

マニュアル

付表1. 口腔ケアアセスメント表

口腔ケアアセスメント票

平成21年度厚生労働科学研究費補助金（高齢科学総合研究事業）
口腔ケアマネジメントの確立

利用者氏名： _____ 記入者： _____ 実施年月日： _____

口腔機能評価

食事中や食後のむせ	1 ない	2 あまりない	3 あり
食事中や食後の痰のからみ	1 ない	2 あまりない	3 あり
頸部聴診（3ccの水嚥下後、聴診） ※水嚥下禁止の場合は呼吸音聴取	1 清聴	2 残留音・複数回嚥下	3 むせ・呼吸切迫あり
	4 清聴（☆）	5 弱い雑音あり（☆）	6 激しい雑音あり（☆）
原始反射	口すぼめ反射	1 ない	2 あり
	吸咽反射	1 ない	2 あり
	咬反射	1 ない	2 あり

口腔内状況

口腔衛生状態	プラークの付着状況	1 ほとんどない	2 中程度	3 著しい	プラークの付着 残留部位を明示 粘膜炎患部など特記事項 があれば記入 			
	義歯プラーク付着状況	1 ほとんどない	2 中程度	3 著しい				
	食渣の残留	1 ない	2 中程度	3 著しい				
	舌苔	1 ない	2 薄い	3 厚い				
	口腔乾燥	1 ない	2 わずか	3 著しい				
	口臭	1 ない	2 弱い	3 強い				
義歯の状況	上顎	1 総義歯	2 部分床義歯	3 義歯なし				
	下顎	1 総義歯	2 部分床義歯	3 義歯なし				
臼歯部での咬合	義歯なしの状態	1 なし	2 あり—口片側	□両側				
	義歯ありの状態	1 なし	2 あり—口片側	□両側				
歯科疾患	重度歯周病	1 なし	2 あり					
	重度う蝕	1 なし	2 あり					
備式	8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 ×：欠損歯 △：残根歯							

口腔ケアリスク

口腔ケアの自立・口腔ケアに対する拒否	日常の口腔ケア	1 自立	2 一部介助	3 全介助
	口腔ケアの拒否	1 ない	2 時々ある	3 いつもある
	拒否の理由	1 意識障害者	2 くいしばり	3 認知症
		4 明確な意思による拒絶	5 過敏様症状	6 その他（ ）
	他のケアに対する拒否	1 ない	2 時々ある	3 いつもある
		※拒否のあるケアの内容 []		
口腔ケアに対するリスク	口腔ケアの自発性	1 ない	2 時々ある	3 いつもある
	義歯の着脱	1 できる	2 できない・しない	3 使用していない
	経管栄養チューブ	1 ない	2 ある—口開ろう	□経鼻 □その他（ ）
	嚥位保持	1 可能	2 困難	3 不可能
	頸部可動性	1 十分	2 不十分	3 不可
	開口保持	1 可能	2 困難	3 不可能
	口腔内での水分保持	1 可能	2 困難	3 不可能—口むせ □飲んでしまう □口から出る
	呑嗽（ブクブクうがい）	1 可能	2 困難	3 不可能—口むせ □飲んでしまう □口から出る
その他特記事項	感染症—口なし □あり（ ）			

付表2. 評価マニュアル

1. 口腔機能評価

食事中や食後のむせ

- 食事を普段から観察している職員に聞いて記入する。
(対象者の食事状態を把握している場合は、自分の判断で記入可)

食事中や食後の痰のからみ

- 食事を普段から観察している職員に聞いて記入する。
(対象者の食事状態を把握している場合は、自分の判断で記入可)

頸部聴診

- 3ccの水嚥下後、聴診を行う。
水を飲まなくても、頸部聴診によって呼吸音に唾液の咽頭残留を疑う音が聴取された時は、2. 残留音とする。
- すでに、経口摂取が禁止されていたり、水分の摂取に対してとろみを使ったりゼリーとしている場合は、呼吸音の聴取のみ行う。

原始反射

口すぼめ(口尖らし)反射 snout reflex:

- 上唇の中央を指先で軽くたたくと、唇が突出し、唇にしわができる。

吸引(吸啜)反射 sucking reflex:

- 口を軽く開かせ、上唇から口角にかけて指や舌圧子で軽くこすると、口を尖らせて乳児が乳を飲むのに似た運動を起こす。指を口腔内に入れると、上下の口唇や硬口蓋、舌、下顎でしっかり捉え、舌は前後に動く。

咬反射 bite reflex:

- 下顎臼後部または、臼歯部を指で下方に押しことにより、噛むような下顎の上下運動が見られる。

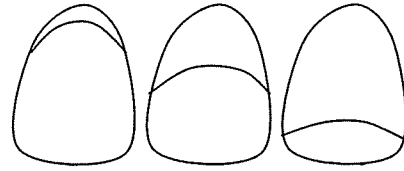
2. 口腔内状況

口腔衛生状態

プラークの付着状況

- 施設職員による口腔ケア後2時間以上経過した時点で観察
(調査日には歯科衛生士などの介入はしないで、施設職員に任せる)
- 歯列内の最もプラークが付着している部位のプラーク付着面積を評価

1. ほとんどない—歯頸部に認められる程度
2. 中程度—歯冠の 2/3 未満
3. 著しい—歯冠の 2/3 以上



(残根は評価に含めない)

(義歯のプラークは含めない)

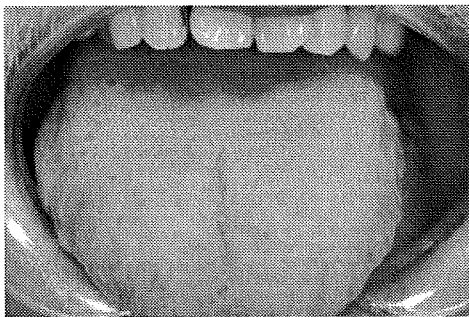
食渣の残留

- 歯列、口腔内、および義歯について観察
- 最も食渣が残留している部位の付着量を評価
 1. ない—食渣が認められない状態
 2. 少量—ご飯粒や繊維状のものがわずかに残留している状態
 3. 著しい—多量の食渣が残留している状態

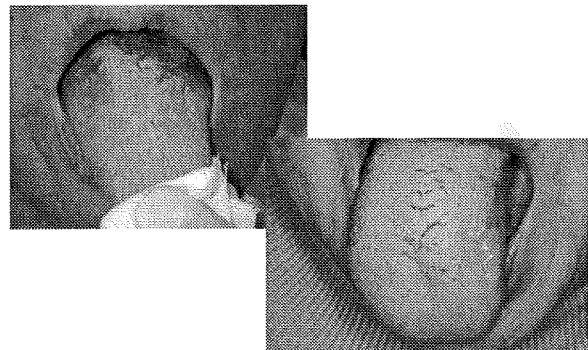
(義歯内面も含める)

- 舌苔
1. ない
 2. 薄い舌苔
 3. 厚い舌苔

(舌苔の面積は考慮しない)



2. 薄い舌苔



3. 厚い舌苔

口腔乾燥

- 口腔内全体の乾燥度を評価
 1. ない
 2. 中程度—口腔乾燥はあるが舌下部には唾液が認められる
 3. 重度—口腔内全体が乾燥していて舌下部にも唾液がない

口臭

- 対象者の口元から約 15cm 離れ、呼気時または発話時の口臭を判断
 1. ない
 2. 弱い
 3. 著明

義歯の状況

- 食事の際に「実際に使用しているもの」について記入
 - 歯の有無に関わらず、「いずれかにチェック」を入れる
- 例:持っているが使用していない→義歯なし
歯がすべて揃っている→義歯なし
食事のときだけ使用している→部分床義歯または総義歯
総義歯が残根上にある→総義歯

臼歯部での咬合

- 小臼歯, または大臼歯の 1 か所でも咬合があれば, ありとする。
- 食事の際に義歯を使用していない場合は, 義歯なしの状態のみ記入
- 義歯を使用している場合は, 義歯なしの状態と義歯ありの状態の両方を記入

歯科疾患

重度歯周病

- 「自然出血や排膿がある歯」,
または「歯軸方向に動揺する歯」が 1 本でもあればありと評価する

重度う蝕

- 実際に「歯質が欠損」しているものについてありとする
- 「残根状態」の歯があればありとする
(白濁や着色のみの場合はなしとする)

歯式

- 欠損－×, 残根－△
(その他補綴物の有無についての記載は不要)

3. 口腔ケアリスク評価

口腔ケアの自立 口腔ケアに対する拒否

口腔ケアの拒否

- 口腔ケア自立者では「口腔内のチェック(口の中を見ること)」に対する拒否を評価する。

他のケアに対する拒否

- 入浴・排泄・爪切り・着替えなどすべてのケア・介助に対する拒否を評価する。

口腔ケアの自発性

- 歯ブラシやうがいの頻度で評価
- 1. ない — 自主的(声かけなし)な歯ブラシやうがいを全く行わない。

2. 時々ある —毎食後ではないが自主的(声かけなし)に行うことがある。
3. いつもある—毎食後に自主的(声かけなし)に行う。

義歯の着脱

- 自立での義歯の着脱の可否を評価する

口腔ケアに対するリスク

経管栄養チューブ

- 現在の栄養摂取方法として経管栄養を用いている場合に評価する。

例)胃瘻造設していても現在全量経口摂取である場合→1. ない

座位保持

- 口腔ケアを行うに必要な時間、必要な姿勢を保持できるかどうかを評価する。

例)車椅子に座位可能だが、前傾が強く口腔ケアは行えない→2. 困難

頸部可動域

- 前後左右に頭頸部を動かせるかどうかで評価する。

1. 十分 —自分で全方向に動かすことができる
2. 不十分—自分では動かせない方向がある(麻痺などを含む)
介助すれば動かすことができる
3. 不可 —自分では全く動かせず、介助しても動かすことが困難

開口保持

- 口腔ケアを行うに必要な時間、必要な開口が保持できるかどうかを評価する。

1. 可能 —問題なく必要な口腔ケアが行える
2. 困難 —途中で口を閉じてしまうので必要な口腔ケアを行えない
3. 不可能—歯ブラシやスポンジブラシ動かせない・入れられない

拒否の場合は3. とする

無歯顎者で粘膜清掃が必要なくうがいのみの場合は食物残渣の有無を確認できる程度の時間の開口保持ができるかどうかを評価する

含嗽

- 食物残渣を流す程度に頬を動かしブクブクうがいができるかどうかで評価する。

例)口に含んで頬を動かすことなく口から出す場合はできないとする

II. 分担研究報告書

脳卒中患者の口腔内状況と義歯使用状況

抄録

目的：ともに生活習慣病の結果とされる脳卒中と歯の喪失との関係を明らかにするため、連続入院症例の脳卒中患者の口腔内診査を行った。

方法：広島市総合リハビリテーションセンターの回復期リハビリテーション病棟に2008年4月の開設以降2009年12月末までに退院したすべての患者444名のうち、歯科を受診した358名(男性189名, 女性169名, 平均年齢65.3歳)を対象とした。これらを脳卒中患者とそれ以外患者(外傷後の脳血管障害患者や脊髄損傷、その他の骨折患者等)に分けて、各年代ごとの両者の残存歯数や未処置歯数、義歯の使用状況等を調査した。

結果：脳卒中患者の残存歯数は、その他の疾患患者より50代で 18.4 ± 9.4 本対 24.5 ± 5.4 本, 60代でも 18.3 ± 9.2 本対 22.2 ± 7.2 本と有意に少なく($p < 0.05$)、また50代では平成17年歯科疾患実態調査報告の結果(24.1 ± 6.1 本)と比べても有意に少なかった($p < 0.05$)。

結論：本研究の結果、脳卒中患者ではより早期に歯を喪失している可能性が示された。

はじめに

日本人の三大死因のひとつである脳卒中とこの危険因子となる動脈硬化症、糖尿病、高血圧症、脂質異常症などはいずれも生活習慣病である。生活習慣病とは、食事や運動、喫煙、飲酒、ストレスなどの生活習慣が深く関与して発症する疾患の総称であり、以前は「成人病」とも呼ばれていたが、成人であっても生活習慣の改善により予防できることから、1996年に「生活習慣病」と改称され、さらに最近では、これら生活習慣病の兆候である「高血圧」「高血糖」「高脂血症」のうち2つ以上が見られる内臓脂肪肥満状態のことをメタボリックシンドロームと定義し、その予防と治療に大きな関心が注がれている¹⁾。

う蝕や歯周病といった口腔疾患も食生活などの生活習慣と深くかかわっており、生活習慣病の一つとも言われている^{2,3)}。さらに最近では、歯周病と肥満や糖尿病との間にも関連があることが明らかにされ、メタボリックシンドロームとの関連も示されている⁴⁾。このように歯科疾患が生活習慣病であるとするれば、生活習慣病により引き起こされる脳卒中患者の口腔内は健常人よりも悪い可能性がある。

脳卒中患者の多くは何らかの障害を持つため、社会生活への復帰に向けたリハビリテーションが必要となる。回復期リハビリテーション病棟とは、脳卒中発症2カ月以内の患者や大腿骨骨折等の手術後2カ月以内のこのような集中的なリハビリテーションが有効と考えられている患者に対して入院治療を行うための病棟であり、医療保険制度により規定されている⁵⁾。

2008年4月に新設された広島市総合リハビリテーションセンターには、100床の回復期リハビリテーション病棟がある。そこで今回、本センターに入院された脳卒中患者の口腔内検診を行い、歯科疾患の有無や欠損歯の状況などその特徴を明らかにし、歯科疾患の罹患状況によりこれら生活習慣病のリスクを把握できる可能性があるかについて検討を行った。

対象者および方法

対象者は、広島市総合リハビリテーションセンターの回復期リハビリテーション病棟を2009年12月末までに退院したすべての患者444名(男性235名, 女性208名, 平均年齢64.4歳)とした。これら患者に対して入院時に歯科検診を勧め、承諾の得られた者と得られなかった者の性別や年齢、脳卒中患者の割合、身体機能評価としてリハビリテーションにおいてよく用いられている **modified Rankin Scale(mRS)**⁶⁾および **Functional Independent Measurement(FIM)**⁷⁾ならびに在院日数等の比較を行い、歯科受診者の特徴を明らかにした。

次いで、歯科受診者を脳卒中患者とそれ以外の外傷後の脳血管障害患者や脊髄損傷、その他の骨折、神経筋疾患患者等に分けて、各年代ごとの両者の残存歯数や抜歯適応となる重度歯周病罹患歯数を調査し、平成17年歯科疾患実態調査とも比較した。

さらに、残存歯数に有意差のみられた年代の患者において、脳卒中患者とそれ以外の患者の身体機能(mRS, FIM)やBMI, 高血圧, 糖尿病ならびに高脂血症といったメタボリックシンドロームと関連がある基礎疾患を有していた者の割合を比較した。また、両者の中から臼歯部の咬合を喪失したアイヒナーの分類⁸⁾でB群、C群の者を選択し、これらの義歯の入院時点での使用状況等も調べた。

統計学的分析は、SPSS-ver. 18を用いて student の t 検定ならびに χ^2 検定を用いて、有意水準は95%で行った。

結果

歯科を受診しなかった者は85名(19.1%)であり、受診した者と比べて有意に若く、障害の程度も有意に軽く、在院日数も少なかった($p < 0.05$) (表1)。

脳卒中患者の残存歯数は、その他の疾患患者より50代, 60代で有意に少なく、また50代では平成17年歯科疾患実態調査報告の結果と比べても有意に少なか

った ($p < 0.05$) (表 2)。また、重度歯周病罹患歯は、60 代の脳卒中患者で 0.8 ± 1.7 歯、それ以外の患者で 0.3 ± 0.6 歯と脳卒中患者で有意に多かった ($p < 0.05$)。

これら 50 代、60 代の脳卒中もしくはそれ以外の患者の入院時の身体機能に有意な差はなかったものの、基礎疾患として高血圧を有する者が脳卒中患者で有意に多かった ($p < 0.05$) (表 3)。これら高血圧があった者となかった者との間で残存歯数に有意差はなかった (表 4)。

一方で、臼歯部に欠損を認め義歯を必要とする患者が脳卒中患者で 44 名それ以外の患者で 22 名存在し、このうち義歯を使用していない者が脳卒中患者で有意に多かった ($p < 0.05$) (表 3)。なお、これら義歯不使用者のうち、脳卒中患者では遷延性意識障害が継続した 4 名、義歯を希望しなかった 3 名を除く 19 名に対して義歯治療を行い 18 名が退院時には義歯を使用できていた。

考察

本研究の結果、50 代の脳卒中患者の残存歯数が平成 17 年歯科疾患実態調査よりも有意に少ないことが明らかになるなど、脳卒中患者ではより早期に歯を喪失している可能性が示された。

これまでも、歯の喪失と脳卒中との関係を検討した研究がケースコントロール研究で 2 つ^{9,10)}、前向きを追跡調査で 6 つあり¹¹⁻¹⁶⁾、このうち 6 つの研究において、残存歯数の少ない者で脳卒中の発症が多いことが示されている。さらに、調査開始時点での残存歯数が脳卒中の発症と関連しており、調査期間中の歯の喪失は脳卒中の発症と関連していなかったことも示唆されており¹⁵⁾、本研究は、脳卒中患者では発症時点ですでに残存歯数が少なかったことを裏付ける結果となった。また、60 代の脳卒中患者において、抜歯適応となるような重度歯周疾患罹患歯が同時期に入院した脳卒中以外の患者よりも有意に多かったことから、Grau らの報告¹⁷⁾にもあるように、歯周疾患による歯の喪失が脳卒中と関連している可能性も考えられた。一方で、歯周疾患との関連が考えられている肥満や糖尿病の患者数は、50 代 60 代の脳卒中患者とそれ以外の患者とで差はなかった。

さらに、高血圧を有する者が脳卒中患者で有意に多かったものの、高血圧を有する者と有しない者で残存歯数に差はなく、Choe らの報告¹⁶⁾と同様、高血圧とは別の独立した要因として残存歯数が脳卒中の発症に関係している可能性を示している。

しかしながら、本研究では、患者の経済状況や喫煙等の生活習慣等は考慮に入れておらず、さらに、脳卒中患者では、残存歯数が有意に少なかったにも関わらず、義歯を使用していなかった者が有意に少なかったことから明らかな

ように、病前に医療を受けていない、受けようとしなないといった受療行動も脳卒中の発症に影響を及ぼしている可能性も考えられる。

このように、残存歯数と脳卒中の発症との直接的な因果関係を立証することはなかなか難しいものの、脳卒中の初発年齢である50～60代の者で平均よりも残存歯数が少ないものでは、より注意深い血圧のコントロールや生活指導といった脳卒中予防に向けた取り組みが必要であることは確かであり、日常の歯科臨床において、このような取り組みが行われることが望まれる。

参考文献

1. Kohro T, Furui Y, Mitsutake N, Fujii R, Morita H, Oku S, Ohe K, Nagai R. The Japanese national health screening and intervention program aimed at preventing worsening of the metabolic syndrome. *Int Heart J*. 2008;49:193-203.
2. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007 6;369:51-59.
3. Genco RJ. Current view of risk factors for periodontal diseases. *J Periodontol*. 1996;67:1041-1049.
4. Bullon P, Morillo JM, Ramirez-Tortosa MC, Quiles JL, Newman HN, Battino M. Metabolic syndrome and periodontitis: is oxidative stress a common link? *J Dent Res*. 2009;88:503-518.
5. Liu M, Chino N, Takahashi H. Current status of rehabilitation, especially in patients with stroke, in Japan. *Scand J Rehabil Med*. 2000;32:148-158.
6. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Reliability of the modified Rankin Scale: a systematic review. *Stroke*. 2009;40:3393-3395.
7. Hetherington H, Earlam RJ. Measurement of disability after multiple injuries: the functional independence measure. Clinical review. *Eur J Surg*. 1995;161:549-555.
8. Eichner K. Ueber eine Gruppeneinteilung des Lu"ckengebisses fu"r die Prothetik. *Dtsch Zahna"rztl Z* 1955;10:1831-1834.
9. Grau AJ, Bugge F, Ziegler C, Schwarz W, Meuser J, Tasman AJ, Buhler A, Benesch C, Becher H, Hacke W. Association between acute cerebrovascular ischemia and chronic and recurrent infection. *Stroke*. 1997;28:1724-1729.
10. Syrjanen J, Peltola J, Valtonen V, Iivanainen M, Kaste M, Huttunen JK. Dental infections in association with cerebral infarction in young and middle-aged men. *J Intern Med*. 1989;225:179-184.

11. Beck J, Garcia R, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and cardiovascular disease. *J Periodontol.* 1996;67:1123–1137.
12. Morrison HI, Ellison LF, Taylor GW. Periodontal disease and risk of fatal coronary heart and cerebrovascular diseases. *J Cardiovasc Risk.* 1999;6:7–11.
13. Wu T, Trevisan M, Genco RJ, Dorn JP, Falkner KL, Sempos CT. Periodontal disease and risk of cerebrovascular disease: the First National Health and Nutrition Examination Survey and its follow-up study. *Arch Intern Med.* 2000;160:2749–2755.
14. Howell TH, Ridker PM, Ajani UA, Hennekens CH, Christen WG. Periodontal disease and risk of subsequent cardiovascular disease in U.S. male physicians. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37:445–450.
15. Kaumudi J J, Hsin-Chia H, Eric BR, Walter CW, Alberto A. Periodontal Disease, Tooth Loss, and Incidence of Ischemic Stroke. *Stroke* 2003;34:47-52.
16. Choe H, Kim YH, Park JW, Kim SY, Lee SY, Jee SH. Tooth loss, hypertension and risk for stroke in a Korean population. *Atherosclerosis.* 2009;203:550-556.
17. Grau AJ, Becher H, Ziegler CM, Lichy C, Buggle F, Kaiser C, Lutz R, Bültmann S, Preusch M, Dörfer CE. Periodontal disease as a risk factor for ischemic stroke. *Stroke.* 2004;35:496-501.

表 1. 歯科受診者と未受診者の比較

	受診者	未受診者	p 値
性別 (男/女)	189/169	46/ 39	0.90
年齢	65.3±15.9	60.7±19.9	0.03
脳卒中患者数 (%)	165 (46.1%)	30 (35.3%)	0.89
mRS	3.9±1.0	3.3±1.1	0.00
FIM	72.3±31.7	88.3±27.7	0.00
在院日数	89.2±46.6	65.5±39.7	0.00

表 2. 脳卒中患者とそれ以外の患者ならびに平成 17 年歯科疾患実態調査結果との残存歯数の比較

	脳卒中		その他		p 値	歯科疾患実態調査
	対象者数	残存歯数	対象者数	残存歯数		
20 代	3	29.0±2.6	12	28.3±1.3	0.67	29.0±1.8
30 代	4	27.8±1.3	13	27.8±3.0	0.99	28.3±2.0
40 代	10	26.8±2.7	10	26.7±3.5	0.94	26.9±3.5
50 代	28	18.4±9.4*	26	24.5±5.4	0.01	24.4±6.1
60 代	49	18.3±9.2	39	22.2±7.2	0.03	19.7±8.7
70 代	56	13.3±10.9	41	13.3±9.3	0.98	13.3±10.1
80 代以上	31	9.2±10.5	35	8.9±8.8	0.92	8.0±9.2

表 3. 50 代 60 代の脳卒中患者とそれ以外の患者の身体機能、基礎疾患ならびに義歯使用状況の比較

	脳卒中 77 名	その他 65 名	p 値
性別 (男/女)	48/29	31/ 34	0.92
mRS	3.9±1.2	3.9±1.0	0.91
FIM	71.8±35.4	77.4±33.4	0.34
BMI	20.9±4.4	21.4±3.9	0.48
高血圧 (服薬あり/なし)	24/53	43/22	0.00
糖尿病 (服薬あり/なし)	51/26	50/15	0.20
高脂血症 (服薬あり/なし)	56/21	55/10	0.11
義歯使用 (使用/不使用)	17/26	16/6	0.02

表 4. 50 代 60 代の脳卒中患者とそれ以外の患者の高血圧治療の有無と残存歯数の比較

	脳卒中		その他	
	高血圧あり	高血圧なし	高血圧あり	高血圧なし
残存歯数	19.2±8.8	17.0±9.7	22.1±7.3	23.7±6.2
p 値	0.34		0.37	

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
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.	37(6)	534-538	2009
Kikutani T, Tamura F, Nishiwaki K, Suda M, Kayanaka H, Machida R, Yoshida M, Akagawa Y.	Degree of tongue coating reflects lingual motor function in the elderly.	Gerodontology	26(4)	291-296	2009
Kikutani T, Tamura F, Nishiwaki K, Kodama M, Suda M, Fukui T, Takahashi N, Yoshida M, Akagawa Y, Kimura M.	Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly.	Odontology	97(1)	38-42	2009

吉田光由, 菊谷武, 渡部芳彦, 花形哲夫, 戸倉聡, 高橋賢晃, 田村文誉, 赤川安正.	肺炎発症に関する口腔リスク項目の検討 口腔ケア・マネジメントの確立に向けて	老年歯科医学	24 (1)	3-9	2009
花形哲夫, 田村文誉, 菊谷武, 片桐陽香, 関野愉, 久野彰子, 古西清司, 高橋幸裕, 矢島彩子, 吉田光由, 鷺見浩平, 三塚憲二.	介護老人福祉施設における口腔ケア・マネジメントの効果	老年歯科医学	23 (4)	424-434	2009
関野愉, 久野彰子, 菊谷武, 田村文誉, 沼部幸博, 島田昌子.	介護老人福祉施設入居者の歯周疾患罹患状況.	日本歯周病学会会誌	51 (3)	229-237	2009

IV. 研究成果の刊行物・別刷

Body weight and serum albumin change after prosthodontic treatment among institutionalized elderly in a long-term care geriatric hospital

Yayoi Kanehisa¹, Mitsuyoshi Yoshida²,
Tsuyoshi Taji³, Yasumasa Akagawa⁴
and Hideo Nakamura⁵

¹Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences, Hiroshima, Japan,
²Dental Department, Hiroshima City General Rehabilitation Center, Hiroshima, Japan,
³Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences, Hiroshima, Japan,
⁴Nakamura Geriatric Hospital, Hiroshima, Japan

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: 334–338. © 2009 John Wiley & Sons A/S

Abstract – Objectives: An important purpose of denture treatment is the improvement of nutritional intake. This is especially important for the dependent elderly who have a high risk of protein-energy malnutrition. To evaluate the impact of denture treatment on such a population, we compared body weight as an indicator of nutritional status before and 6 months after prosthodontic treatment. **Methods:** This study was conducted in a long-term care geriatric hospital in Hiroshima, Japan from October 2004 to September 2006. One hundred and four patients received complete or partial denture treatment in both jaws. Nineteen patients were lost to the study because of the development of severe physical conditions or death. Among the remaining 85 patients, 66 used their new prostheses and 19 did not. Body weight and serum albumin levels were examined at prosthesis insertion and 6 months after treatment. **Results:** Six months after prosthodontic treatment body weight changes were significantly different between users and non-users regardless of denture type and, in addition, serum albumin level were significantly increased among individuals using partial denture in either or both jaws ($P < 0.05$). **Conclusion:** It can be concluded that prosthodontic treatment may improve the nutritional status of institutionalized elderly.

Key words: body weight; denture; nutrition; institutionalized elderly

Mitsuyoshi Yoshida, Hiroshima City General Rehabilitation Center, Toronominami 1-39-1, Asaminami-1-ji, Hiroshima 731-3168, Japan
Tel: +81 82 848 8001
Fax: +81 82 848 8003
e-mail: mitsu@hiroshima-u.ac.jp

Submitted 21 November 2008;
accepted 13 July 2009

Intake of nutrients through daily meals is a foundation of life. Low nutrition decreases the immunologic defenses, reduces physical functions and can be a direct or indirect cause of morbidity and mortality among the elderly (1, 2). It has been reported that 1–15% of outpatients and 15–60% of the institutionalized elderly suffer from protein-energy malnutrition (PEM) and much attention has been given to nutritional therapy in long-term care facilities (3). PEM can be the result of social factors such as low income, as well as limited physical functioning, degenerative diseases or inadequate food intake and unbalanced diet (4).

Several studies have reported that oral conditions such as reduced tooth number and limited occlusal area are related to inadequate and unbalanced food intake (5–8) and that elderly individuals with fewer than 20 remaining teeth have significantly lower body mass index (BMI) than those with 20 or more remaining teeth (9). It has also been reported that over a 1 year period, weight loss among the edentulous elderly is significantly greater than among elderly with 20 or more residual teeth (10). These studies suggest that tooth loss may be associated with weight loss. However, it has not been demonstrated whether or not reconstruction of occlusion

through prosthodontic treatment results in increased body weight in the elderly.

In this study, comparisons of body weight and serum albumin level before and after prosthodontic treatment in a sample of institutionalized elderly were performed to investigate the possibility that occlusal reconstruction contributes to nutritional improvement in such individuals.

Methods

Subjects were selected from permanent residents in a geriatric medical care facility for the elderly in Hiroshima who received prosthodontic treatment between October 2004 and September 2006. Because of Japan's national insurance system, fees for this type of hospital are cheap and similar for all patients. The following inclusion criteria were used for this study: Subjects had been hospitalized for more than 6 months with stable systemic conditions. In addition, subjects spent the daytime hours on a bed or in a wheelchair. Patients with uncontrolled diabetes or severe renal failure were eliminated from the study. Subjects were able to feed themselves without assistance, although special food preparation such as mincing or chopping was available according to each patient's needs or preferences.

At the start of the study, all subjects had no premolar and molar occlusion. Subjects were classified into three groups:

- A: Persons who were edentulous in both jaws.
- B: Persons who were edentulous in the maxilla and partially dentate in the mandible.
- C: Persons who were partially dentate in both jaws.

All received new complete or partial dentures in upper and lower jaws as needed to restore molar occlusion. Although detailed information about previous experience with dentures was not gathered, all subjects reported dissatisfaction with existing dental prostheses and used their dentures only occasionally. Cognitive function was evaluated by the mini-mental status (MMS) test, following the approach of Taji et al. (11). All subjects and their families gave informed consent to the prosthodontic therapy.

Body mass index (BMI) before prosthesis treatment was calculated as (body weight)/(body height)² and subjects were categorized as underweight (BMI < 18.5), normal (BMI 18.5–25.0), or overweight (BMI > 25.0). Body weight as well as serum albumin level was measured before and 6 months after prosthodontic treatment. These

variables were widely used as significant markers of adequate nutrition (12, 13). Six months after prosthesis insertion, subjects were interviewed as to whether or not they used the new prosthesis during meal time and were divided into prosthesis user and non-user groups. Patients who could not be followed up 6 months after prosthesis delivery were excluded from the study.

Baseline characteristics such as BMI and MMS were compared among the three occlusal groups using ANOVA and *post-hoc* testing using SPSS 15.0J for Windows (SPSS Inc.). The differences between prosthesis users and non-users in body weight and serum albumin level before and after treatment were compared using Student's *t*-test. In addition, changes in body weight for all prosthesis users before and after the treatment were analysed with ANOVA and *post-hoc* test, and the impact of this change compared among BMI groups.

Results

One hundred and four patients received prosthodontic treatment. Nineteen patients were lost to the study due to the development of severe physical conditions or death. The remaining 85 subjects included 27 group A subjects who received both upper and lower complete dentures, 29 group B subjects who received a complete denture on one jaw and a partial denture on the other, and 29 group C subjects who received both upper and lower partial dentures.

Baseline characteristics as shown Table 1 were not different between prosthetic users and non-users in each group, although group C subjects were significantly younger than groups A and B subjects ($P < 0.05$). Nutritional status such as body weight and serum albumin level were almost same between users and non-users among the three occlusal groups. In addition, mental function examined by MMS as well as physical function was not different among these groups.

Tables 2 and 3 showed changes in body weight and serum albumin level 6 months after prosthodontic treatment. Regardless of inserted denture type, the body weight of prosthesis users increased significantly compared with non-users. In addition, serum albumin levels for those who used partial dentures in either or both jaws (groups B and C) increased significantly compared with non-users as did measures taken before and after treatment ($P < 0.01$).

Table 1. Baseline characteristics of the three occlusal groups

		Users	Non-users	Total
Group A	Male/female	9/13	2/3	11/16
	Mean age	87.3 ± 6.0	84.4 ± 7.3	86.7 ± 6.2
	Body weight	44.4 ± 7.2	46.1 ± 7.7	44.7 ± 7.2
	Serum albumin level	3.5 ± 0.3	3.8 ± 0.5	3.5 ± 0.4
	BMI (kg/m ²)	20.5 ± 2.7	20.4 ± 4.1	20.5 ± 3.0
	MMS	12.4 ± 7.1	9.0 ± 12.7	12.1 ± 7.4
Group B	Male/female	6/16	2/5	8/21
	Mean age	86.9 ± 3.9	86.4 ± 5.7	86.8 ± 4.3
	Body weight	44.9 ± 8.3	49.9 ± 5.7	46.1 ± 8.0
	Serum albumin level	3.5 ± 0.4	3.8 ± 0.4	3.6 ± 0.4
	BMI (kg/m ²)	19.7 ± 3.5	21.0 ± 2.7	20.1 ± 3.3
	MMS	13.7 ± 6.6	9.0 ± 3.5	12.6 ± 6.3
Group C	Male/female	4/18	1/6	5/24
	Mean age	82.5 ± 8.0	81.1 ± 11.2	82.1 ± 8.7*
	Body weight	45.9 ± 8.8	46.1 ± 7.5	46.0 ± 8.4
	Serum albumin level	3.7 ± 0.4	4.0 ± 0.2	3.8 ± 0.4
	BMI (kg/m ²)	20.4 ± 4.3	20.7 ± 3.0	20.5 ± 4.0
	MMS	12.8 ± 6.4	13.1 ± 4.0	12.9 ± 5.9
		(mean ± SD)		

Group A: Persons who were edentulous in both jaws. Group B: Persons who were edentulous in the maxilla and partially dentate in the mandible. Group C: Persons who were partially dentate in both jaws.

*Although ANOVA and *post hoc* tests revealed that the mean age of group C was significantly younger than Groups A and B ($P < 0.05$), other baseline characteristics were not different among the three groups.

Table 2. Body weight changes in dental prosthesis users and non-users among the three groups

Body weight change (kg)	Users	Non-users	P-value (Students' <i>t</i> -test)
Group A	1.6 ± 2.5	-1.7 ± 0.7	0.008*
Group B	0.6 ± 2.8	-2.3 ± 2.2	0.019*
Group C	1.3 ± 1.2	-0.8 ± 0.7	0.000*
Total	1.2 ± 2.3	-1.6 ± 1.5	0.000*
(mean ± SD)			

Group A: Persons who were edentulous in both jaws. Group B: Persons who were edentulous in the maxilla and partially dentate in the mandible. Group C: Persons who were partially dentate in both jaws.

*Body weight change after 6 month denture insertion was significantly different between prosthesis users and non-users in all occlusal groups ($P < 0.01$).

Within subject analysis, the paired *t*-test showed that body weight for all prosthesis users in the three occlusal groups significantly increased following treatment ($P < 0.01$). Among those members of the three BMI groups (underweight, normal, and overweight) who used their new prosthesis, body weight after denture insertion increased significantly in the underweight group ($P < 0.05$) (Table 4).

Discussion

The results of this study suggest that recovery of oral function as a result of prosthodontic treatment

Table 3. Serum albumin level changes in dental prosthesis users and non-users among the three groups

Serum albumin level change (g/dl)	Users	Non-users	P-value (Students' <i>t</i> -test)
Group A	0.2 ± 0.3	-0.1 ± 0.3	0.228
Group B	0.1 ± 0.3	-0.5 ± 0.5	0.005*
Group C	0.1 ± 0.3	-0.4 ± 0.3	0.005*
Total	0.1 ± 0.3	-0.3 ± 0.4	0.000*
(mean ± SD)			

Group A: Persons who were edentulous in both jaws. Group B: Persons who were edentulous in the maxilla and partially dentate in the mandible. Group C: Persons who were partially dentate in both jaws.

*Serum albumin level change after 6 month denture insertion was significantly different between prosthesis users and non-users in groups B and C groups ($P < 0.01$).

may be effective in improving nutrition among the dependent elderly.

Modifying daily meals to include high calorie foods has been utilized to improve nutrition in older people in need of care (14). Although the subjects in this study, selected from patients in one institution, received the same meals before treatment, almost half of the subjects required special food preparation such as mincing or chopping. During the study period, the caloric value of diets did not change and only a few individuals needed alteration of food form because of difficulty eating. Previous reports suggest that changes in daily meal intake before and after denture treatment are

Table 4. Body weight change and serum albumin level change in prosthesis users among the three BMI groups

	Underweight (BMI < 18.5)	Normal (18.5 to 25.0)	Overweight (BMI > 25.0)
Subjects (n/T)	24 (7/17)	34 (11/23)	8 (1/7)
Mean age	86.6 ± 6.8	85.9 ± 5.6	82.6 ± 7.1
Body weight change	2.1 ± 2.3*	0.9 ± 2.2	-0.9 ± 1.3
Serum albumin level change (mean ± SD)	0.2 ± 0.4	0.04 ± 0.3	0.1 ± 0.3

*The body weight of the underweight group significantly increased after prosthetic treatment compared with the normal and overweight groups ($P < 0.05$).

rare (15). Therefore, it has been proposed that food instruction is necessary among denture wearers to encourage increase in consumption of vitamins and minerals (16). In this study, such special instruction was not performed. This suggests that the significant body weight increase among prosthesis users reflected improvement in mastication as a result of the new prostheses.

Masticatory efficiency and masticatory ability are both linked to the number of teeth. A minimum of 20 teeth with 9-10 pairs of contacting units is associated with adequate efficiency and ability (17). Therefore, masticatory function in Group C subjects who kept contacting units in anterior teeth were likely to result in reduction because they had only 5.4 maxillary teeth and 6.2 mandibular teeth on average. Furthermore, changes in diet and exercise patterns are most effective in the prevention of nutrition-related conditions when they are instituted early in life, but positive effects can occur at any age (18). It may indicate that masticatory function of Group A and B subjects as well as Group C improve with the insertion of new prostheses.

It has been reported that thorough mastication has the potential to improve absorption of nutrients and prevent rapid increase of blood glucose levels (19). Another study has reported that masticatory movement itself enhances peristaltic movement in the small intestine (20). Improvement in the absorption of nutrients in the intestinal tract can be expected to promote increase in body weight. Because malabsorption leads to malnutrition, resulting in lean body weight, the finding that body weight in the underweight group (BMI < 18.5) was significantly increased after treatment may support this hypothesis. Although evaluation of masticatory ability was not performed before or after treatment in this study, previous studies have documented reduced masticatory ability with the use of inadequate dentures in comparison with use of adequate dentures (21). All

prosthesis users in this study were satisfied with the newly fabricated appliances. Though not a measurable result, this also suggests that masticatory ability improved after treatment. Ikebe et al. reported that it is a decrease in such oral functions as occlusal force and masticatory efficiency rather than the number of residual teeth that affects BMI in healthy older people (22). Moreover, Kikutani et al. found that exercise therapy of the lips and tongue helps to improve nutrition in those elderly in need of care because of severe disability (23). These results suggest that levels of improvement in oral function as a result of prosthetic treatment should be further evaluated and that more objective functional evaluations should be performed in addition to documenting subjective reports of feelings of satisfaction.

Currently, attempts to improve nutrition by nutritional support teams have begun in many hospitals. Within the limited conditions of this study, the results suggest that the dental profession should be involved in the programs of nutritional support teams, playing a role in the evaluation and improvement of oral function through prosthetic treatment.

Acknowledgements

We thank all members of Nakamura Geriatric Hospital for their dedicated assistance with this study. This study was supported by a Grant-in-Aid from the Ministry of Health, Labour and Welfare (#H19-ryouju-ippan-011) and a Grant-in-Aid for Scientific Research from the Japan Society for the Promotion of Science (#19592241).

References

1. Lesourd B. Nutrition: a major factor influencing immunity in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2004;8:28-37.
2. Landi F, Zuccala G, Gambassi G, Incalzi RA, Manigrasso L, Pagano F et al. Body mass index and

- mortality among older people living in the community. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1072-6.
3. Johnson LE. Malnutrition. In: Beck JC, editor. *Geriatrics review syllabus. A core curriculum in geriatric medicine*. New York: American Geriatric Society, 1991: 145.
 4. Dorini LM, Savina C, Cannella C. Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. *Int Psychogeriatr* 2003;15:73-87.
 5. Joshupura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrition intake. *JADA* 1996;127:459-67.
 6. Krall E, Hayes KC, Garcia R. How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *JADA* 1998;129:1261-9.
 7. Mojon P, Budtz-Jorgensen E, Rapin CH. Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing* 1999;28:463-8.
 8. Sheiham A, Steele JG, Marcrnes W, Lowe C, Finch S, Bates CJ et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001;80:408-13.
 9. Sheiham A, Steele JG, Marcrnes W, Finch S, Walls AWG. The relationship between oral health status and body mass index among older people: a national survey of older people in Great Britain. *BMJ* 2002;192:703-6.
 10. Ritchie C, Joshupura K, Siliman RA, Miller B, Douglas CW. Oral health problems and significant weight loss among community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:366-71.
 11. Tajiri T, Yoshida M, Hiasa K, Abe Y, Tsuga K, Akagawa Y. Influence of mental status on removable prosthesis compliance in institutionalized elderly persons. *Int J Prosthodont* 2005;18:146-9.
 12. Sailer WC. Clinical Pictures of Malnutrition in Ill Elderly Subjects. *Nutrition* 2001;17:496-8.
 13. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22:415-21.
 14. Lauque S, Arnaud-Battandier F, Gillette S, Plaza JM, Andrieu S, Cantet C et al. Improvement of weight and fat-free mass with oral nutritional supplementation in patients with Alzheimer's disease at risk of malnutrition: a prospective randomized study. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1702-7.
 15. Sebring NG, Guckes AD, Li SH, McCarthy GR. Nutritional adequacy of reported intake of edentulous subjects treated with new conventional or implant-supported mandibular dentures. *J Prosthet Dent* 1995;74:358-63.
 16. Bradbury J, Thomasson JM, Jepsen NJA, Walls AWG, Allen PE, Moynihan PJ. Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous. *J Dent Res* 2006;85:463-8.
 17. Gotfredsen K, Walls AW. What dentition assures oral function? *Clin Oral Implants Res* 2007;18(Suppl 3):46-9.
 18. Chernoff R. Nutrition and health promotion in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:47-53.
 19. Suzuki H, Fukushima M, Okamoto S, Takahashi O, Shimbo T, Kurose T et al. Effects of thorough mastication on postprandial plasma glucose concentrations in nonobese Japanese subjects. *Metabolism* 2005;54:1593-9.
 20. Asao T, Kuwano H, Nakamura J, Morinaga N, Hirayama I, Ide M. Gum chewing enhances early recovery from postoperative illness after laparoscopic colectomy. *J Am Coll Surg* 2002;195:30-2.
 21. Sahyoun NR, Krall E. Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures. *J Am Diet Assoc* 2003;103:1494-9.
 22. Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Nokubi T, Ettinger RL. The relationship between oral function and body mass index among independently living older Japanese people. *Int J Prosthodont* 2006;19:539-46.
 23. Kikutani T, Enomoto R, Tamura F, Oyaizu K, Suzuki A, Inaba S. Effects of oral function training for nutritional improvement in Japanese older people requiring long-term care. *Gerodontology* 2006;23:93-8.



The degree of tongue-coating reflects lingual motor function in the elderly

Takeshi Kikutani¹, Fumiyo Tamura¹, Keiko Nishiwaki¹, Makio Suda¹, Hisae Kayanaka¹, Reiko Machida¹, Mitsuyoshi Yoshida² and Yasumasa Akagawa²

¹Rehabilitation Clinic for Speech and Swallowing Disorders, The Nippon Dental University Hospital, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry, Tokyo, Japan; ²Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences, Hiroshima, Japan

doi:10.1111/j.1741-2358.2008.00258.x

The degree of tongue-coating reflects lingual motor function in the elderly

Objectives: The aim of this study was to examine the relation between the degree of tongue-coating and oral function.

Background: Tongue-coating is a moss-like deposit which forms over the tongue surface, and includes micro-organisms, food residues, and abrasive epithelia. It is considered that motor function of the tongue and lips and saliva secretion decrease in the aged and have some effect on the accumulation of tongue-coating. Although saliva secretion has been reported as a factor amongst these oral functions in contributing to tongue-coating, the correlation with the motor function of oral structures is unknown.

Subjects and methods: The factors that contribute to the accumulation of tongue-coating were examined in 48 subjects of advanced age (mean age 80.8 ± 7.8 years) with no severe levels of periodontal disease. Changes in the degree of tongue-coating were also examined after oral functional training in these subjects. The frequency of oral cleaning, status of oral hygiene, motor function of the tongue, and masticatory performance were examined as potential factors associated with the degree of coating.

Results: The results showed that tongue pressure and the frequency of oral diadochokinesis measured by pronouncing the single syllable 'ka' as an indicator were statistically significantly correlated with the degree of tongue-coating. Several factors in oral function improved with training, and also the degree of tongue-coating decreased in 27 subjects.

Conclusion: These results suggest a correlation between the degree of tongue-coating and a reduction in lingual motor function and, in addition, possible improvement in level of coating by functional training of the tongue.

Keywords: tongue-coating, lingual motor function, masticatory performance, elderly.

Accepted 2 July 2008

Introduction

The colour of a normal tongue is pink-to-slightly white, and is very often covered with a coating. Tongue-coating is a 'moss-like' deposit which forms over the tongue surface, and includes micro-organisms, food residues, and abrasive epithelia¹.

It is known that tongue-coating accumulates in patients with periodontal disease as leucocytes derived from periodontal pockets are increased in saliva and attach onto the tongue surface². Tongue-coating is seen more frequently in elderly people than in the young, because of dietary changes,

decreased brushing efficacy and saliva secretion, and changes in the components of saliva³. In addition, tongue-coating causes halitosis^{4,5}, contributing to an important issue in the oral health of the aged.

Generally, self-cleaning functions are present in the mouth, and the accumulations on the tongue surface might be influenced by this function. However, it is considered that motor function of the tongue and lips and saliva secretion, which are related to oral self-cleaning function, decrease in the aged^{6,7} and may have some effect on the accumulation of tongue-coating. Although there is