合支持.....	5
2.6 統計分析.....	5
3 結果.....	6
4 考察.....	7
5 結論.....	8
謝辞.....	8
参考文献.....	9
表1 MNA-SF.....	13
表2 機能的自立度評価表 (FIM: Functional Independence Measure)	14

表 3	チャールソン併存疾患指数 (CCI: Charlson Comorbidity Index)	15
表 4	入院時の比較①	16
表 5	入院時の比較②	17
表 6	退院時の比較①	18
表 7	退院時の比較	19
表 8	MNA-SF 改善に関するロジスティック回帰分析の結果	20
表 9	運動項目 FIM 効率に関する重回帰分析の結果	21

1 序論

大腿骨骨折は、転倒が原因で生じる侵襲の大きい骨折であり、その発生は世界的にも高齢者に多いと報告されている¹⁾。大腿骨骨折患者の入院は長期にわたり、リハビリが必要になることから、莫大な医療費が必要となる²⁾。さらに大腿骨骨折は、身体機能およびQOLを低下させ、結果として患者の死亡率を上昇させることが示唆されている^{3,4)}。このように、高齢者の大腿骨骨折は、世界的に深刻な問題となっている。

大腿骨骨折患者の低栄養罹患率は高い⁵⁻⁹⁾。低栄養は、筋力、骨密度、免疫能、認知機能などを低下させ、さらに在院日数の延長、活動性の低下、死亡率の上昇などとも関連している¹⁰⁾。近年では、大腿骨骨折患者において、低栄養であると身体機能が回復しにくいことが報告されている^{8,11-13)}。また多施設による前向きコホート研究では、急性期の大腿骨骨折では、骨折前の栄養状態は身体機能回復の予測因子であると報告した⁸⁾。後ろ向きコホート研究においても、回復期の大腿骨骨折患者の身体機能の回復は、栄養改善と関連していることが示されている¹³⁾。

歯の喪失は食物をかみ砕き、嚥下をするための食塊形成を行う過程、すなわち咀嚼機能を低下させる¹⁵⁾ことから、栄養状態に影響を及ぼす因子と考えられる¹⁴⁾。先行研究では、臼歯部の咬合支持は、低栄養とより強く相関すると報告されており¹⁶⁻¹⁸⁾、また、パス解析によると、咬合支持は栄養改善とActivities of daily living (ADL)回復に間接的に関わっていることが示されている¹⁹⁾。これらの背景より、我々は、咬合支持は栄養改善を介してADLの回復に関与しているのではないかと仮説を立てた。白石らはRevised Oral Assessment Guide (ROAG)を使用した研究により、口腔状況は身体機能回復と関連していることを示したが²⁰⁾、臼歯部の咬合との関連については未だ不明な点が多い。

そこで本研究では、回復期大腿骨骨折患者において、咬合支持が栄養改善および身体機能回復へ及ぼす影響について調査した。

2 対象と方法

2.1 対象

対象は、2014年4月から2017年3月の期間に、鹿島病院回復期リハビリテーション病棟へ入院後、退院した、65歳以上の大腿骨骨折患者とした。回復期リハビリテーション病棟では、急性期病院から亜急性期の患者を受け入れ、患者の身体機能およびADLの回復を目指し、集中的なリハビリテーションを実施している²¹⁾。

対象者から、入院中に歯科治療を受けた症例、他病院へ転院となった症例、嚥下障害のある症例、データ欠損症例を除外した。本研究は鹿島病院倫理委員会の承認を得て実施した。

2.2 栄養評価

栄養評価は、BMI、血清アルブミン値、Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF)のスコアを管理栄養士が分析し行った(表1)。MNA-SFは高齢者の栄養スクリーニングツールとして有用である²²⁾。6項目の質問で構成されており合計点は0~14点の値をとる²²⁾。6項目の質問は、①食事摂取量の減量、②体重減少、③活動性、④急性疾患、⑤神経・精神問題の有無、⑥BMIまたは下腿周囲長である。対象者をMNA-SFの点数によって栄養状態良好(12~14点)、低栄養のおそれあり(8~11点)、低栄養(0~7点)に分類した。さらに、MNA-SFの入院時と退院時の点数を比較し、入院時より良い状態となっている場合を“栄養状態改善あり”と判定した。例えば、入院時に低栄養であった患者が退院時には低栄養のおそれあり、栄養状態良好となった場合を、“栄養状態改善あり”と判定した。

2.3 身体状況

ADLは機能的自立度評価表Functional Independence Measure (FIM)^{23,24)}を使用して評価した(表2)。FIMの評価は作業療法士または理学療法士が、入院時および退院時に実施した。FIMは運動項目13、認知項目5の合計18の項目で構成されている。それぞれに1から7点の点数をつけ、合計得点は18点から126点となるように設定されている。研究のアウトカムとしては、FIM利得(退院時FIMスコア-入院時FIMスコア)、FIM効率(FIM利得÷在棟日数)を使用した。

2.4 合併症

合併症の重症度をチャールソン併存疾患指数(CCI: Charlson Comorbid Index)²⁵⁾により評価した(表3)。CCIには19の疾患が挙げられており、重症度の高い疾患ほど高い点数が割り当てられている。疾患ごとに点数をつけ、それぞれの点数を合計して合併症の重症度を評価した。

2.5 咬合支持

口腔内状況は歯科衛生士が評価した。咬合支持はアイヒナーインデックス²⁶⁾を使用して分類した。アイヒナーインデックスでは天然歯による噛み合わせを評価するが、本研究では改訂版アイヒナーインデックス²⁷⁾を用いて咬合状況を評価した。対象者を咬合状況によって以下の2群に分類した。義歯または天然歯で4つの臼歯部咬合域すべてを有する群を“咬合支持あり群”、4つの臼歯部咬合域が全くないまたは1から3つの臼歯部咬合域を有する群を“咬合支持なし群”とした。

2.6 統計分析

パラメトリックデータを平均±標準偏差、ノンパラメトリックデータを中央値（25-75%分位）で記載した。2群間の比較にはt検定、 χ^2 乗検定、マンホイットニーのU検定を使用した。さらに、咬合支持のMNA-SFスコアおよび運動項目FIM効率への影響を調べるために多変量解析を行った。一つ目にMNA-SFスコアの改善に関わる因子を調べるため、ロジスティック回帰分析を行った。従属変数を、MNA-SFスコアの改善の有無とし、説明変数を年齢、性別、CCI、発症から入院までの日数、在棟日数、入院時のMNA-SFスコア、咬合支持の有無、天然歯数とした。2つ目に重回帰分析を行った。従属変数を運動項目FIM効率とし、説明変数を、年齢、性別、CCI、発症から入院までの日数、入院時運動項目FIMスコア、入院時認知項目FIMスコア、MNA-SFスコアの改善の有無、咬合支持の有無、天然歯数とした。P値0.05未満を統計学的に有意であるとみなした。統計解析はSPSS（version 22, IBM Japan）を使用して行った。

3 結果

研究期間中に入退院した大腿骨骨折患者は 256 名であった。対象基準を満たした症例は 202 名であり、歯科治療を受けた 29 名、データ欠損症例 10 名、急性期病院へ転院となった症例 8 名、嚥下障害 7 名は除外した。

表 4 および 5 に対象者の入院時の状況を示す。対象の平均年齢は 84.9 ± 7.9 歳（最低 65 歳～最高 105 歳）で、159 名（78.7%）は女性であった。大腿骨骨折の種類は頸部骨折 41.6%、転子部骨折 52%、転子下骨折 2%、骨幹部骨折 4.5%であった。MNA-SF による栄養評価では、全体の 57.9%は低栄養であると判定された。口腔評価の結果、咬合支持あり群は 152 名、咬合支持なし群は 52 名であった。咬合支持あり群の方が、年齢が高く（ $p = 0.049$ ）、女性の比率が多い（ $p = 0.016$ ）傾向にあった。また咬合支持あり群は、FIM 合計スコア（ $p = 0.027$ ）、認知項目 FIM スコア（ $p < 0.001$ ）が有意に高い結果となった。さらに義歯の使用率は咬合支持あり群の方が高い傾向にあった（ $p < 0.01$ ）。血清アルブミン値、BMI、MNA-SF については 2 群間で差は認められなかった。

表 6 および 7 に退院時の栄養状態、身体機能、転帰の比較を示す。MNA-SF による評価の結果、咬合支持なし群では 10.1%が栄養状態問題なしと判定された一方で、咬合支持あり群では前者を大きく上回る 51.3%が栄養状態問題なしと判定された。FIM による ADL の比較では、FIM 利得（ $p < 0.001$ ）、FIM 効率（ $p < 0.001$ ）、運動項目 FIM 利得（ $p < 0.001$ ）において、咬合支持あり群の方が有意に高い得点を示した。転帰については 2 群間で差は認められなかった（ $p = 0.170$ ）。

表 8 にロジスティック回帰分析の結果を示す。変数間に多重共線性は認められなかった。分析の結果、咬合支持は MNA-SF 改善の独立因子であることが示された（オッズ比 4.00, 95%信頼区間：1.90–8.43）。表 9 は重回帰分析の結果である。変数間に多重共線性は認められなかった。分析の結果、咬合支持、CCI、MNA-SF 改善の有無、入院時の運動項目及び認知機能の FIM スコアは運動項目 FIM 効率の独立因子であることが示された（ $R^2 = 0.338, p < 0.01$ ）。

4 考察

本研究では、大腿骨骨折患者における咬合支持が栄養改善および身体機能回復に影響を及ぼすかについて検討した。その結果、2つのことが明らかとなった。1つ目は、咬合支持は栄養改善に関する独立因子であり、2つ目は、咬合支持はADL回復に関する独立因子であることが明らかとなった。

咬合支持は栄養改善の独立因子であり、咬合支持の有無に関わらず、入院時、対象者の50%は低栄養であった。本邦における回復期リハビリテーション病棟における、大腿骨骨折などの筋骨格系疾患のうち、入院時に低栄養である割合は48.9%と報告されており²⁸⁾、大腿骨骨折患者の多くは骨折前から低栄養であることも報告されている⁴⁾。入院時に低栄養が多い理由は、急性期病院での栄養摂取不足、心不全や呼吸器疾患などの合併症、さらに手術やケガによる侵襲が影響するものと考えられる^{28,29)}。一方、退院時には咬合支持あり群では、咬合支持なし群より多くの患者の栄養状態が改善していた。先行研究において、臼歯部の咬合支持の喪失は栄養状態を低下させると報告されている³⁰⁾。機能歯ユニット数を使用した観察研究でも、臼歯部咬合と低栄養の関連を示しており³¹⁾、機能歯ユニットが4未満の場合、咀嚼機能が低下し、果物や生野菜などの硬い食品を控えるようになり、結果として低栄養となるリスクが高くなると報告されている³¹⁾。本研究の結果は、臼歯部の咬合を失うことによって、栄養改善が阻害される可能性を示唆している。

咬合支持は身体機能回復に関連する独立因子であった。我々は、“咬合支持は栄養改善を介してADLを回復する”と仮説を立てていた。しかしながら、重回帰分析の結果、咬合支持はMNA-SFの影響を補正してもなお、ADL回復に関連する独立因子であることが示された。したがって、本研究の結果は、我々の仮説通りとはならなかった。この結果を裏付ける研究結果はこれまでにいくつか報告されている。咬合支持が失われると活動が低下することや³²⁾、転倒のリスクが増加³³⁾、あるいは歩行速度が低下する³⁴⁾ことが報告されている。これらは咬合支持が失われることにより平衡感覚が失われることが影響していると考えられている³⁵⁾。さらに地域在住高齢者を対象としたコホート研究では、咬合支持とサルコペニアについての関連が報告されている³⁶⁾。これらのことより、咬合支持が失われると、ADL回復は阻害される可能性が考えられる。

さらに本研究の結果、咬合支持あり群において約90%は総義歯または部分義歯を使用していた。補綴治療が栄養改善に及ぼす影響についてはこれまでも報告されてきた。義歯装着によって血清アルブミン値³⁷⁾、BMI^{37,38)}、MNA³⁹⁻⁴¹⁾が改善することが報告されていることから、義歯装着によって咬合支持のない患者の栄養状態やADLが回復する可能性が考えられる。

本研究にはいくつかの限界がある。一つ目に、栄養ケアの影響を考慮しなかったことである。栄養状態を改善するために栄養ケアが必要であることは言うまでもない。適切な栄養摂取により必要エネルギー量を充足することが重要である。先行研究においても、歯の状態が悪い人は、そうでない場合と比較して摂取エネルギー量が少ないことが報告されて

いる^{42,43)}。本研究において、対象者の摂取エネルギー量は不明であり、嚥下調整食の使用についても考慮していない。嚥下調整食は、“きざむ”、“つぶす”などの操作により、食材を柔らかく加工するものであり、咀嚼機能が低下した人でも安全に食べることのできる食事であることから、嚥下調整食の使用も研究結果に影響を与える因子の一つであると考えられる。二つめにリハビリテーションの時間を考慮しなかったことが挙げられる。三つ目は骨折前のADLを考慮しなかったことである。骨折前のADLがどのぐらいであったかによって、リハビリテーション後に回復できるレベルが変わってくる可能性が考えられる。最後に本研究は観察研究であり、得られた結果から因果関係は成立しないと考えられることから、今後は、これらを考慮した上で、大腿骨骨折患者の中で咬合支持のない患者が、義歯治療によって栄養状態やADLが回復するか否かを検討する必要があると考えられる。

5 結論

回復期大腿骨骨折患者の咬合支持は、栄養改善およびADL回復の独立因子であることが明らかとなった。本研究の結果から、咬合支持の維持および回復は、栄養改善および身体機能を回復する上で重要であると考えられる。栄養アセスメントをする際には口腔アセスメント、例えば歯の状況や臼歯部の咬合状況などの評価も併せて実施することが望まれる。

謝辞

本論文作成にあたり終始ご指導を賜りました広島大学医系科学研究科 二川浩樹教授に深くお礼申し上げます。また副査を引き受けていただいた広島大学医系科学研究科 村山長教授ならびに加来真人教授に厚くお礼申し上げます。また共同研究者である県立広島大学人間文化学部 栢下淳教授にお礼申し上げます。最後に、広島大学大学院博士課程への進学を承認し激励してくださいました公仁会鹿島病院名誉理事 小鯖覚先生（故人）に深く感謝を申し上げます。

参考文献

1. Ensrud KE. Epidemiology of fracture risk with advancing age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(10):1236-1242. doi:10.1093/gerona/glt092.
2. Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, Den Oudsten BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury*. 2016;47(7):1369-1382. doi:10.1016/j.injury.2016.04.018.
3. Uriz-Otano F, Uriz-Otano JI, Malafarina V. Factors associated with short-term functional recovery in elderly people with a hip fracture. Influence of cognitive impairment. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(3):215-220. doi:10.1016/j.jamda.2014.09.009.
4. Goisser S, Schrader E, Singler K, et al. Malnutrition according to mini nutritional assessment is associated with severe functional impairment in geriatric patients before and up to 6 Months after hip fracture. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(8):661-667. doi:10.1016/j.jamda.2015.03.002.
5. Drevet S, Bioteau C, Mazière S, et al. Prevalence of protein-energy malnutrition in hospital patients over 75 years of age admitted for hip fracture. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100(6):669-674. doi:10.1016/j.otsr.2014.05.003.
6. Miu KYD, Lam PS. Effects of nutritional status on 6-month outcome of hip fractures in elderly patients. *Ann Rehabil Med*. 2017;41(6):1005-1012. doi:10.5535/arm.2017.41.6.1005.
7. Koren-Hakim T, Weiss A, Hershkovitz A, et al. The relationship between nutritional status of hip fracture operated elderly patients and their functioning, comorbidity and outcome. *Clin Nutr*. 2012;31(6):917-921. doi:10.1016/j.clnu.2012.03.010.
8. Inoue T, Misu S, Tanaka T, et al. Pre-fracture nutritional status is predictive of functional status at discharge during the acute phase with hip fracture patients: a multicenter prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2017;36(5):1320-1325. doi:10.1016/j.clnu.2016.08.021.
9. Koren-Hakim T, Weiss A, Hershkovitz A, et al. Comparing the adequacy of the MNA-SF, NRS-2002 and MUST nutritional tools in assessing malnutrition in hip fracture operated elderly patients. *Clin Nutr*. 2017;36(3):912. doi:10.1016/j.clnu.2017.01.018.
10. Visvanathan R, Penhall R, Chapman I. Nutritional screening of older people in a subacute care facility in Australia and its relation to discharge outcomes. *Age Ageing*. 2004;33(3):260-265.
11. Li HJ, Cheng HS, Liang J, Wu CC, Shyu YI. Functional recovery of older people with hip fracture: does malnutrition make a difference? *J Adv Nurs*. 2013;69(8):1691-1703. doi:10.1111/jan.12027.
12. Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, et al. Nutritional status and nutritional treatment are related to outcomes and mortality in older adults with hip fracture. *Nutrients*. 2018;10(5):pii: E555. doi:10.3390/nu10050555.
13. Nishioka S, Wakabayashi H, Momosaki R. Nutritional status changes and activities of daily living after hip fracture in convalescent rehabilitation units: a retrospective observational cohort study from the japan rehabilitation nutrition database. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118(7):1270-1276.

doi:10.1016/j.jand.2018.02.012.

14. Wu LL, Cheung KY, Lam PYP, Gao XL. Oral health indicators for risk of malnutrition in elders. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(2):254-261. doi:10.1007/s12603-017-0887-2.
15. Schimmel M, Katsoulis J, Genton L, Müller F. Masticatory function and nutrition in old age. *Swiss Dent J*. 2015;125(4):449-454.
16. Kikutani T, Yoshida M, Enoki H, et al. Relationship between nutrition status and dental occlusion in community-dwelling frail elderly people. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(1):50-54. doi:10.1111/j.1447-0594.2012.00855.x.
17. Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc*. 2003;103(1):61-66. doi:10.1053/jada.2003.50003.
18. Adiatman M, Ueno M, Ohnuki M, Hakuta C, Shinada K, Kawaguchi Y. Functional tooth units and nutritional status of older people in care homes in Indonesia. *Gerodontology*. 2013;30(4):262-269. doi:10.1111/j.1741-2358.2012.00673.x.
19. Wakabayashi H, Matsushima M, Ichikawa H, et al. Occlusal Support, dysphagia, malnutrition, and activities of daily living in aged individuals needing long-term care: a path analysis. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(1):53-58. doi:10.1007/s12603-017-0897-0.
20. Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y. Poor oral status is associated with rehabilitation outcome in older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(4):598-604. doi:10.1111/ggi.12763.
21. Yoshizawa T, Nishino T, Mishima H, Ainoya T, Yamazaki M. Rehabilitation in a convalescent rehabilitation ward following an acute ward improves functional recovery and mortality for hip fracture patients: a sequence in a single hospital. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):1102-1107. doi:10.1589/jpts.29.1102.
22. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(6):M366-M372.
23. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(6):M366-M372.
24. Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV, Fiedler RC. The reliability of the functional independence measure: a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77(12):1226e32.
25. Gialanella B, Ferlucci C, Monguzzi V, Prometti P. Determinants of outcome in hip fracture: role of daily living activities. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(3):253-60.
26. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383.
27. Eichner K. Renewed examination of the group classification of partially edentulous arches by Eichner and application advices for studies on morbidity statistics. *Stomatol DDR* 1990;40(8):321-

325. [Article in German]

28. Kimura M, Watanabe M, Tanimoto Y, et al. Occlusal support including that from artificial teeth as an indicator for health promotion among community-dwelling elderly in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):539-546. doi:10.1111/j.1447-0594.2012.00931.x.
29. 西岡心大 高山仁子 渡邊美鈴著. 本邦回復期リハビリテーション病棟入棟患者における栄養障害の実態と 高齢脳卒中患者における転帰、ADL 帰結との関連 日本静脈経腸栄養学会雑誌. 2015; 30 (5) : 1145-1151.
30. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(2):156-159. doi: 10.1177/0148607110361910.
31. Samnieng P, Ueno M, Shinada K, Zaitso T, Wright FA, Kawaguchi Y. Oral health status and chewing ability is related to mini-nutritional assessment results in an older adult population in Thailand. *J Nutr Gerontol Geriatr*. 2011;30(3):291-304. doi:10.1080/21551197.2011.591271.
32. El Osta N, Hennequin M, Tubert-Jeannin S, Abboud Naaman NB, El Osta L, Geahchan N. The pertinence of oral health indicators in nutritional studies in the elderly. *Clin Nutr*. 2014;33(2):316-21. doi:10.1016/j.clnu.2013.05.012.
33. Genkai S, Kikutani T, Suzuki R, Tamura F, Yamashita Y, Yoshida M. Loss of occlusal support affects the decline in activities of daily living in elderly people receiving home care. *J Prosthodont Res*. 2015;59(4):243-248. doi:10.1016/j.jpjor.2015.06.003.
34. Yamamoto T, Kondo K, Misawa J, et al. Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2012;2(4):pii: e001262. doi:10.1136/bmjopen-2012-001262.
35. Hatta K, Ikebe K, Mihara Y, et al. Lack of posterior occlusal support predicts the reduction in walking speed in 80-year-old Japanese adults: a 3-year prospective cohort study with propensity score analysis by the SONIC Study Group. *Gerodontology*. 2019. doi:10.1111/ger.12393. [Epub ahead of print]
36. Julià-Sánchez S, Álvarez-Herms J, Gatterer H, Burtscher M, Pagès T, Viscor G. The influence of dental occlusion on the body balance in unstable platform increases after high intensity exercise. *Neurosci Lett*. 2016;617:116-21. doi:10.1016/j.neulet.2016.02.003.
37. Iwasaki M, Kimura Y, Ogawa H, et al. The association between dentition status and sarcopenia in Japanese adults aged ≥ 75 years. *J Oral Rehabil*. 2017;44(1):51-58. doi:10.1111/joor.12460.
38. Kanehisa Y, Yoshida M, Taji T, Akagawa Y, Nakamura H. Body weight and serum albumin change after prosthodontic treatment among institutionalized elderly in a long-term care geriatric hospital. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009;37(6):534-538. doi:10.1111/j.1600-0528.2009.00496.x.
39. Goel K, Singh SV, Chand P, Rao J, et al. Impact of different prosthodontic treatment modalities on nutritional parameters of elderly patients. *J Prosthodont*. 2016;25(1):21-27. doi:10.1111/jopr.12283.

40. McKenna G, Allen PF, Flynn A, et al. Impact of tooth replacement strategies on the nutritional status of partially-dentate elders. *Gerodontology*. 2012;29(2):e883-e890. doi:10.1111/j.1741-2358.2011.00579.x.
41. McKenna G, Allen PF, O'Mahony D, Cronin M, DaMata C, Woods N. Impact of tooth replacement on the nutritional status of partially dentate elders. *Clin Oral Investig*. 2015;19(8):1991-1998. doi:10.1007/s00784-015-1409-4.
42. Wallace S, Samietz S, Abbas M, McKenna G, Woodside JV, Schimmel M. Impact of prosthodontic rehabilitation on the masticatory performance of partially dentate older patients: Can it predict nutritional state? Results from a RCT. *J Dent*. 2018;68:66-71. doi:10.1016/j.jdent.2017.11.003.
43. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res*. 2001;80(2):408-413. doi:10.1177/00220345010800020201.
44. Zhu Y, Hollis JH. Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. *J Dent*. 2014;42(11):1428-1435. doi:10.1016/j.jdent.2014.08.012. Epub 2014 Aug 29.

表1 MNA-SF

<p>A 過去3ヵ月間に食欲不振、消化器症、そしゃく・嚥下困難などで食事が減少しましたか。</p> <p>0=著しい減少 1=中等度の食量減少 2=食量の減少なし</p>
<p>B 過去3ヵ月で体重の減少がありましたか。</p> <p>0=3kg以上の減少 1=わからない 2=1~3kgの減少 3=体重減少なし</p>
<p>C 自力で歩けますか。</p> <p>0=寝たきりまたは車いすを常時使用 1=ベッドや車いすを離れられるが、歩いて外出不可能 2=歩いて自由に外出できる</p>
<p>D 過去3ヵ月間に精神的ストレスまたは急性疾患を経験しましたか。</p> <p>0=はい 1=いいえ</p>
<p>E 神経・精神的問題の有無</p> <p>0=強度認知症またはうつ状態 1=中等度の認知症 2=精神的問題なし</p>
<p>F1 BMI (測定できない場合はF2に回答する)</p> <p>0=19未満 1=19以上21未満 2=21以上23未満 3=23以上</p> <p>F2 ふくらはぎの周囲長</p> <p>0=31cm未満 3=31cm以上</p>
<p>スクリーニング値 (最大14ポイント)</p> <p>12-14ポイント: 栄養状態良好 8-11ポイント: 低栄養のおそれあり 0-7ポイント: 低栄養</p>

表2 機能的自立度評価表 (FIM: Functional Independence Measure)

運動項目	セルフケア	評価項目
		食事
		整容
		清拭
		更衣・上半身
		更衣・下半身
	排便コントロール	トイレ動作
		排尿管理
	移乗	排便管理
		ベッド・椅子・車いす
		トイレ
	移動	浴槽・シャワー
		歩行
車いす		
認知項目	コミュニケーション	階段
		理解
	社会的認知	表出
		社会的交流
		問題解決
	記憶	

表3 チャールソン併存疾患指数 (CCI: Charlson Comorbidity Index)

スコア	疾患
1	心筋梗塞 うっ血性心不全 末梢血管疾患 脳血管障害 認知症 慢性肺疾患 膠原病 消化性潰瘍 軽度肝疾患 糖尿病 (合併症なし)
2	片麻痺 中等度腎機能障害 糖尿病 (合併症あり) 固形がん 白血病 リンパ腫
3	中等度～高度肝機能障害
6	転移性固形がん AIDS (Acquired immunodeficiency syndrome)

表4 入院時の比較①

	全体 (n = 202)	咬合支持あり (n = 152)	咬合支持なし (n = 50)	P 値
年齢, years, mean ± SD	84.9 ± 7.9	85.5 ± 7.4	83.0 ± 8.9	0.049 ^{a)}
性別, n (%)				
男性	43 (21.3)	26 (17.1)	17 (34.0)	0.016 ^{b)}
女性	159 (78.7)	126 (82.9)	33 (66.0)	
発症から入院までの日数, days, median (IQR)	18 (14.75–22.25)	17 (14–21)	19 (15–27.25)	0.89 ^{c)}
大腿骨骨折の種類, n (%)				
頸部	84 (41.6)	66 (43.4)	18 (36.0)	0.551 ^{b)}
転子部	105 (52.0)	77 (50.7)	28 (56.0)	
転子下	4 (2.0)	2 (1.3)	2 (1.3)	
骨幹	9 (4.5)	7 (4.6)	2 (4.0)	
CCI, points, median (IQR)	0 (0–1)	0 (0–1)	0 (0–1)	0.238 ^{c)}

a) t 検定 b) χ^2 検定 c) マンホイットニーU 検定

表5 入院時の比較②

	全体 (n = 202)	咬合支持あり (n = 152)	咬合支持なし (n = 50)	P 値
BMI, kg/m ² , mean ± SD	20.3 ± 3.2	20.3 ± 3.3	20.3 ± 2.9	0.876 ^{a)}
血清アルブミン値, g/dL, mean ± SD	3.2 ± 0.4	3.3 ± 0.4	3.2 ± 0.4	0.579 ^{a)}
MNA-SF, n (%)				0.869 ^{b)}
栄養状態良好	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
低栄養のおそれあり	85 (42.1)	89 (41.4)	28 (56.0)	
低栄養	117 (57.9)	63 (58.6)	22 (44.0)	
17 FIM, points, median (IQR)				
合計	70.5 (50–88)	72.5 (53–89)	58.5 (48.5–81)	0.027 ^{c)}
運動項目	43 (32–57)	44.5 (33–57)	38.5 (28–55)	0.175 ^{c)}
認知項目	26.5 (18–33)	29 (21–33)	19.5 (14–30)	<0.001 ^{c)}
天然歯数, median (IQR)	4 (0–13)	4 (0–14)	3.5 (0–10)	0.56 ^{c)}
義歯の使用率, n (%)	158 (78.2)	133 (87.5)	25 (50)	<0.001 ^{b)}

a) t 検定 b) χ^2 二乗検定 c) マンホイットニーU 検定

表6 退院時の比較①

変数	咬合支持あり (n = 152)	咬合支持なし (n = 50)	P 値
在棟日数, days, median (IQR)	77.5 (66–84)	77 (66–84)	0.89 ^{c)}
BMI, kg/m ² , mean ± SD	20.2 ± 3.1	20.2 ± 2.9	0.975 ^{a)}
血清アルブミン値, g/dL, mean ± SD	3.4 ± 0.4	3.4 ± 0.3	0.959 ^{a)}
MNA-SF, n (%)			<0.001 ^{b)}
栄養状態良好	78 (51.3)	5 (10)	
低栄養のおそれあり	68 (44.7)	39 (78)	
低栄養	6 (3.9)	6 (12)	

a) t 検定 b) χ^2 検定 c) マンホイットニーU 検定

表7 退院時の比較

変数	咬合支持あり (n = 152)	咬合支持なし (n = 50)	P 値
FIM, points, median (IQR)			
合計	108 (94–116)	88 (67.5–106)	<0.001 ^{c)}
運動項目	77 (69–83)	64.5 (48–76)	<0.001 ^{c)}
認知項目	31 (24.25–35)	23 (16–32)	<0.001 ^{c)}
FIM 利得, points, median (IQR)			
合計	31 (23–41)	20 (9.75–36)	<0.001 ^{c)}
運動項目	29 (23–37)	20 (8–32)	<0.001 ^{c)}
認知項目	1 (0–4)	1 (0–4)	0.848 ^{c)}
FIM 効率, points/day, median (IQR)			
合計	0.43 (0.32–0.55)	0.28 (0.13–0.45)	<0.001 ^{c)}
運動項目	0.41 (0.31–0.51)	0.27 (0.12–0.44)	<0.001 ^{c)}
認知項目	0.01 (0–0.05)	0.01 (0–0.07)	0.747 ^{c)}
転帰, n (%)			
自宅	132 (86.8)	40 (80)	0.170 ^{b)}
その他 (施設等)	20 (13.2)	10 (20)	

a) t 検定 b) χ^2 検定 c) マンホイットニー-U 検定

表8 MNA-SF 改善に関するロジスティック回帰分析の結果

変数	オッズ比	95% 信頼区間		P 値
		下限	上限	
年齢	0.85	0.36	2.01	0.702
性別	1.01	0.97	1.05	0.716
CCI	0.66	0.42	1.03	0.068
発症から入院までの日数	1.00	0.97	1.04	0.793
在棟日数	0.98	0.96	1.01	0.187
入院時 MNA-SF	0.82	0.66	1.03	0.083
咬合支持の有無	4.00	1.90	8.43	<0.001
天然歯数	1.03	0.98	1.07	0.246

表9 運動項目 FIM 効率に関する重回帰分析の結果

変数	偏回帰係数	標準誤差	95% 信頼区間		標準 偏回帰係数	P 値
			下限	上限		
年齢	-0.002	0.001	-0.005	0.001	-0.088	0.161
性別	0.014	0.026	-0.037	0.065	0.032	0.591
CCI	-0.035	0.015	-0.065	-0.005	-0.136	0.022
発症から入院までの日数	-0.001	0.001	-0.003	0	-0.089	0.128
入院時運動項目 FIM	-0.006	0.001	-0.007	-0.004	-0.479	<0.001
入院時認知項目 FIM	0.005	0.002	0.002	0.009	0.238	0.003
MNA-SF 改善の有無	0.149	0.024	0.100	0.197	0.363	<0.001
咬合支持の有無	0.088	0.027	0.035	0.141	0.209	0.001
天然歯数	-0.002	0.001	-0.004	0.001	-0.09	0.142
定数	0.541	0.142	0.26	0.822		<0.001