

D. 考察

本研究より、1) キャリア教育を行うことは将来設計を描くにあたって有効である可能性が示唆され、2) 大学院や歯科診療所勤務を経て、約半数の研修歯科医は10年後までに歯科診療所の開業を考えていることが明らかになった。キャリア教育の内容については回答者ごとに異なっており、行われているキャリア教育は様々であることが推察された。各大学の教育理念等が異なるため、教育の内容が異なることについては自然であるが、進路の種類とその選択についてなど歯科医師を養成するにあたって普遍的な部分については、歯学部学生や研修医の間で偏りがなくように共通の教育内容を用意することがキャリア教育の改善の一助として考えられる。しかし本研究から有効な方法論については結論することができないため、更なる研究が望まれる。

笠井らの研究⁵⁾では、歯科医師過剰問題が問われる昨今でも研修歯科医の57%が開業を志望しており、その理由は、歯科医療の形態上、歯科医師の受け皿が少なく、開業せざるを得ない現状があると考察している。本研究では研修終了後10年後時点での進路の希望を質問しているが、開業を志望する者は49%となっていた。これは10年後時点での希望であるため最終的に開業を志望するものは更に増加することが考えられる。古谷野らの研究⁶⁾では、現在のMCCは臨床実習がキャリアパス形成のスタートという位置づけがなされているものの、その後の臨床研修との整合性が得られていないことが問題として挙げられている。そしてその解決のためには、学部教育において、到達目標とすべき歯科医師像の設定およびそれに至るまでのパスの整理が必要であると指摘している。同研究でも述べられているように、指導医や研修医などによって構成されるチームでの実習形態(クリニカルクラークシップ)は、教育の課程を通じて先輩歯科医師との交流もできるため、キャリア教育において有効な手段の一つとなることが考えられる。笹原らの研究⁷⁾では、介護実習後の意識調査の結果から、実習による教育の有効性を報告していた。同調査では、教育の満足度を下げる要因として、講義が長く実習が短いことが挙げられてい

た。本研究でも「将来設計を考える実習があった」との回答があり、このような実習によるキャリア教育を行うことは学生の主体的な参加を促すことができるため、講演会参加等の手段よりも有効である可能性が考えられる。富木ら¹³⁾は、医科の研修医を対象に調査を行い、研修医の進路を決める時期において、医学部を卒業するまでに進路を考え始めた者は全体の26%で、進路を決めていた者は全体の2%程度にすぎず、その他の多くは臨床研修をしながら進路探しを行っていたと報告しており、臨床研修の前に進路を決めることの必要性を述べていた。医学部と歯学部において進路選択の意味は必ずしも一致しないが、本研究でも将来設計を描けていないと回答していた者が3割程度であったため、医科の研修医と同様に、歯科医師も臨床研修をしながら進路探しをしていることが伺われた。このため、歯学部学生においても、卒業前に進路を決定できるような学部学生へのキャリア教育が必要かもしれない。田口らの研究⁸⁾では、単なる就職斡旋がキャリア支援と認識されている場合が多い現状に対して、「質の高い生き方の計画的な設計」という考え方を普及させるべきであると指摘している。今後のキャリア教育においても、その取り組みにおける姿勢や方法論については検討していくべき課題である。

本研究は全国の研修歯科医を対象としたキャリア教育の意義についての最初の全国調査による研究の報告である。本調査の回収データについては、平成23年に厚生労働省が行った歯科医師臨床研修修了者アンケートの結果¹⁴⁾と男女比がほぼ同一、第105回国家試験の合格人数の比率と比較して国公立・私立比がほぼ同程度であることから、単年度の歯科医師をほぼ偏りなく抽出できたと考えられ、本研究結果は、一般化可能性は高いと考えられる。

本研究の限界として以下に述べる点が考えられる。第一に、本研究の結果は研修歯科医らの自記式調査票の回答によるため、大学側がキャリア教育として実施している講義や実習を学生がキャリア教育と認識していない可能性がある。また、回答者によって何をキャリア教育と捉えているかが異なっている可能性がある。第二に、具体的

に将来設計を描けている研修歯科医は、学生時代の教育も熱心に受けており、その内容を覚えている可能性があるため、今回認められたキャリア教育の受講経験と将来設計の正の関連は逆の因果を含んでいる可能性も存在する。今後、各大学で行われているキャリア教育の内容や、キャリア教育そのものの定義についてより詳細に調べる研究も必要だろう。

E. 結論

本研究より 1) 将来設計を描くにあたり、キャリア教育の有効である可能性があること、2) 約半数の研修歯科医が 10 年後までに歯科診療所を開業したいと考えていることが明らかになった。今後、よりよいキャリア教育の方法論の追究や、大学間でのキャリア教育の標準化が望まれる。

F. 謝辞

本研究に回答していただいた全国の研修歯科医師に感謝いたします。

G. 参考文献

- 1) 文部科学省：歯学教育モデル・コア・カリキュラム ー教育内容ガイドラインー平成 22 年度改訂版, 2011
- 2) Number 社団法人医療系大学間共用試験実施評価機構 (CATO)：臨床実習開始前の「共用試験」第 11 版. 2013.
- 3) 川本達雄、零石聰、本川渉ほか：卒前教育委員会 平成 16～18 年度活動報告書 歯科医学教育に対する各大学の取り組み. 日本歯科医学教育学会雑誌 22(3):317-323,2006.
- 4) 日本学術会議歯学委員会歯学教育分科会：報告 歯学教育改善にむけて, 2011
- 5) 笠井史朗、野田邦治、木尾哲朗ほか：歯学部 1 年次生および臨床研修歯科医の歯科医療に関する意識調査. 日本歯科医療管理学会雑誌 42(4):260-267,2008.
- 6) 古谷野潔：歯科医師のキャリアパスと診療参加型臨床実習. 日本歯科医学教育学会雑誌 24(2):133-138,2008.
- 7) 笹原妃佐子、河. 誠、大倉博子ほか：訪問歯科診療に対する教育プログラムの構築. 日本歯科医学教育学会雑誌 17(1):75-82,2001.

8) 田口則宏、小川哲次、田中良治ほか：キャリアデザインからみた歯科医師臨床研修のアウトカム評価. 日本歯科医学教育学会雑誌 24(2):182-189,2008.

9) 平成 24 年 (2012 年) 医師・歯科医師・薬剤師調査の概況,

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/shi/12/index.html> (2014/1/29 アクセス)

10) 平成 23 年度歯科医師臨床研修マッチングの結果,

http://www.drmp.jp/11match_koho.pdf

11) 歯科医師臨床研修プログラム検索サイト (D-REIS) , <http://d-reis.mhlw.go.jp/> (2012/10/10 アクセス)

12) A. J. Barros and V. N. Hirakata : Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. BMC Med Res Methodol 3:21,2003.

13) 富木裕一、鈴木勉、清水俊明ほか：研修医が進路を決める時期 初期研修修了時のアンケート調査から. 順天堂医学 57(6):638-643,2011.

14) 厚生労働省：歯科医師臨床研修修了者アンケート集計結果, 2013

H. 研究発表

1. 論文発表

日本口腔衛生学会誌に投稿中

2. 学会発表

長谷晃広ほか：歯科医師としての将来設計とキャリア教育の効果の検討 (第 72 回日本公衆衛生学会総会 演題番号 P-1102-11)

I. 知的財産の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基板開発推進研究事業）
歯科疾患の疾病構造及び歯科医療需要等の変化に応じた新たな歯科医療の構築に関する研究
総合研究報告書

Ⅱ. 各研究領域の報告書

歯科大学のキャリア教育に関する研究

分担研究者 小坂 健 東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野 教授

研究要旨

全国 29 の歯科大学にキャリア教育についてどのような取り組みを調査した。
調査の結果、27 校の大学から回答を得た（回収率 93.1%）。約 7 割の大学でキャリア教育が行われているものの、内容や時間数については非情に異なっており、また正課外のキャリア教育の機会として、講演会等も行われていることが明らかとなった。効果的に歯学部生に対してキャリア教育を行うためにも、本研究の結果をもとに標準的なキャリア教育の方法を模索していく必要があると考えられる。

A. 研究目的

高齢者に対する歯科医療の提供など、歯科を取り巻く環境は近年変化している。一方で、その変化に対応した医療の供給は不足しているとの指摘がある。今後の歯科医療の受給分析の資料を得るために、平成 24 年度は、歯学教育を全うした対象者を想定し、全国の研修歯科医にキャリア展望の調査を行った。その調査結果はキャリア教育の行うことが研修歯科医の将来設計に影響を与えることが示唆するものであった。
そこで、本年度は教育を行う側として各大学の取り組みを調査し、学部教育におけるキャリア教育について多面的に分析する資料を得ることを目的とし本調査を行った。

B. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は全国の歯科大学 29 校とした。各大学に自記式調査票を郵送し、2 週間程度の留置期間の後回収した。

2. 質問項目

キャリア教育の取り組みについて、行っている時間数などを質問した。詳細は別添した調査票に示す。

3. 解析

それぞれの質問に対する回答の集計を求めた。

4. 研究全体のフロー

平成 25 年 11 月下旬：全国の歯科大学に調査票を送付

平成 26 年 1 月下旬：回収の打ち切りおよび結果の集計

5. 倫理面への配慮

本研究は大学への教育プログラムの調査のため、東北大学大学院歯学研究科の規定に従い事前の倫理審査不要とし、個人情報 は扱わなかったが、データの管理には最大限の注意を払った。

C. 研究結果

有効な回答は 27 件 (回収率 93.1%) であった。以下に質問した全項目の集計結果を示す。

Q1 歯学部教育のカリキュラム内で、歯科医師としての進路選択や将来設計を構築していくことを目的とした教育 (以下キャリア教育) を行なっていますか。

はい 19 件 (70.4%)、いいえ 8 件 (29.6%) であった。

Q2 今年度、各学年で行われているキャリア教育の合計時間数を教えて下さい

一年次に行っている大学は 13 校 (48.1%)、

Q4 どのような方法でキャリア教育を行っていますか (自由回答)。

・経年的な学生の人間的成長に合わせて、1 年次に開業している歯科医院見学、2 年次に附属歯科病院見学、3 年次に社会福祉施設見学を行い、医療人としての人格形成を行っている。また、3 年次以上では、医療面接などの実習を通じて、より実践的な教育を行っている。

・歯科医療の現場を通して、歯科医師の果たすべき役割を理解させると共に歯科医療の概要を教育する。また、歯科医療への基礎分野研究が果たす役割についても理解させる

・チュートリアル 女性医師による講義

二年次に行っている大学は 7 校 (25.9%)、三年次に行っている大学は 8 校 (29.6%)、四年次に行っている大学は 8 校 (29.6%)、五年次に行っている大学は 11 校 (40.7%)、六年次に行っている大学は 10 校 (37.0%) であった (図 1・2)。

Q3 どのような内容のキャリア教育を行っていますか。あてはまる記号全てに○をつけてください。

職業選択についての教育を行っている大学は 16 校 (59.6%)、診療科の選択についての教育を行っている大学は 10 校 (37.0%)、専門医・認定医等の資格取得についての教育を行っている大学は 4 校 (14.8%)、大学院進学についての教育を行っている大学は 8 校 (29.6%)、ワーク・ライフ・バランスについての教育を行っている大学は 6 校 (22.2%)、その他の教育を行っている大学は 2 校 (7.4%) であった。

医療施設見学、種々の医療職の方々による講義・大学院の基礎分野・臨床分野の研究内容を理解する講義及び研究の実施

・大学院生によるプレゼンテーションと教員によるオリエンテーション・学内教員による歯科医療人間学の演習

・外部講師によるキャリアパス講演や、病院各科の体験実習

・開業歯科医院へ出向き、将来の歯科医師像を考える実習

・将来の可能性を考える PBL、外部講師による特別講義

・進路の適正試験・患者体験実習・口腔衛生指導体験

・外部・内部講師による正規授業 (座学)

及びSGD

- ・通常の講義の中で、開業医等が担当する回を設ける。
- ・人生と進路および就職活動に関する講義
- ・同窓生、同窓会による現場の講義
- ・実習先の病院で、担当医との会話
- ・大学院説明会（授業外）

Q5 キャリア教育を行うにあたってどのような事が問題として感じていますか。あては

まる記号全てに○をつけてください。

Q1 でキャリア教育を行っている回答した19校のうち、キャリア教育を行う時間が十分に確保できないが5校(26.3%)、キャリア教育できる人材がいないが6校(31.3%)、行うべきキャリア教育の内容や方法が分からないが1校(5.3%)、学生のニーズが把握できていないが3校(15.8%)、その他が6校(31.6%)であった。

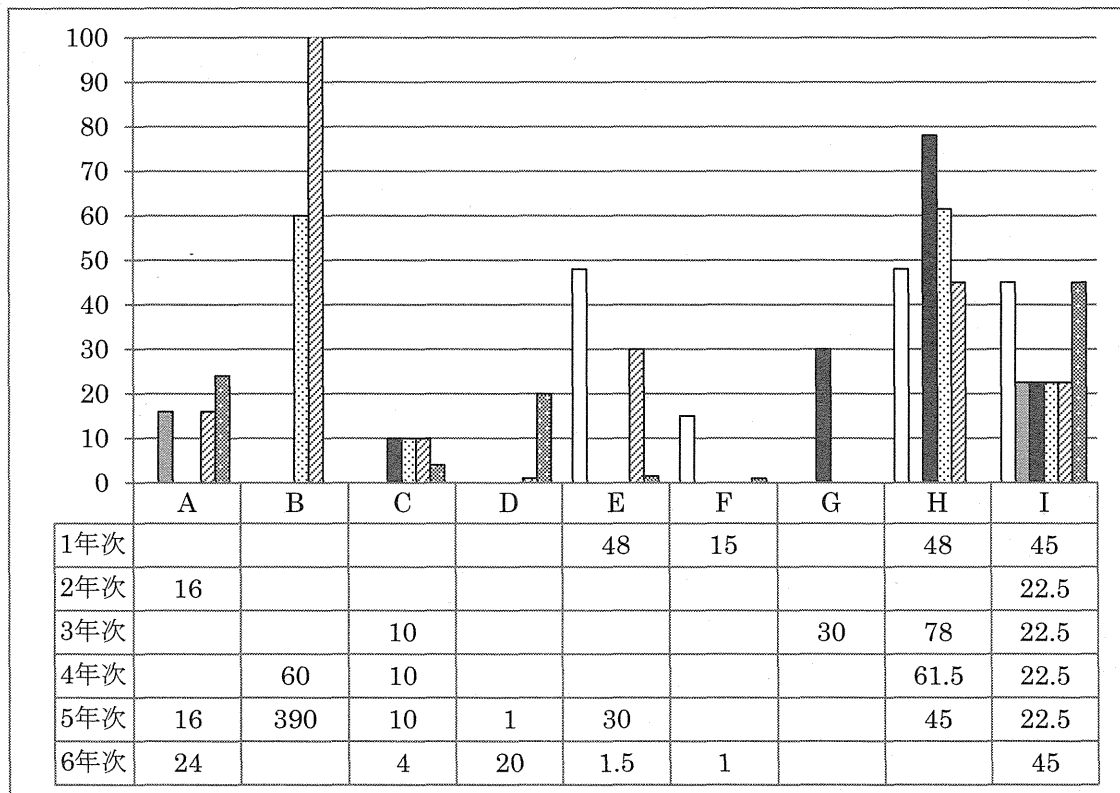


図1. 国公立大学 (A~I) の学年ごとの時間数 (単位: 時間)

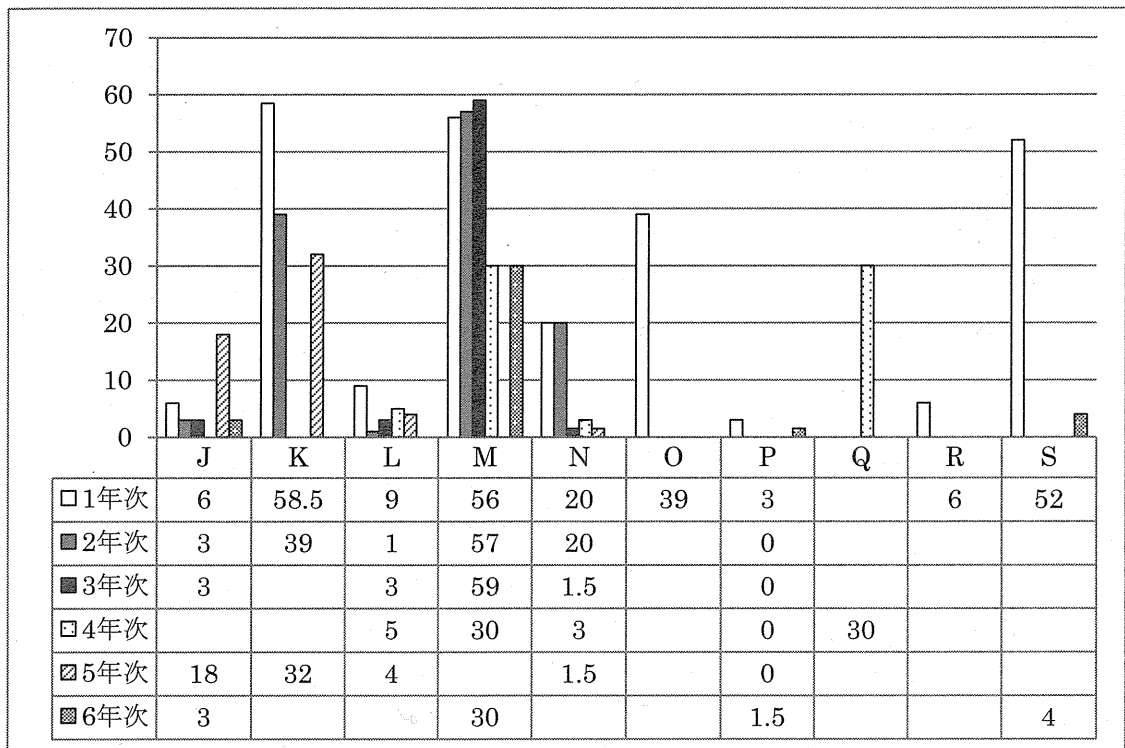


図2. 私立大学 (J~S) の学年ごとの時間数 (単位: 時間)

Q6 キャリア教育を行っていない理由をお答えください。あてはまる記号全てに○をつけてください。

Q1 でキャリア教育を行っていないと回答した大学 8 校のうち、キャリア教育を行う時間が確保できないためが 4 校 (50.0%)、キャリア教育ができる人材がないためが 0 校 (0%)、行うべきキャリア教育の内容や方法が分からないためが 1 校 (12.5%)、学生のニーズが把握できないためが 2 校 (25.0%)、学部教育でキャリア教育を行う必要がないと考えているためが 1 校 (12.5%)、その他が 5 校 (62.5%) と回答していた。

Q7 学部教育としてのキャリア教育をどのように考えていますか。

大学のカリキュラム内で取り組むべきと

回答したのは 19 校 (73.1%)、学生個人が取り組むべき・大学として機会を提供する必要はないと回答したのは 2 校 (7.7%)、その他の回答が 5 校 (19.2%) であった。

Q8 正課の授業以外で学生にキャリア教育が行われる機会がありますか

はいと回答したのが 17 校 (65.4%)、いいえと回答したのが 9 校 (34.6%) であった。

Q9 課外活動等でのキャリア教育の方法・内容を教えてください (自由回答)

・開業医の先生や、同窓会が主催する講演会の出席 (同窓会員の活躍や女性歯科医師セミナー)

・外部講師による定期的な学内教員ワーク・ライフ・バランスやキャリア教育

- ・1年生、4年生でのキャンプで将来像の設計や行動計画表作成を実施
 - ・歯科医師会、学内学会への参加を促している。
 - ・研修プログラム説明会やマッチング説明会
 - ・卒業生によるパネルディスカッション
 - ・診療所や医療施設への訪問
 - ・キャリアパス講演会の開催
 - ・同窓会との懇談会を実施
 - ・大学院説明会
- などの回答があった。

Q10 歯学教育モデル・コア・カリキュラム「A-6-1」生涯学習への準備について、貴大学では具体的にどのような取り組みを行っていますか。

モデル・コア・カリキュラムにそのような記載があるのを知らなかったと回答する大学は0校(0%)、モデル・コア・カリキュラムにそのような記載があるのは知っているが具体的な取り組みを行っていないと回答した大学は6校(22.2%)、独立した授業科目は設けずに、他の各授業の講義・実習内にて行っていると回答した大学は13校(48.1%)、独立した授業科目を設けて講義・実習を行っていると回答した大学は6校(22.2%)、その他の回答をした大学が校2(7.4%)であった。

Q11 キャリア教育について感じていることなど、ご自由にお書きください(自由回答)。

- ・時間が取れない
- ・ニーズへの対応が必要
- ・欠席、寝てしまうのが現実
- ・専任のスタッフが個別相談しているので、

授業は設けていない

- ・学生が自立して適切な将来設計を描くにはキャリア教育は必須
 - ・社会的にバランスのとれた歯科医師配分のためにも
 - ・どのような内容を行うべきか
 - ・卒後の選択肢の幅が少ない、歯科医師以外には考えられない
 - ・歯学部そのものがキャリア教育に密接である
 - ・専門医や大学院というのではなく、歯科医師としてのキャリアを継続させる能力を身につけさせたい
 - ・国家試験が選抜試験化しているのを改善した上で考える必要がある
- などの回答があった。

D. 考察

7割の大学がキャリア教育を行っているものの、その時間数や内容は各大学によって全く異なっていること、実際にキャリア教育を行うには授業時間および人材の確保が課題であることが明らかとなった。また正課外で行われているキャリア教育に関連するものは、講演会や医療施設訪問などの他にキャンプを行っている大学もみられた。歯学部という特性上、学部教育全体が歯科医師としての将来設計を描くことに密接に関連しており、かつ国家試験に合格しないことにはどのようなキャリア教育も意味をなさないことから、キャリア教育とはなにか、その内容を再考する必要があると考えられる。

E. 結論

本研究から、各大学で行われているキャリア教育には大きな違いがあることが明らかとなった。効果的に歯学部生に対してキャリア教育を行うためにも、本研究の結果をもとに標準的なキャリア教育の方法を模索していく必要があると考えられる。

F. 謝辞

ご多忙の中、本研究にご協力していただいた愛知学院大学、奥羽大学、岡山大学、岩手医科大学、九州歯科大学、九州大学、広島大学、鹿児島大学、昭和大学、松本歯科大学、新潟大学、神奈川歯科大、大阪歯科大学、大阪大学、朝日大学、長崎大学、鶴見大学、東京医科歯科大学、東北大学、徳島大学、日本歯科大学、日本歯科大学新潟生命歯学部、日本大学、日本大学松戸歯学部、福岡歯科大学、北海道医療大学、北海道大学（敬称略）の皆様には感謝の意を表します。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

小山史穂子：歯学部におけるキャリア教育の実態調査（第63回日本口腔衛生学会・総会）（2014年5月下旬予定）

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

II. 各研究領域の報告書

人口当たり歯科医師数からみた歯科医師供給数の検討

研究分担者 大内 章嗣

新潟大学大学院医歯学総合研究科福祉学分野 教授

研究要旨

人口当たり歯科医師数からみた歯科医師供給数を検討することを目的に、平成 23（2011）年度厚生労働科学研究「歯科医療関連職種と歯科医療機関の業務のあり方及び需給予測に関する研究（研究代表者三浦宏子）」における推計稼働歯科医師供給数と「将来推計人口（平成 25 年 1 月推計）」を用いて、人口 10 万対の推計稼働歯科医師数を算出するとともに、「医師・歯科医師・薬剤師調査」の届出数による人口 10 万対歯科医師数の推移や OECD Health Data に掲載されている各国のデータ等を比較検討した。

人口 10 万対の推計稼働歯科医師数は、推計稼働歯科医師供給数の減少を推計人口の人口減少が上回り、平成 23（2011）年の 83.5 人から増加を続け、平成 47（2035）年には 93.9 人に達することが推計された。また、医師・歯科医師・薬剤師調査による人口 10 万対歯科医師数も増加を続けており、平成 24（2012）年には業務従事歯科医師数で 79.3 人、診療従事歯科医師数で 78.2 人に達していた。OECD Health Data に掲載されている諸外国の人口 10 万対歯科医師数をみると、診療従事歯科医師数でエストニア、ノルウェー、アイスランド、ルクセンブルグ、ドイツ、スウェーデン、フィンランドが、業務従事歯科医師数でギリシャ、イスラエル、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、アイスランドが日本の平成 24（2012）年末現在の値を上回っていた。

人口 10 万対歯科医師数をもって、一概に歯科医師供給数の多寡を比較・評価することは困難である。人口 10 万対歯科医師数は歯科医療提供に関する一面的な指標を提供するものに過ぎず、今後の歯科医師の需給を考える際には、女性歯科医師や高齢歯科医師の就業・稼働状況をはじめ、最新の現状を表すデータの蓄積・評価を継続的に行いながら、多面的に検討していくことが必要である。

A. 研究目的

これまで、歯科医師需給予測に関しては、平成 6（1994）年に大川らの行った推計¹⁾、平成 9（1997）年に森本らの行った推計²⁾および平成 17（2005）年に宮武らの行った推計³⁾等があり、直近では平成 23（2011）年に厚生労働科学研究「歯科医療関連職種と歯科医療機関の業務のあり方及び需給予測に関する研究（研究代表者 三浦宏子）」⁴⁾が推計（以下、「H23 推計」と言う。）を行っている。

これらの推計における供給推計では、各直近の

「医師・歯科医師・薬剤師調査」における届出歯科医師数を基礎として、届出率、推計稼働率を設定し、これらに乗じることにより、推計稼働歯科医師数を求めている。

今回、人口当たり歯科医師数からみた歯科医師供給数を検討することを目的に、H23 推計における推計稼働歯科医師供給数と「将来推計人口（平成 25 年 1 月推計）」を用いて、人口 10 万対の推計稼働歯科医師数を算出するとともに、「医師・歯科医師・薬剤師調査」の届出数による人口 10 万対

歯科医師数の推移や OECD Health Data に掲載されている各国のデータを比較検討した。

B. 研究方法

1) H23 推計における人口 10 万対推計稼働歯科医師数

平成 23 (2011) 年度厚生労働科学研究「歯科医療関連職種と歯科医療機関の業務のあり方及び需給予測に関する研究 (研究代表者 三浦宏子)」⁴⁾ で推計 (以下、「H23 推計」と言う。) した推計稼働歯科医師供給数と「将来推計人口 (平成 25 年 1 月推計)」の出生中位・死亡中位の将来推計人口を用いて、人口 10 万対の推計稼働歯科医師数を算出した。

2) 医師・歯科医師・薬剤師調査における人口 10 万対歯科医師数

昭和 57 (1982) 年から平成 24 (2012) 年の医師・歯科医師・薬剤師調査における届出歯科医師数から人口 10 万対歯科医師数を求め、総数および総数からその他従事・無職・不詳を除いた歯科医師数 (以下、「業務従事歯科医師数」という。)、病院および診療所の従事者からなる歯科医師数 (以下、「診療従事歯科医師数」という。) の推移を求めた。

また、平成 24 (2012) 年の医師・歯科医師・薬剤師調査における従業地による歯科医師数から、同様に都道府県別の人口 10 万対歯科医師数 (総数)、業務従事歯科医師数および診療従事歯科医師数を求めた。

3) 諸外国における人口 10 万対歯科医師数

OECD Health Data に掲載されている各国の診療従事歯科医師数 (Practicing dentists) および業務従事歯科医師数 (Professionally active dentists) から人口 10 万対の各歯科医師数の推移を求め、日本の状況との比較検討を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は、公表された統計調査等のみを用いた推計であり、倫理面での問題はない。

C. 研究結果

1) H23 推計における人口 10 万対推計稼働歯科医師数

推計稼働歯科医師供給数は平成 33 (2021) 年の 110,200 人をピークに、以後、減少に転ずるものと推計されているが、これを人口 10 万対で換算すると、人口減少の影響が上回り、平成 23 (2011) 年の 83.5 人から増加を続け、平成 47 (2035) 年には 93.9 人に達することが推計された。

2) 医師・歯科医師・薬剤師調査における人口 10 万対歯科医師数

人口 10 万対歯科医師数は昭和 59 (1984) 年に総数で 52.5 人、業務従事で 51.5 人、診療従事で 51.0 人と、人口 10 万人当たりで 50 人を上回り、それ以降も増加を続けており、直近の平成 24 (2012) 年医師・歯科医師・薬剤師調査では総数で 80.4 人、業務従事で 79.3 人、診療従事で 78.2 人に達している。

また、人口 10 万対診療従事歯科医師数が最も多いのは東京都の 117.8 人であり、最も少ないのは福井県の 53.1 人であった。全国平均の 78.2 人を上回っているのは東京都、福岡県、徳島県、岡山県、新潟県、大阪府、広島県、長崎県、千葉県、北海道の 10 都道府県であり、これらはいずれも歯科大学・歯学部を有する都道府県であった。

3) 諸外国における人口 10 万対歯科医師数

人口 10 万対診療従事歯科医師数 (Practicing dentists) でみると、データが収載されている直近値で日本の人口 10 万対診療従事歯科医師数 78.2 人 (2012 年) を上回っているのは、エストニアの 88 人 (2011 年)、ノルウェーの 85 人 (2011 年)、アイスランド (2012 年) およびルクセンブルグ

(2011年)の84人、ドイツ(2011年)およびスウェーデン(2010年)の80人、フィンランドの79人(2010年)であった。

人口10万対業務従事歯科医師数(Professionally active dentists)では、データが収載されている直近値で日本の人口10万対業務従事歯科医師数79.3人(2012年)を上回っているのは、ギリシャの128人(2011年)、イスラエルの106人(2012年)、ノルウェーの99人(2011年)、フィンランドの86人(2012年)、スウェーデンの85人(2010年)、ドイツ(2011年)およびアイスランド(2012年)の84人であった。

一方、その推移を見ると、日本、ドイツ、チェコ、オーストリア、韓国などのように、ほぼ一環して増加傾向を示している国と、アイスランド、イスラエル、デンマーク、スウェーデン、フランスなどのように、近年明らかに減少傾向を示している国とがあった。

D. 考察

1) H23推計における人口10万対推計稼働歯科医師数について

H23推計では、推計稼働歯科医師供給数は平成33(2021)年にピークの110,200人となり、その後、ゆるやかに減少に転じ、一方、推計稼働歯科医師需要数は平成35(2023)年に108,000人となり、その需給ギャップは平成41(2029)年に向けて徐々に縮小していくとの推計がなされている(表2および図2参照)。この需要推計では、歯科診療所外来患者数の推計にあたって、将来推計人口(平成18年12月推計)(中位推計)の年齢階級別推計人口を用いており、ある程度、将来の人口減少の影響を組み込んだ需給推計となっていると言える。

一方、医療提供の量的状況を表す指標として、人口10万対の医療従事者数、医療施設数、病床数等が一般に用いられており、今回、H23年推計における推計稼働歯科医師供給数と「将来推計人口

(平成25年1月推計)」の出生中位・死亡中位の将来推計人口を用いて、人口10万対の推計稼働歯科医師数を算出した。その結果、推計稼働歯科医師供給数の減少を推計人口の人口減少が上回り、平成23(2011)年の83.5人から増加を続け、平成47(2035)年には93.9人に達することが推計された。

しかし、H23推計で算出している推計稼働歯科医師数は、入手可能な当時の現状値等から設定した届出率や推計稼働率等を用いて算出したものであり、これら設定条件下における平均的な稼働状況の歯科医師を想定し、これが将来にわたって継続するものとして換算した推計供給数である。したがって、医師・歯科医師・薬剤師調査等における純粋な人頭数としての歯科医師数とは直接対比できないことに留意する必要がある。

また、歯科医師の稼働状況には社会的・経済的環境を含めた様々な要因が影響し、H23推計における供給推計の設定条件に直接的な影響を与えるものとしても、近年の女性比率および勤務医比率の上昇などが挙げられる。また、昭和40年代以降の歯学部・歯科大学の増設期に歯科医師となった、いわゆる「歯科医師における団塊の世代」が現在、高齢期を迎えつつあることから、これらの世代の歯科医師が今後どのような就業・稼働状況を示すのかが、推計稼働歯科医師数の動向に大きな影響を与える。

さらに、歯科における需要面を考えても、在宅医療・地域包括ケアの推進、介護保険分野における口腔機能維持等の評価および周術期における口腔機能管理の診療報酬上の評価、地方自治体における歯科保健推進条例の制定および歯科口腔保健の推進に関する法律の制定など、近年、歯科を取り巻く環境は大きく変化しており、一概に人口10万対歯科医師数の将来推計をもって、将来の歯科医師需給の関係を評価することは困難である。

人口10万対歯科医師数は歯科医療提供に関する一面的な指標を提供するものに過ぎず、今後の

歯科医師の需給を考える際には、女性歯科医師や高齢歯科医師の就業・稼働状況をはじめ、最新の現状を表すデータの蓄積・評価を継続的に行いながら、多面的に検討していくことが必要である。

2) 医師・歯科医師・薬剤師調査における人口10万対歯科医師数について

直近のデータである平成24(2012)年医師・歯科医師・薬剤師調査では、人口10万対歯科医師数は総数で80.4人、業務従事で79.3人、診療従事で78.2人に達していた。

一方、これを都道府県単位でみると、人口10万対診療従事歯科医師数で最高の東京都(117.8人)と最も少ない福井県(53.1人)の間には2倍以上の開きがあり、都道府県単位でみても大きな差が認められる。

歯科医療の供給量を人口10万対で評価する際、全国、都道府県、2次医療圏、市町村単位というように地域を限定するほど、昼間・夜間の人口移動、年齢構成(高齢化率等)、背景としての所得状況や歯科疾患の有病状況等を含めた受療動向といった影響が大きくなると考えられる。また、人口10万対診療従事歯科医師数の上位18位までのうち、17位の香川県を除くすべての都道府県が歯科大学・歯学部を有する都道府県、つまり医療機関附属の診療従事歯科医師数の多い都道府県で占められていることから明らかなように、単なる人口10万対歯科医師数だけでなく、その勤務先、勤務・稼働状況などについても加味して評価していく必要がある。

3) 諸外国における人口10万対歯科医師数について

OECD Health Data にデータが掲載されている諸外国における人口10万対歯科医師数も国によって大きな違いが見られる。当然、各国の医療保障制度をはじめとした様々な背景が異なり、人口10万対歯科医師数の数値だけをもって比較

することは困難である。

一方、その推移を見ると、日本、ドイツ、チェコ、オーストリア、韓国などのように、ほぼ一環して増加傾向を示している国と、アイスランド、イスラエル、デンマーク、スウェーデン、フランスなどのように、近年明らかに減少傾向を示している国とがあり、これらの国々における歯科医師養成状況を含めた歯科医療の需給状況やこれに関連する施策の状況等について把握・分析を行うことも今後の歯科医師需給の在り方の検討に向けて重要な示唆を与えるものであると考える。

E. 結論

1. 平成23(2011)年度厚生労働科学研究「歯科医療関連職種と歯科医療機関の業務のあり方及び需給予測に関する研究(研究代表者 三浦宏子)」で推計した推計稼働歯科医師供給数と「将来推計人口(平成25年1月推計)」の出生中位・死亡中位の将来推計人口を用いて、人口10万対の推計稼働歯科医師数を算出したところ、推計稼働歯科医師供給数の減少を推計人口の人口減少が上回り、平成23(2011)年の83.5人から増加を続け、平成47(2035)年には93.9人に達することが推計された。
2. 医師・歯科医師・薬剤師調査の届出数から人口10万対の業務従事歯科医師数および診療従事歯科医師数の推移を求めたところ、昭和59(1984)年に業務従事で51.5人、診療従事で51.0人と、人口10万人当たりで50人を上回り、それ以降も増加を続けており、平成24(2012)年には業務従事で79.3人、診療従事で78.2人に達していた。これを都道府県別にみると、人口10万対診療従事歯科医師数で最高の東京都(117.8人)と最も少ない福井県(53.1人)の間には2倍以上の開きがあった。
3. OECD Health Data に掲載されているデー

タから各国の人口 10 万対の診療従事歯科医師数 (Practicing dentists) および業務従事歯科医師数 (Professionally active dentists) を求めたところ、データが収載されている直近値で日本の人口 10 万対診療従事歯科医師数 78.2 人 (2012 年) を上回っているのは、エストニア、ノルウェー、アイスランド、ルクセンブルグ、ドイツ、スウェーデン、フィンランドの 7 カ国であり、同様に日本の人口 10 万対業務従事歯科医師数 79.3 人 (2012 年) を上回っているのは、ギリシャ、イスラエル、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、アイスランドの 7 カ国であった。

4. 諸外国の人口 10 万対歯科医師数の推移を見ると、日本、ドイツ、チェコ、オーストリア、韓国などのように、ほぼ一環して増加傾向を示している国と、アイスランド、イスラエル、デンマーク、スウェーデン、フランスなどのように、近年明らかに減少傾向を示している国とがあった。
5. 人口 10 万対歯科医師数をもって、一概に歯科医師供給数の多寡を比較・評価することは困難である。人口 10 万対歯科医師数は歯科医療提供に関する一面的な指標を提供するものに過ぎず、今後の歯科医師の需給を考える際には、女性歯科医師や高齢歯科医師の就業・稼働状況をはじめ、最新の現状を表すデータの蓄積・評価を継続的に行いながら、多面的に検討していくことが必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

【参考文献】

- 1) 大川由一ら：将来の歯科医師需給予測に関する研究，厚生省の指標，第 42 巻 15 号，P11～20，1995.
- 2) 森本基ら：歯科医師の供給と需要の推計について，日歯教誌，第 14 巻 2 号，P270～281，1999.
- 3) 宮武光吉ら：新たな歯科医療需要等の予測に関する総合的研究（平成 17 年総合研究報告書），口腔保健協会，2006.
- 4) 大内章嗣、安藤雄一：今後の歯科医師数の需給予測に関する研究，平成 23 年度厚生労働科学研究「歯科疾患等の需要予測および患者等の需要に基づく適正な歯科医師数に関する研究（研究代表者 三浦宏子）」総括・分担研究報告書，P65-78，2012.

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表 ならびに

Ⅳ. 研究成果の刊行物・別刷

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

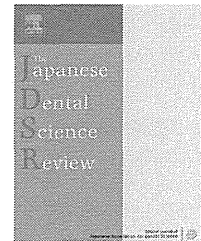
発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Moriya S, Miura H	Oral health and general health at the early stage of aging -A review of contemporary studies-	Jpn Dent Sci	50	15-20	2014
三浦宏子	歯科口腔保健法を基盤とする今後の地域歯科保健活動	日本歯科医療福祉学会雑誌	18	1-6	2013
森崎直子、三浦宏子、原修一、山崎きよ子	虚弱高齢者における摂食・嚥下機能の低下と健康関連QOLとの関連性	老年歯科医学	28	20-26	2013
Miura H, Sato K, Hara S, Yamasaki K, Morisaki N	Development of masticatory indicator using a checklist of chewable food items for the community-dwelling elderly	ISRN Geriatrics (Open Access Journal)	Epub	4 ページ http://dx.doi.org/10.1155/2013/194693	2013
原修一、三浦宏子、山崎きよ子	地域在住の55歳以上の住民におけるオーラルディアドコキネシスの基準値の検討	日本老年医学会誌	50	258-263	2013
三浦宏子、原修一、森崎直子、山崎きよ子	地域高齢者における活力度指標と摂食・嚥下関連要因との関連性	日本老年医学会雑誌	50	110-115	2013
Moriya S, Tei K, Muramatsu T, Murata A, Muramatsu M, Harada E, Inoue N, Miura H.	Factors associated with self-assessed masticatory ability among community-dwelling elderly Japanese	Community Dent Health	29	39-44	2012
Moriya S, Tei K, Murata A, Sumi Y, Inoue N, Miura H.	Influence of dental treatment on physical performance in community-dwelling elderly persons	Gerodontology	29	e793-800	2012



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jdsr



Review Article

Oral health and general health at the early stage of ageing: A review of contemporary studies



Shingo Moriya ^{a,*}, Hiroko Miura ^b

^a Health Promotion, National Institute of Public Health, 2-3-6 Minami, Wako-Shi, Saitama 351-0197, Japan

^b Area of Community Healthcare, National Institute of Public Health, 2-3-6 Minami, Wako-Shi, Saitama 351-0197, Japan

Received 20 May 2013; received in revised form 4 October 2013; accepted 16 October 2013

KEYWORDS

Oral;
General;
Nutrition;
Physical performance;
Long-term care

Summary In 2012, persons over age 65 reached 24.1% of Japan's population, and this population will continue to grow. The relationship between oral health and general health has been examined in many studies, geriatric dentistry in particular. An increasing need for long-term care for older adults is expected with the ageing of Japan's population. This will result in escalating costs for these services; thus, we are now prompted to identify predictors for eligibility for long-term care funding. Recent studies have revealed that many factors of oral health are associated with general health conditions. Of these, we focused on factors responsible for a decline in functional capacity that could facilitate long-term care certification. In the present review, we examine the relationships between oral conditions and general conditions, i.e. nutrition, physical performance, functional capacity, the need for long-term care, and longevity. Associations between oral and general condition have been established in many cross-sectional studies, and a number of longitudinal studies have shown associations between the need for long-term care, longevity, and some oral health factors including dentition status and masticatory ability. Further studies are required to show influence of oral health at the early stage of ageing on subsequent healthy life expectancy.

© 2013 Japanese Association for Dental Science. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Contents

1. Introduction	16
2. Oral conditions and nutrition	16
3. Oral condition and physical performance.	17

* Corresponding author. Tel.: +81 48 458 6282; fax: +81 48 458 6288.
E-mail address: shyomi@niph.go.jp (S. Moriya).

4. Functional capacity, the need for long-term care, longevity, and oral conditions	18
5. Conclusion	19
References	19

1. Introduction

Frailty is defined as a wasting syndrome associated with a decline in homeostatic capacities which leads to a significant increase in the age-related decline of different physiological systems, and then to disability, comorbidity, and the risk of death [1]. Disability in ADL is an adverse outcome of frailty that places a burden on care providers of frail elderly individuals and the care system. It is necessary to identify physical frailty indicators to predict ADL disability in order to prevent such disability or improve functioning in daily life. Recently, Vermeulen et al. systemically reviewed the literature on the predictive value of physical frailty indicators in ADL disability in community-dwelling elderly people, and concluded that physical frailty indicators such as weight loss, gait speed, grip strength, physical activity, balance, and lower extremity function are predictors of future ADL disability [2].

Such general health conditions are significantly associated with eligibility for long-term care funding for older people in Japan. Long-term care insurance (LTCI) system has made long-term care an explicit and universal entitlement for every Japanese citizen aged 65 and older, strictly on the basis of physical and mental status [3]. Although this system has grown rapidly, reflecting its popularity among seniors and their families, it faces several challenges, including skyrocketing costs. It is recommended to prevent older adults from becoming dependent while their need levels are still low by providing services intended to improve physical strength, nutrition, and also oral function [4].

Recent cross-sectional and longitudinal studies have shown that oral conditions are significantly related to general health conditions such as nutritional status, muscle strength, functioning in ADL, and care-need certification in older adults. These oral conditions include the number of natural teeth, occluding pairs of natural teeth, functional occlusion by dentures, perceived chewing ability (such as the number of chewable foods) and self-assessed masticatory ability. In addition to these observational studies, a few intervention studies reported that an improvement in oral conditions may have a positive influence on these general health conditions. It is possible that improving oral conditions may help prevent dependency in older adults through positively influencing general health conditions. These efforts should be addressed as early as possible in older adults, because healthy life expectancy is crucial for quality of life in ageing society. This review documents the available evidence of the relationship between oral and general health conditions focusing on nutrition, muscle strength, balance, functional capacity, the need for long-term care, and longevity at the early stage of ageing.

2. Oral conditions and nutrition

Individuals with fewer than 28 teeth reported a significantly lower intake of carrots, tossed salads, and dietary fibre than

did fully dentate people; further, they had lower serum levels of beta carotene, folate, and vitamin C, indicating that dental status significantly affects diet and nutrition [5]. Although no statistical difference in BMI or intake of macronutrients was found between two groups of participants divided by occlusal status (a lost-contact group and a retained-contact group), the lost-contact group reported significantly lower consumption of vegetables and higher consumption of confectionery products (foods rich in sugar) than did the retained contact group; therefore they had a significantly lower intake of vitamin C and dietary fibre [6]. It can be concluded that a loss of natural tooth contact in the posterior region affects the intake of vitamins and dietary fibre. The mean intakes of some key nutrients and food groups, such as carotene, vitamins A and C, dairy products, and vegetables (including green–yellow vegetables), decreased with the increasing number of teeth lost, and mean intakes of carbohydrate, rice, and confectionery products were higher among those with fewer teeth [7]. These findings suggest that tooth loss leads to decreased consumption of fruits and vegetables but increased consumption of carbohydrates and confectionery products in older adults.

The dentate persons consumed significantly more fruits and vegetables, but the differences were not significant when juices were excluded [8]. If the diet of denture-wearers is to be improved, psychosocial factors and perceived chewing ability must be addressed because chewing ability explained approximately 4% of the variance in intake, and attitude, self-identity, and knowledge explained an additional 20% (approximately) [8]. The combination of tailored dietary interventions and replacement dentures can positively change dietary behaviour [9]. In this study, the intervention group ($n=30$) received two dietary counselling sessions and the control group ($n=28$) received current standard care. Perceived chewing ability increased significantly in both groups, but the dietary counselling group showed a greater increase in fruit and vegetable consumption than did the control group [9]. It is suggested that the consumption of fruits and vegetables is influenced by dental status or masticatory ability as well as attitude, self-identity, and knowledge. Although individuals wearing implant overdentures are significantly more likely to take in nutrients through fresh, whole fruits and vegetables than those with new complete dentures, there were no significant differences in nutritional state between the two groups as evaluated with blood nutrient levels [10].

A number of cross-sectional studies have shown a positive relationship between masticatory ability and serum albumin level. It was shown to be a significant nutritional indicator of decline in ADL and mortality [11]. A weak but statistically significant relationship was also found between self-assessed impairment of masticatory ability and lower levels of serum albumin in community-dwelling older adults [12]. Concentrations of serum albumin were well-correlated with chewing ability (evaluated by colour-changing gum) after adjusting

for age, gender, and muscle strength [13]. Significantly positive relationships were identified between dental occlusal conditions and nutritional status in older adults as evaluated by the Mini Nutritional Assessment (MNA) [14]. Six months after prosthodontic treatment, changes in body weight were significantly different between users and non-users regardless of denture type, and serum albumin levels were significantly increased among individuals using partial dentures in either or both jaws [15]. It is also suggested that prosthodontic treatment may improve the nutritional status of institutionalized older adults. No general improvement in nutritional status was observed since albumin and zinc levels and MNA values remained unchanged; pre-albumin levels even decreased, despite the highly significant improvement in masticatory ability after the optimization of the dentures [16]. Masticatory ability and efficiency are not the only factors affecting nutritional intake and status. Moreover, nutrition is not only a matter of masticatory function – it also depends on other influencing factors such as habits, taste, cultural customs, and financial and organizational considerations [16]. Overall associations between oral conditions and nutrition are shown in Fig. 1.

3. Oral condition and physical performance

Several epidemiological studies have identified relationships between oral conditions and physical performance parameters in community-dwelling older adults. Dental occlusal condition is positively associated with leg extensor power, stepping rate, and one-leg standing time with eyes open, indicators that evaluate lower extremity dynamic strength, agility, and balance function, respectively [17]. Perceived chewing ability (the number of foods considered chewable) is positively related to physical fitness measurements of leg extensor strength, one-leg standing time, or isokinetic leg extensors after adjustment for various confounding variables [18]. Self-assessed masticatory ability is significantly related to muscle strength and static balance functions, and the pattern of occluding pairs is significantly related to static

balance function, particularly in older adults aged 65–74 [19]. Although handgrip strength was significantly lower in individuals who could chew only soft or pureed food than in those who could chew all textures of food, no significant difference was found in skeletal muscle mass between the three groups of masticatory ability [20]. Further, masticatory ability was significantly related to handgrip strength after adjusting for skeletal muscle mass, dentition status, and background factors, suggesting that chewing ability may be related to muscle strength independent of skeletal muscle mass [20]. After adjusting for age, gender, and body mass index, multiple regression analysis showed that severe periodontitis was significantly associated with poor physical performance, including handgrip strength and one-leg standing time with eyes open, in nonsmokers aged 55–96 years in Bangladesh [21]. These epidemiological findings suggest that oral conditions such as dentition status and perceived chewing ability may have an influence on certain types of exertion and physical performance in older adults.

Masticatory movements generate various orofacial sensory inputs via the trigeminal nerve, that is, the epithelial and periodontal mechanoreceptors, temporomandibular joint receptors, jaw-closing muscle spindles, and Golgi tendon organs [20,22–28]. Adjustments of motor output in response to changes in food hardness are largely mediated by feedback from periodontal receptors and muscle spindles of the jaw-closing muscles [28]. It is not certain that peripheral sensory inputs are the only reason for the association demonstrated; central mechanisms may also play a role. Given that previous studies have identified an association between limb and orofacial motor control mechanisms [20,29,30], it is possible that peripheral orofacial sensory inputs may influence motor-neuronal control of muscle exertion in other parts of the body.

Appropriate models of postural control in older adults consider visual, vestibular, somatosensory, and musculoskeletal functions, which are integrated under higher cortical or central influences [31]. Several studies have shown that occlusal relationships and jaw position affect neck muscle activity [32–34], trunk muscle activity [35], head position [36], and balance [37,38]. It has been shown by experimental studies in human that voluntary teeth clenching influenced the amplitude of the soleus H reflex and attenuated reciprocal inhibition from the pretibial muscle to the soleus muscle [39,40]. These findings suggest that oral motor activity in the jaw may influence the motor activity of the other parts of the body.

In a 3-year longitudinal cohort study (the Aichi Gerontological Evaluation Study) of 1763 community-dwelling individuals aged 65 years and older, logistic regression models adjusted for all covariates showed that subjects with 19 or fewer teeth who did not use dentures had a significantly increased risk of incident falls compared with those having 20 or more teeth. Among subjects with 19 or fewer teeth, the risk of falls was not significantly elevated as long as they wore dentures [41]. It was found that functional dental occlusion (natural teeth and dentures) was significantly associated with the frequency of falls in older adults with dementia during the previous year, and that denture treatment for participants with functionally inadequate occlusion was associated with a reduced incidence of falls during the 1-year investigation period [42]. Improved physical performance

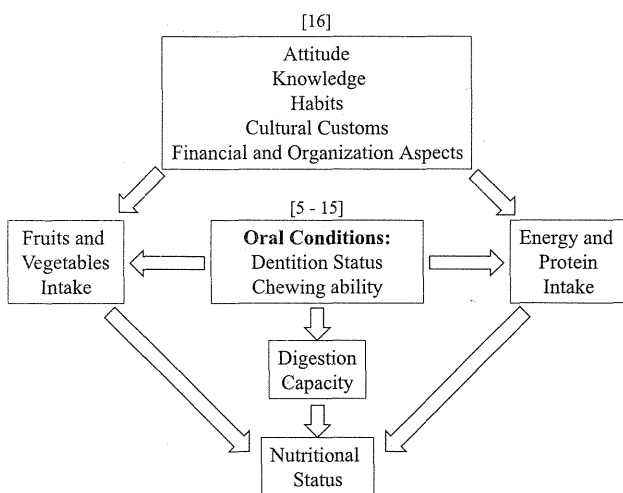


Figure 1 Oral conditions and nutrition. Overall associations between oral conditions and nutrition are concisely described in accordance with previous literatures in this area. The parenthesized number indicates number of the related reference.

was not observed for the entire study population following dental treatment; however, times for one-leg standing with eyes open increased significantly in subjects with improved masticatory ability in a intervention study for community-dwelling older adults [43]. Therefore, it is possible that dental treatment to maintain occlusal contact, good masticatory ability, and functional occlusion may contribute to maintaining balance and further prevent incident falls or accidents in older adults. The important findings from those studies are concisely shown in Fig. 2.

4. Functional capacity, the need for long-term care, longevity, and oral conditions

A number of cross-sectional studies have shown relationships among functioning in ADL, higher-level functional capacity, and masticatory ability. Perceived chewing ability was positively associated with independence level (evaluated as independent, home-bound, or bedridden) and total Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology (TMIG) index scores [44]. Logistic regression analysis revealed that functional dependency was 7.5 times more prevalent in individuals capable of chewing four or fewer foods, and 3.3 times more prevalent in those chewing five to nine foods than in those able to chew all 15 items, suggesting that chewing ability may be independently related to functional status in 80-year-olds [45]. High-level functional capacity including intellectual activity and social role in middle-old elderly individuals was associated with the ability to chew hard foods [46]. Significant differences were found in the total score and sub-scores of intellectual activity and social role on the TMIG index among the three groups of self-assessed masticatory ability [47]. Multivariate logistic regression analysis showed that severely impaired masticatory ability (the ability to chew only soft and pureed food) was significantly related to a loss of three or more points from the total score, and the loss of one point or more for intellectual activity and social role after adjustment for age, gender, household, educational background, and medical condition [47]. Therefore, masticatory ability may be a significant indicator of functional capacity, i.e. basic ADL and high-level functional

capacity, especially intellectual activity and social role. The relationship between masticatory ability and functioning in basic ADL could be explained by a possible mechanism through which masticatory ability positively influences physical performance. Regarding the relationship between masticatory ability and high-level functional capacity (i.e. intellectual activity and social role), it is possible that dental health behaviours may contribute to maintaining good oral health and the resulting good masticatory ability, and higher-level functional capacity may be an accurate indicator of dental health behaviours in community-dwelling older adults [48].

The influence of dental treatment on oral health-related quality of life and functioning in ADL was demonstrated in an intervention study on institutionalized Japanese older adults [49]. The participants were allocated into intervention and control groups. The intervention group, which had received dental treatment, showed significant increases in GOHAI scores between baseline and six weeks, whereas no significant difference was found between baseline and six weeks in the control group. The differences in the changes in FIM scores for expression were significant in the model adjusted for covariables, suggesting that dental treatment improved oral health-related QOL and the expression function of ADL [49].

In a large scale epidemiological study, physical ability in edentulous subjects without dentures significantly deteriorated compared with that of dentate subjects with 20 or more teeth [50]. Further, the 6-year mortality rate of the edentulous subjects without dentures was significantly higher than that of the subjects with 20 or more teeth [50]. Poor dentition status, especially edentulousness without dentures, may therefore be related to deterioration in older adults' systemic health. In one 4-year prospective cohort study, dentition of fewer than 20 teeth was associated with the onset of physical or cognitive disability even after adjustment for age, sex, self-rated health, present illness, BMI, smoking history, alcohol consumption, exercise, and equivalent income [51]. In addition, this study is the first to examine the association between eating ability and disability. The results showed a greater onset of disability in older adults with eating difficulties, but this association was explained by demographic, socioeconomic, behavioural, and general health factors [51].

Among participants aged 65–79 years, the frequency of care-needs certification was significantly higher in those with poor or fair masticatory ability than in those with good masticatory ability [52]. The relative hazard ratio was also significantly higher in those with poor or fair masticatory ability than in those with good masticatory ability after adjusting for age, gender, current employment status, educational background, social interaction, chronic medical conditions, and dentition status [52]. These relationships were not found among those aged 80–93 years. Impairment in perceived chewing ability may be associated with a higher incidence of certification in Japan's long-term care insurance system among elderly persons.

There are many studies which show that mortality is significantly associated with dental status, perceived chewing ability, and the utilization of dentures. In a large-scale longitudinal study with a 57-year follow-up period, although no substantial association was found between the number of

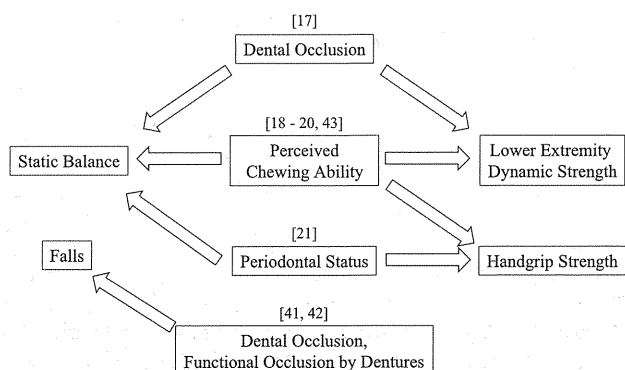


Figure 2 Oral conditions and physical performance. Important findings regarding to associations between each oral condition and physical performance are shown on the basis of results from cross-sectional, longitudinal, and intervention studies previously reported. The parenthesized number indicates number of the related reference.

missing teeth (as a continuous variable) and all-cause mortality, there was evidence that subjects with nine or more missing teeth at baseline had an increased risk of cardiovascular disease [53]. Complete edentulism prior to 65 years of age was associated with all-cause mortality after multivariable adjustment for several socioeconomic characteristics over a 16-year follow-up period [54]. Tooth loss is a significant predictor of mortality independent of health factors, socioeconomic status, and lifestyle in octogenarians, with a stronger association in women [55].

In a survey of a population of 80-year-old community residents, the ability to chew the fewest types of food was associated with a higher risk of mortality than that of those with the ability to chew all 15 types of food [56]. Self-assessed masticatory disability remained a significant predictor of 9-year mortality in a cohort of community-residing older adults [57]. Survey respondents reporting the lowest number of chewable foods were associated with a higher risk of cardiovascular mortality than those who were able to chew all types of food in a prospective study of 697 80-year-olds [58]. Women aged 40 years or older with fewer than 10 functional teeth and without dentures showed a significantly higher mortality rate than those with dentures during a 15-year follow-up period [59]. In healthy independent older adults aged 65 or over, poor dental occlusion was associated with an increased risk of mortality; in the edentulous, and the use of dentures was associated with a decreased risk of mortality [60]. Denture use was shown to be a significant indicator of perceived chewing ability in older adults without occluding pairs of natural teeth [61]. These findings suggest that poor dentition status, the lack of denture use in a person with few natural teeth, and impaired masticatory ability may be significant factors associated with increased mortality.

5. Conclusion

- (1) Masticatory function is significantly associated with nutritional intake and status at the early stage of ageing adults. Other influencing factors should be considered to approach nutritional problems as well.
- (2) Relationships between oral conditions and physical performance have been established in cross-sectional, longitudinal, intervention, and also experimental studies.
- (3) Some oral conditions may be associated with functional capacity, the need for long-term care, and longevity in older adults.
- (4) Further studies are required to show positive influence of oral health at the early stage of ageing on subsequent healthy life expectancy.

Conflicts of interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

References

- [1] Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M146–56.
- [2] Vermeulen J, Neyens JC, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling

- elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatr* 2011;11:33.
- [3] Tsutsui T, Muramatsu N. Care-needs certification in the long-term care insurance system of Japan. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:522–7.
- [4] Tsutsui T, Muramatsu N. Japan's universal long-term care system reform of 2005: containing costs and realizing a vision. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:1458–63.
- [5] Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. *J Dent Res* 2007;86:1171–5.
- [6] Yoshida M, Kikutani T, Yoshikawa M, Tsuga K, Kimura M, Akagawa Y. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int* 2011;11:315–9.
- [7] Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, et al. Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:43–9.
- [8] Bradbury J, Thomason JM, Jepson NJ, Walls AW, Mulvaney CE, Allen PF, et al. Perceived chewing ability and intake of fruit and vegetables. *J Dent Res* 2008;87:720–5.
- [9] Bradbury J, Thomason JM, Jepson NJ, Walls AW, Allen PF, Moynihan PJ. Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous. *J Dent Res* 2006;85:463–8.
- [10] Awad MA, Morais JA, Wollin S, Khalil A, Gray-Donald K, Feine JS. Implant overdentures and nutrition: a randomized controlled trial. *J Dent Res* 2012;91:39–46.
- [11] Okamura T, Hayakawa T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Kita Y, et al. Lower levels of serum albumin and total cholesterol associated with decline in activities of daily living and excess mortality in a 12-year cohort study of elderly Japanese. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:529–35.
- [12] Moriya S, Tei K, Muramatsu T, Murata A, Muramatsu M, Notani K, et al. Self-assessed impairment of masticatory and lower levels of serum albumin among community-dwelling elderly persons. *Int J Gerontol* 2010;4:89–95.
- [13] Okada K, Enoki H, Izawa S, Iguchi A, Kuzuya M. Association between masticatory performance and anthropometric measurements and nutritional status in the elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2010;10:56–63.
- [14] Kikutani T, Yoshida M, Enoki H, Yamashita Y, Akifusa S, Shimazaki Y, et al. Relationship between nutrition status and dental occlusion in community-dwelling frail elderly people. *Geriatr Gerontol Int* 2013;13:50–4.
- [15] Kanehisa Y, Yoshida M, Tajiri 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;37:534–8.
- [16] Westmann B, Michel K, Brinkert B, Melchheier-Weskott A, Rehmann P, Balkenhol M. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J Dent* 2008;36:816–21.
- [17] Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, et al. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M616–20.
- [18] Takata Y, Ansai T, Awano S, Hamasaki T, Yoshitake Y, Kimura Y, et al. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. *Oral Dis* 2004;10:44–9.
- [19] Moriya S, Muramatsu T, Tei K, Nakamura K, Muramatsu M, Notani K, et al. Relationships between oral conditions and physical performance in a rural elderly population in Japan. *Int Dent J* 2009;59:369–75.
- [20] Moriya S, Tei K, Yamazaki Y, Hata H, Shinkai S, Yoshida H, et al. Relationships between perceived chewing ability and muscle strength of the body among the elderly. *J Oral Rehabil* 2012;38:674–9.