

歯の喪失と高血圧に関する系統的レビュー

研究分担者 三浦宏子 北海道医療大学歯学部保健衛生学分野 教授

研究要旨

【目的】歯の喪失状況は咀嚼機能の低下を招き、食生活のバランスを崩す要因のひとつであり、歯の喪失は生活習慣病のリスク要因だと言われている。本研究の目的は、歯の喪失と高血圧との関連性についてシステマティックレビューによって学術知見の集約を図り、特定保健指導時の問診項目の妥当性検証の基礎資料を得ることである。

【方法】3つの代表的な文献データベース（PubMed、Web of Science、Scopus）を用いて過去20年間の出版物を検索し、PRISMAチェックリストに基づき、歯の喪失と高血圧の関連について系統的レビューを実施した。

【結果】24件の研究（横断研究20件、コホート研究4件）が抽出された。ほとんどの横断研究では、歯の喪失が多い者は、歯の喪失が少ない者よりも高血圧の割合が有意に高率であり、収縮期血圧が有意に高いことが示された。また、コホート研究において、観察期間中に歯の喪失が多い者では歯の喪失が少ない者より高血圧の発症率が有意に高かった。

【結論】今回の系統的レビューの結果、歯の喪失が高血圧のリスク増加と収縮期血圧の上昇に間接的に関連することが示された。

A. 研究目的

長期にわたる高血圧は、冠動脈疾患、脳卒中、心不全、心房細動、末梢動脈疾患、視力低下、慢性腎臓病、認知症などの発症と関連することが報告されており、高血圧症の予防は生命予後に大きな影響を与える。高血圧の代表的なリスク因子としては、肥満、塩分の過剰摂取、大量のアルコール摂取、身体活動不足、精神・社会的ストレス、喫煙などが挙げられる。また、歯周炎患者では有意に高血圧者率が高いことが、いくつかの研究で報告されている。重度の歯周病を有する者は世界の成人人口の約14%に達し、全世界で10億人以上の患者がいると推定されている。

一方、歯の喪失の主要要因は歯周炎である。歯を失うと咀嚼機能が低下し、硬いものを噛むこと

が困難になるため、食生活の悪化につながる。咀嚼機能の低下は、野菜や果物の摂取不足、脂肪分の多い食品の摂取増加を招き、肥満の原因となる可能性が指摘されている。これまでの系統的レビュー論文では、歯の喪失を含む咀嚼機能の低下と肥満の関連性が示唆されている。また、過去のメタアナリシスでは、体重の減少が血圧を低下させることが報告されている。

このように、歯の喪失は高血圧のリスクになりうる可能性を有していると考えられるため、いくつかの疫学研究が報告されているが、両者の関連性に関する系統的レビューやメタアナリシスは現時点では報告されていない。そこで、本研究では歯の喪失状況と高血圧との関連性について、系統的なレビューを行うことによって明らかにする。

B. 研究方法

本研究の系統的レビューは PRISMA チェックリストに従って実施された。

(1) 文献検索と対象論文の抽出条件

対象となる研究の選定には PICO モデルを使用した。包含基準は、集団 (P; 「ヒト成人」)、介入・曝露 (I; 「歯の喪失が高血圧に及ぼす影響」)、比較 (C; 「残存歯数の違い、喪失歯数の違いまたは有歯顎と無歯顎」)、結果 (O; 「高血圧」) によって定義した。

文献検索にあたっては、PubMed、Web of Science、Scopus の各データベースを用いて、検索語として(“tooth loss” OR “number of teeth”

AND (“hypertension” OR “blood pressure”)とした。また、包含基準は①英語論文、② 2001 年から 2021 年の間に発表、③成人(年齢 18 歳以上)を対象、④定量的評価を用いたものとした。一方、除外基準は、①口腔・顎顔面外科手術または放射線治療を受けた被験者、および②記述的研究やレビューとした。

(2) 倫理的配慮

本研究はすべて公開されている二次資料・データを用いた分析であるため、本研究では個人情報を取り扱うことはなかった。

C. 研究結果

(1) 文献抽出の過程

最初の文献検索の段階で 294 件の論文が抽出された。重複を除いた 233 件の論文について、論文タイトルと抄録によるスクリーニングの結果、194 件の論文が除外された。残りの 39 件の論文について、論文本文をもとに精査したところ、15 件は包含基準を満たさないために除外された。最終的に 24 件の論文(横断研究 20 件、コホート研究 4 件)を今回の系統的レビューの対象論文とした(表 1)。

18 件の研究では血圧を高血圧と正常血圧に分

類していた。6 件の研究では、収縮期血圧 (SBP) と拡張期血圧 (DBP) の値を用いていた。

歯数については、14 件の研究では喪失歯数を用いており、10 件の研究では残存歯数を用いて評価していた。また、4 件の研究においては、歯数の実数を用いていたが、20 件の研究では歯数の大小を示すカテゴリー分類を用いて評価していた。

(2) 横断研究①: 残存歯数/喪失歯数と高血圧有病状況との関連性

残存歯数に基づくカテゴリーと高血圧有病率との関連性については、6 件の横断研究で報告されていた。そのうち 4 件の研究では、交絡因子をコントロールした後、残存歯数と高血圧有病状況との間に負の有意な関連性を示した。また、1 件の横断研究では、有意差は認められなかったが、統計的有意性の閾値をわずかに下回る結果であった。加えて、残りの 1 件の横断研究では、残存歯数と高血圧との間に有意な関連性を見つけることができなかった。

喪失歯数と高血圧有病状況との関連性については、6 件の横断研究で報告されていた。2 件の研究において、高血圧群では正常血圧群よりも喪失歯数の平均値と中央値が有意に高いことが示された。残りの 4 件の研究では、高血圧の有病状況と喪失歯数の間に有意な正の関連性があることが示された。

(3) 横断研究②: 残存歯数/喪失歯数と SBP/DBP との関連性

4 件の研究において、残存歯数と SBP/DBP の関連性について検討された。2 件の研究では、交絡要因を調整した後でも、残存歯数が SBP と逆相関していた。残りの 2 件の研究では、交絡要因を調整した後では、有意な関連性が認められなかった。

6 件の研究においては、喪失歯数と SBP/DBP との関連性を分析していた。4 件の研究では交絡因

子を調整した後でも、喪失歯数が多い群では少ない群に比較して、SBP が有意に高いことが示された。一方、2 件の研究では、交絡要因を調整した後では、両者の間に有意な関連性が認められなかった。

(4) コホート研究

4 件のコホート研究が抽出された。1 件の研究では、無歯顎者と有歯顎者間での比較を行い、交絡要因の調整後でも、無歯顎者群において高血圧の発症が有意に高率であった。2 件の研究では、ベースライン時の残存歯数と追跡期間中の高血圧の発生率との関連性を調べていた。そのうち、1 件の研究では有意な関連性が認められたが、別の 1 件の研究では有意差が認められなかった。さらに、もう 1 件の研究では、ベースライン時に高血圧の者と正常血圧の者との間の歯の喪失状況を比較したが、有意な関連性は認められなかった。

D. 考察

(1) 歯の喪失が高血圧に与える影響

歯が喪失している者ほど高血圧の有病者率が高く、血圧も高いことを報告している論文が多かった。歯の喪失を高血圧の間には、2 つのカスケードが考えられる。一つは歯周炎の進行による歯の喪失が、結果として高血圧を引き起こすリスク要因となることである。もうひとつのカスケードは、歯の喪失により咀嚼機能が低下し、肥満が誘発されることによって高血圧のリスクが高まるというものであり、間接的に歯の喪失が高血圧に関与するものである。両者の間接的な関連性によるため、オッズ比は 1~2 程度と有意であったものの高値ではなかったと考えられる。

(2) 歯の喪失状況と SBP・DBP との関連性

SBP と歯の喪失の間に有意な関連性が認められ

た研究は多かったが、DBP と歯の喪失の間には有意な関連性は認められなかった。SBP が DBP より強い歯の喪失との関連性を示す理由は、現時点では報告がなく不明である。一方、SBP と歯の喪失との関連性に関与する要因としては、歯の喪失によって、固い食品を摂取することが困難になり、脂肪分を多く含む食品摂取が相対的に多くなることが影響しているかもしれない。そのような食生活は動脈硬化のリスクを高め、収縮期血圧の上昇をもたらす可能性がある。

(3) コホート研究

コホート研究の結果では、観察期間中に歯の喪失が多い者では高血圧の発症率が高いことが複数の研究で提示された。今回のレビューでは、RCT 等の介入研究を見出すことができなかつたため、歯の喪失と高血圧との因果関係は不明であるが、歯の喪失は高血圧のリスク要因となりうることが示された。

(4) 研究の質と交絡要因の調整

高血圧と歯の喪失との関連性を調べるうえで、最も重要な交絡要因は肥満だと考えられる。ほとんどの研究において、肥満については調整していたが、社会経済的要因の調整については実施されていない研究も多かった。

また、8 件の研究では、歯の本数などの評価に自己申告データを用いていた。自己申告データについては一定の妥当性を有するとする論文がある一方、しばしば過少評価される傾向があり、十分な妥当性が保証できない可能性が高い。今後は、残存歯数や喪失歯数のみを評価項目とするのではなく、補綴物によって機能を回復した歯と残存歯の合計から求められる機能歯数などの評価指標と高血圧との関連性についても把握する必要がある

と考えられた。

E. 結論

歯の喪失と高血圧との関連性について精査した系統的レビューによって、24件の関連研究（横断研究20件、コホート研究4件）を抽出することができた。これらの論文を精査したところ、歯の喪失が高血圧のリスク上昇と収縮期血圧の上昇に与ることが示唆された。しかし、抽出された論文はすべて観察研究であるため、因果関係を分析するためには、今後の介入研究が求められる。

F. 引用文献

1. Mendes, J. J. et al. Blood pressure and tooth loss: A large cross-sectional study with age mediation analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 8, 285. <https://doi.org/10.3390/ijerp18010285> (2021).
2. Hosadurga, R., Kyaw Soe, H. H., Peck Lim, A. T., Adl, A. & Mathew, M. Association between tooth loss and hypertension: A crosssectional study. *J. Family Med. Prim. Care* 9, 925-932. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_811_19 (2020) (eCollection 2020 Feb).
3. Brutto, D. et al. Association between pulsatile components of blood pressure and severe tooth loss in rural Ecuador: The three villages study. *J. Prim. Care Community Health* 11, 2150132720928670. <https://doi.org/10.1177/2150132720928670> (2020).
4. Da, D. et al. Shanghai Aging Study. Association between tooth loss and hypertension among older Chinese adults: A community-based study. *BMC Oral Health* 19, 277. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0966-3> (2019).
5. Dar-Odeh, N. et al. Association of dental caries, retained roots, and missing teeth with physical status, diabetes mellitus and hypertension in women of the reproductive age. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16, 2565. <https://doi.org/10.3390/ijerp16142565> (2019).
6. Al-Ahmad, B. E. M., Kashmoola, M. A., Mustafa, N. S., Hassan, H. & Arzmi, M. H. The relationship between tooth loss, body mass index, and hypertension in postmenopausal female. *Eur J Dent.* 12, 120-122. https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_322_17 (2018).
7. Delgado-Pérez, V. J. et al. Diabetes or hypertension as risk indicators for missing teeth experience: An exploratory study in a sample of Mexican adults. *Niger. J. Clin. Pract.* 20, 1335-1341. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_52_17 (2017).
8. Gordon, J. H. et al. Association of clinical measures of periodontal disease with blood pressure and hypertension among postmenopausal women. *J. Periodontol.* 89, 1193-1202. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0562> (2018).
9. Shin, H. S. Association between the number of teeth and hypertension in a study based on 13,561 participants. *J. Periodontol.* 89, 397-406. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0413> (2018).

10. Moghadam, S. A., Fakour, S. R., Moghaddam, A. A. & Abdollahi, Z. A relationship between tooth loss and periodontal disease with increased blood pressure in adults: A population-based study in Iran. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 7, 34-41 (2016).
11. Laguzzi, P. N. et al. Tooth loss and associated factors in elders: Results from a national survey in Uruguay. *J. Public Health Dent.* 76, 143-151. <https://doi.org/10.1111/jphd.12123> (2016) (Epub 2015 Oct 14).
12. Kim, S. W. et al. Tooth loss and metabolic syndrome in South Korea: The 2012 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Medicine (Baltimore)* 95, e3331. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000003331> (2016).
13. Singh, A. et al. Association between tooth loss and hypertension among a primarily rural middle aged and older Indian adult population. *J. Public Health Dent.* 76, 198-205. <https://doi.org/10.1111/jphd.12136> (2016) (Epub 2015 Nov 24).
14. Darnaud, C., Thomas, F., Pannier, B., Danchin, N. & Bouchard, P. Oral health and blood pressure: The IPC cohort. *Am. J. Hypertens.* 28, 1257-1261. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpv025> (2015) (Epub 2015 Mar 16).
15. Zhu, Y. & Hollis, J. H. Associations between the number of natural teeth and metabolic syndrome in adults. *J. Clin. Periodontol.* 42, 113-120. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12361> (2015) (Epub 2015 Jan 29).
16. Peres, M. A., Tsakos, G., Barbato, P. R., Silva, D. A. & Peres, K. G. Tooth loss is associated with increased blood pressure in adults—a multidisciplinary population-based study. *J. Clin. Periodontol.* 39, 824-833. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2012.01916.x> (2012) (Epub 2012 Jun 26).
17. Islas-Granillo, H. et al. Edentulism risk indicators among Mexican elders 60-year-old and older. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 53, 258-262. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.12.014> (2011) (Epub 2011 Jan 15).
18. Lee, H. K. et al. More missing teeth are associated with poorer general health in the rural Korean elderly. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 50, 30-33. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.01.005> (2010) (Epub 2009 Feb 23).
19. Völzke, H. et al. Gender differences in the relation between number of teeth and systolic blood pressure. *J. Hypertens.* 24(7), 1257-1263. <https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000234104.15992.df> (2006).
20. Taguchi, A. et al. Tooth loss is associated with an increased risk of hypertension in postmenopausal women. *Hypertension* 43, 1297-1300. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000128335.45571.ce> (2004) (Epub 2004 Apr 26).
21. Woo, H. G., Chang, Y., Lee, J. S. & Song, T. J. Tooth loss is associated with an increased risk of hypertension: A nationwide population-based cohort

study. PLoS One 16(6), e0253257.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253257> (2021).

22. Gordon, J. H. et al. Association of periodontal disease and edentulism with hypertension risk in postmenopausal women. *Am. J. Hypertens.* 32, 193-201. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpy164> (2019).

23. Kim, Y. T., Choi, J. K., Kim, D. H., Jeong, S. N. & Lee, J. H. Association between health status and tooth loss in Korean adults: Longitudinal results from the National Health Insurance Service-Health Examinee Cohort, 2002-2015. *J. Periodontal. Implant. Sci.* 49, 158-170. <https://doi.org/10.5051/jpis.2019.49.3.158> (2019) (eCollection).

24. Rivas-Tumanyan, S., Spiegelman, D., Curhan, G. C., Forman, J. P. & Joshipura, K. J. Periodontal disease and incidence of hypertension in the health professionals follow-up study. *Am. J. Hypertens.* 25, 770-776. <https://doi.org/10.1038/ajh.2012.32> (2012) (Epub 2012 Apr 5).

G. 研究発表

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

表1 歯の喪失状況と高血圧との関連性に関する系統的レビュー①:横断研究(2001~2021年)

著者	対象者	歯の喪失/歯の数	高血圧の状態	交絡因子制御 (1、人口統計学的要因、2、社会経済的要因、3、喫煙・アルコール、4、糖尿病、高コレステロール血症、肥満)	主な成果
Mendes <i>et al.</i> [1]	18歳以上の大学クリニック(歯科)患者 10,576人(ポルトガル人)	喪失歯数	高血圧症カテゴリー: 高血圧/正常血圧 SBP DBP	1, 3, 4	1本の歯の喪失が高血圧を増加させた(調整済みOR (aOR) 1.04、95%CI 1.03-1.04)。
Hosadurga, <i>et al.</i> [2]	20-59歳の外来患者270名(マレーシア人)	欠損歯の数カテゴリー: 無歯顎・部分歯欠損	SBP DBP	1, 2, 3, 4	多変量線形回帰モデルにおいて、歯の喪失とSBPおよびDBPとの間に有意な関連はなかった。
Del Brutto <i>et al.</i> [3]	40歳以上の地域居住者 1543名(エクアドル)	残っている歯の数カテゴリー-10 ≥ /10 <	SBP DBP	1, 2, 3, 4	無歯顎と高血圧の有意な関連は、調整済み一般化線形モデルで観察されなかった。
Da, <i>et al.</i> [4]	50歳以上の地域居住者 3677人(中国)	欠損歯の数カテゴリー: 3/4~14/	高血圧症カテゴリー-高血圧症/正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯が15本以上抜けている人は、3本以下の人に比べ、ステージIIIの過緊張のリスクが有意に高い(aOR 1.03; 95% CI 1.03-1.64)
Dar-Odeh, <i>et al.</i> [5]	18歳以上の大学クリニック(歯科)の女性患者 10,576人(サウジアラビア)	歯の欠損数分類: 歯の欠損がない/歯の欠損がある	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 3, 4	線形回帰モデルにおいて、歯の欠損は高血圧とわずかながら有意に関連していた(p = 0.088)
Al-Ahmad, <i>et al.</i> [6]	閉経後の女性60名(マレーシア)	歯の欠損数	高血圧症カテゴリー-高血圧症/正常血圧症	交絡因子の調整なし	閉経後女性で高血圧者は正常血圧者と比べて歯の喪失がより顕著であった(p < 0.05)
Delgado-Perez, <i>et al.</i> [7]	ヘルスセンターの患者 60名(メキシコ)	歯の欠損の有無カテゴリー: 歯の欠損がない/歯の欠損がある	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 2	高血圧の人は、より多くの歯を失うリスクが高かった(発生率比 [IRR] = 2.63; 95% CI 1.77-3.90)。

Gordon, et al. [8]	閉経後女性 1341 名 (米国)	歯の欠損数	高血圧カテゴリー 高血圧/ 正常血圧 SBP、DBP	1, 2, 3, 4	線形回帰モデルにおいて、歯の欠損数は高血圧と有意に関連していた ($p = 0.01$)
Shin, et al. [9]	19 歳以上の地域在住者 13651 名 2015 年韓国国民健康栄養検診調査の二次利用	残存歯数カテゴリー： 0/1~19/20~27/28	高血圧症カテゴリー 高血圧症/ 正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯の喪失者は、28 本の歯を持つ被験者に比べて高血圧のリスクが有意に高い (0 aOR 1.63; 95% CI 1.22-2.18, 1-19 aOR 1.46; 95% CI 1.22-1.76; 20-27 aOR 1.25; 95% CI 1.11-1.43)
Moghadam et al. [10]	35 歳以上のコミュニティ居住者 700 名 (イラン)	喪失歯数	SBP、DBP	1, 2, 3, 4	多変量線形回帰モデルにおいて、歯の欠損数は SBP ($p = 0.01$) および DBP ($p = 0.03$) と有意に関連していた。
Laguzzi, et al. [11]	15 歳~24 歳、35 歳~44 歳、65-74 歳の地域住民 341 名 (ウルガイ)	残存歯数カテゴリー 20 本の歯がある /ある	高血圧症カテゴリー： 高血圧症/ 正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯の喪失と高血圧の関連はない。
Kim, et al. [12]	40 歳以上の地域居住者 8058 人 (2012 年韓国国民健康栄養検診調査によるデータ)	残存歯数カテゴリー： 0~19/20~27/28	高血圧症カテゴリー： 高血圧症/ 正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯が 0~19 本と 20~27 本の女性は、歯が 28 本の女性よりも高血圧のリスクが有意に高い (0~19 本の aOR 1.57; 95% CI 1.07-2.31, 20-27 aOR 1.41; 95% CI 1.08-1.84)。男性では有意な差は見られなかった。
Singh, et al. [13]	45 歳以上の 1486 人のコミュニティ居住者 (インド)	喪失歯数カテゴリー： 無歯顎者/ 部分有歯顎者/ 全歯有歯顎者	高血圧症カテゴリー： 高血圧症/ 正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯を失った人は、歯を失っていない人に比べて高血圧症のリスクが高かった (aOR 1.62; 95% CI 1.12-2.35)。
Darnaud, et al. [14]	健康診断を受診した 102,330 名 (フランス)	喪失歯数カテゴリー： 10 \geq /10 <	SBP、DBP	1, 3, 4	65 歳未満で 10 本以上の歯がない人は、高血圧 (140mmHg 以上) のリスクが相手よりも有意に高かった (aOR = 1.17; 95% CI 1.07-1.31)。
Zhu et al. [15]	高齢者向け共同住宅に居住する 5511 名 (アメリカ)	残存歯数カテゴリー： 0/1~20/21~27/28	高血圧カテゴリー： 高血圧/ 正常血圧 SBP、DBP	1, 2, 3	無歯顎の人は、28 本の歯を持つ人に比べて高血圧のリスクが有意に高い (aOR 1.45; 95% CI 1.13-1.87)。
Peres, et al. [16]	20~59 歳の地域居住者 1720 人 (ブラジル)	残存歯数カテゴリー： 少なくとも片方のアーチの歯が 10 本以上/ 両アーチの歯が 10 本以上。	SBP、DBP	1, 2, 3, 4	無歯顎の被験者は、潜在的な交絡因子を調整した後、両アーチの歯が 10 本以上ある被験者よりも SBP が 8.3mmHg (95%CI 0.1-16.7) 高くなった。

Islas-Granillo, et al. [17]	長期滞在型施設に入所している高齢者または60歳以上のデイセンタ―通所者139名(メキシコ)	残存歯カテゴリー: 無歯顎者、有歯顎者	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1	無歯顎であることは、高血圧のリスクが高く、有意性に近づいている (p = 0.067) .
Lee, et al. [18]	60歳以上の地域居住者3611人(韓国)	歯の欠損数カテゴリー: < 8/9-19/19- 28	SBP DBP	1, 2, 3, 4	線形ロジスティック回帰モデルにおいて、SBPは歯の欠損数と正の有意な相関を示した (p < 0.001)
Völzke et al. [19]	20~79歳の地域居住者4185名(ドイツ)	残存歯数カテゴリー: 0-6/7-18/19-23/24- 26/27-28	高血圧カテゴリー: 高血圧症/正常血圧SBP	1, 2, 3, 4	歯が0~6本と7~18本の男性は、27~28本の男性に比べて高血圧のリスクが有意に高い(0~6本のaOR 1.91; 95% CI 1.21-3.02, 7-18 aOR 1.81; 95% CI 1.08-2.39)。女性では、有意な差は見られなかった。
Taguchi, et al. [20]	閉経後女性67名(日本)	歯の欠損の数カテゴリー: 無歯顎者、有歯顎者	高血圧症 SBP	4	歯が抜けている被験者は、抜けていない被験者に比べ、高血圧のリスクが有意に高い(aOR=3.59、95%CI 1.10-11.7)。

表2 歯の喪失状況と高血圧との関連性に関する系統的レビュー①:コホート研究(2001~2021年)

参考文献	研究サンプル	研究期間	歯の喪失/歯の数	高血圧の状態	交絡因子制御 (1、人口統計学的要因、2、社会経済的要因、3、喫煙・アルコール、4、糖尿病、高コレステロール血症、肥満)	主な成果
Woo, et al. [21]	19,680名の地域在住者(韓国)	7年	喪失歯数カテゴリー: 0/1-7/8-14/15以上	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 2, 3, 4	歯が欠損している被験者は、歯が欠損していない被験者に比べ、高血圧の発症リスクが有意に高い(調整ハザード比(aHR) 2.26; 95% CI 1.24-4.10) .
Gordon, et al. [22]	閉経後女性36,692人(米国)	8.3年	残存歯数カテゴリー: 無歯顎/有歯顎	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 2, 3, 4	無歯顎者は、有歯顎者よりも高血圧の発生リスクが有意に高い(aHR 1.21; 95% CI) ; 1.211.11-1.30).
Kim, et al. [23]	40~79歳の地域在住者514,866名(韓国)	10年	喪失歯数	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 2, 3, 4	高血圧の人は、4本以上と2~3本の歯を失うリスクが0.97~0.94倍に増加した。
Rivas-Tumanyan, et al. [24]	40-79歳の男性医療従事者31,543人(アメリカ)	20年	残存歯数カテゴリー: 0-10/11-16/17-24/25-32	高血圧症カテゴリー: 高血圧症/正常血圧症	1, 2, 3, 4	高血圧の発症と歯の喪失状況との間に有意な相関があった(RR = 1.03; 95% CI : 0.98-1.09)。