

【第140回生涯教育講座】

いい塩梅を目指して

たか 高	はし 橋	のぶ 伸	ゆき ¹⁾ 幸	すが 菅	もり 森	たかし ²⁾ 峰	はま 濱	ぐち 口	しゅん 俊	いち ¹⁾ 一
やま 山	ぐち 口	みね 峰	かず ¹⁾ 一	ほん 本	だ 田	さとし ¹⁾ 聡	やま 山	がた 形	しん 真	ご ¹⁾ 吾
まき 牧	いし 石	てつ 徹	や ³⁾ 也							

キーワード：食塩，高血圧，減塩意識，見える化，災害高血圧

要 旨

食塩の過剰摂取が血圧を上昇させ、臓器障害や脳心血管イベントを惹起する事は明らかだが、最近では血圧上昇とは独立して、さまざまな悪影響を及ぼす事も報告されている。減塩は降圧効果だけでなく、脳心血管イベントや死亡も抑制し、医療経済的な効果も大きく、世界全体での喫緊の課題である。世界保健機構（WHO）は、全ての人で目標食塩摂取量を5g/日未満と定めているが、日本人の食塩摂取量は平均10g/日程度で下げ止まりの状態が続いている。

減塩への主観的意識と実際の食塩摂取量との間には乖離を認め、減塩指導においては個々の食塩摂取量を明らかにする「見える化」が大切である。

また、地震や風水害時における災害高血圧への対策は災害関連死を防ぐために非常に重要であり、自然災害の多い日本においては、災害時にも減塩に配慮が必要である。

社会全体で減塩へ取り組む意義は極めて大きく、特に食塩摂取量の多い日本にとっては重要である。

はじめに

わが国の脳心血管病による死亡の最大要因は高血圧であり、2007年の調査では年間で約10万人が

高血圧に起因する脳心血管病にて死亡していると報告されている¹⁾。2017年時点でのわが国における高血圧患者数は約4,300万人と推計され、国民の約3分の1が高血圧という状況であり、高血圧はまさしく国民病と言える²⁾。わが国ではさまざまな降圧薬が臨床現場に登場し、かつ家庭血圧計も広く普及しているにもかかわらず、4,300万人の高血圧患者のわずか1,200万人（27%）が、治療により血圧140/90mmHg未満とコントロー

Nobuyuki TAKAHASHI et al.

1) 島根大学医学部 総合医療学講座 大田総合医育成センター

2) 大田市立病院 循環器科

3) 島根大学医学部 総合医療学講座

連絡先：〒694-0063 島根県大田市大田町吉永1428-3

島根大学医学部 総合医療学講座

大田総合医育成センター

ル良好であり、残る3,100万人(73%)は、血圧140/90mmHg未滿に管理されていないコントロール不良状態と推測されている。この状態は"Hypertension paradox"とも呼ばれ、健康寿命延伸を目指すわが国において、これを是正する事は喫緊の課題である。

食塩の過剰摂取は高血圧発症の重要な要因の一つであり、かつ高血圧患者の血圧コントロール不良の一因でもある。日本高血圧学会は高血圧患者には6g/日未滿を目標とした減塩の重要性を強調しており²⁾、厚生労働省による日本人の食事摂取基準(2020年版)でも、一般人の食塩摂取の目標量を男性7.5g未滿/日、女性6.5g未滿/日と引き下げ³⁾、全ての国民レベルでの減塩の推進を提唱しているが、令和元年度の調査でも食塩摂取量は平均10.1g/日と依然として高値で推移しており⁴⁾、減塩の実践の難しさと課題を示している。

本稿では食塩と血圧との関係性、食塩の過剰摂取による血圧上昇の機序、食塩の過剰摂取による血圧上昇とは独立した悪影響、食塩摂取と脳心血管イベント・生命予後、減塩の効果、世界とわが国の食塩摂取量の目標と現状、そして減塩意識と食塩摂取量、最後に災害時の食塩摂取について述べたい。

食塩と血圧の関係性

食塩摂取が高血圧と関連する事はさまざまな研究で報告されてきた。古くはDahlらの1950年代の疫学研究にて、食塩摂取量はその集団の高血圧の頻度と関連する事が示され⁵⁾、その後、大阪・栃木・富山を含む世界32カ国52地域において、厳密に標準化された24時間尿中ナトリウム(Na)排泄量測定による食塩摂取量評価と血圧の関連を調査したInternational Study on Salt and Blood

Pressure (INTERSALT) 研究では、食塩摂取量と血圧値の間に正相関を認め、食塩摂取量は加齢に伴う血圧上昇とも正相関を認めた⁶⁾。近年では4試験のpooled analysisにおいて、高血圧患者、非高血圧者のいずれにおいても食塩摂取量と血圧との間に有意な相関を認めている(図1)⁷⁾。われわれの少数例での検討ではあるが、外来通院中で殆どが降圧薬内服中の高血圧患者においても、食塩摂取量と外来血圧の間に有意な相関を認めている⁸⁾。

逆に減塩による降圧効果についての検討は、Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) -Sodium 研究では、高食塩群(食塩相当量約8.4g)に対して、低食塩群(食塩相当量約3.8g)では有意に降圧効果が大きい事が示された⁹⁾。60~80歳で降圧薬服用中の高齢高血圧患者を対象としたTrial of Nonpharmacologic Inter-

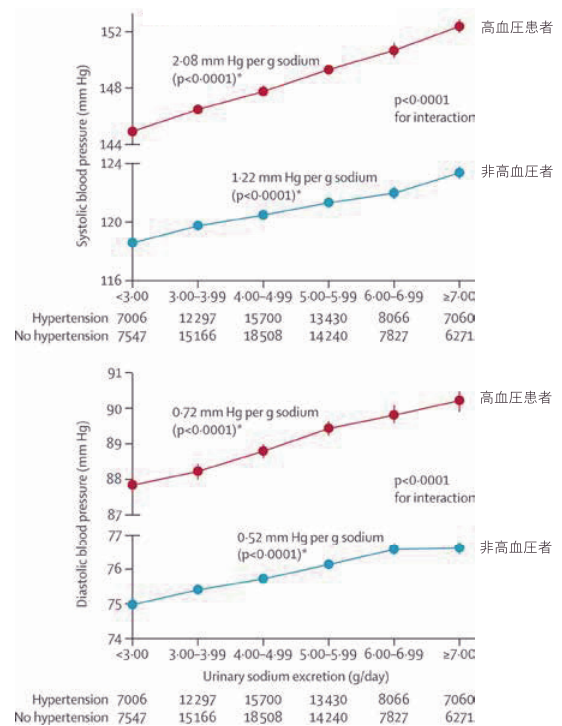


図1：高血圧患者、非高血圧者におけるナトリウム排泄量と収縮期・拡張期血圧 (文献7より引用改変)

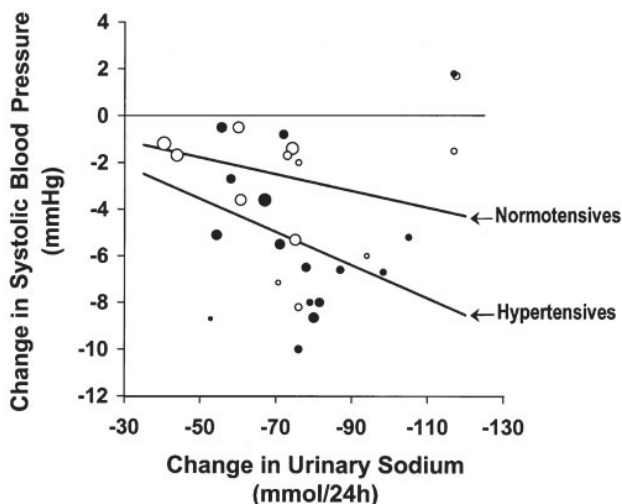


図2：高血圧患者、非高血圧者における尿中 Na 排泄量の変化と収縮期血圧の変化 (文献11より)

ventions in Elderly (TONE) 研究では、食塩相当量として2.3g/日の減塩によって、収縮期/拡張期血圧は3.4/1.9mmHg の有意な降圧が得られている¹⁰⁾。

高血圧患者への17の減塩介入試験、正常血圧者への11の減塩介入試験のメタ・アナリシスでは、尿中 Na 排泄量から換算した食塩摂取量で9.5g/日から5.1g/日に減塩すると、高血圧者において収縮期/拡張期血圧は平均4.96/2.73mmHg、正常血圧者においても平均2.03/0.97mmHg 低下したと報告されている (図2)¹¹⁾。

これらの研究から、食塩摂取量を1g/日減らすと、高血圧患者においては収縮期血圧で約1mmHg 程度の降圧が得られると考えられている。

食塩の過剰摂取と血圧上昇の機序

血圧は心拍出量×末梢血管抵抗にて表され、食塩の過剰摂取が血圧を上昇させる機序については、従来、過剰な食塩摂取による循環血液量の増加が心拍出量の増加を招く事が主たる要因と考えられ

ている。これには Na の主たる排泄器官である腎臓が密接に関係し、糸球体濾過による Na 排泄と、レニン・アンジオテンシン・アルドステロン (RAA) 系や交感神経系、インスリンなどの影響を受ける尿細管での再吸収により規定される。従って食塩摂取による血圧上昇には腎臓が極めて重要な役割を持ち、高齢者や腎機能障害、糖尿病、肥満の患者などは食塩摂取にて血圧が上昇しやすく、すなわち食塩感受性が高いと言える。

しかし近年、食塩の過剰摂取が酸化ストレスの増加などを介して血管内皮機能を低下させる事も明らかにされており、食塩摂取自体による末梢血管抵抗の増加も大きな要因と考えられている¹²⁾。

以前から食塩の過剰摂取が血中や脳脊髄液中の Na 濃度上昇を介して交感神経活性を亢進させ、血圧上昇を来す事が報告されていた。最近、脳室周囲器官の一つである終板脈管器官において、脳内の Na 濃度センサーである Na_x と呼ばれる Na チャンネルが Na 濃度上昇を感知して、血圧上昇の起点となる事も報告されている¹³⁾。

表：食塩の過剰摂取の悪影響 (文献16より引用改変)

心血管系	血圧上昇 高血圧 心肥大 血管障害 腎障害 心不全 虚血性心疾患 脳卒中 腎不全
心血管系以外	尿路結石 骨粗鬆症 胃癌 気管支喘息

食塩の過剰摂取による血圧 上昇とは独立した悪影響

食塩過剰摂取が血圧を上昇させ、その結果、さまざまな臓器障害、脳心血管イベントを来す事は明らかだが、血圧上昇とは独立して、悪影響を及ぼす事も報告されている。日本で行われた研究では、血圧値を補正しても食塩摂取量の増加が脳卒中の独立した危険因子である事が示され¹⁴⁾、フィンランドで行われた観察研究では、食塩摂取量の増加に応じて、血圧値を補正しても冠動脈疾患、心血管病、総死亡は有意に増加する事が示されている¹⁵⁾。

このように、食塩の過剰摂取は単に血圧を上昇させるだけではなく、さまざまな病態や疾患との関係性が指摘されており、左室肥大や腎機能障害といった循環器系の臓器障害のみならず、尿路結石や骨粗鬆症、そして胃癌とも関係性が指摘されている(表)¹⁶⁾。

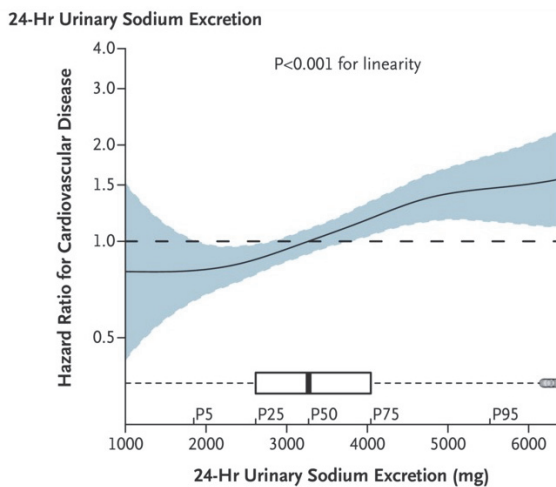


図3：24時間尿中ナトリウム排泄量と心血管病 (文献19より)

食塩の過剰摂取と脳心血管 イベント・生命予後

19コホートの約18万人で3.5～19年の追跡調査をまとめ、2009年に発表されたメタ・アナリシスでは、食塩摂取量が多いものでは、脳卒中及び循環器疾患のリスクが上昇することが示された¹⁷⁾。TOHPの対照群の観察研究で、前高血圧症を対象として3～7回実施した24時間蓄尿を用いて評価した食塩摂取量と23～26年に及ぶ追跡期間中の循環器疾患リスク及び総死亡リスクとの間を調査した報告では、両者の間にほぼ直線的な関係を認めている¹⁸⁾。また、6件のコホート研究を統合し、少なくとも2回の24時間蓄尿検査によって食塩摂取量が推定出来ている約1万人を中央値8.8年の間追跡した研究でも、食塩摂取量と心血管イベントの間には有意な関係があることが示されている(図3)¹⁹⁾。

減塩の効果

減塩することで、降圧効果が期待出来る事は前述のとおりだが、減塩により将来の脳心血管イベントリスクや総死亡が低下するのであろうか。18～48か月間の減塩指導群と対照群を10～15年追跡したTOHP試験コホートの長期観察によると、2.0～2.6g/日の減塩により心血管イベントリスクが25～30%低下したことを報告している²⁰⁾。また、TOHPを含む4つの減塩介入試験のメタ・アナリシスでは、2.0～2.3g/日の減塩で脳心血管リスクは約20%の有意な低下を示したと報告されている²¹⁾。

国民レベルでの減塩に取り組んでいる英国では、政府が主導して食品業者が食品の食塩量を徐々に削減した結果、2003年から2011年にかけて24時間

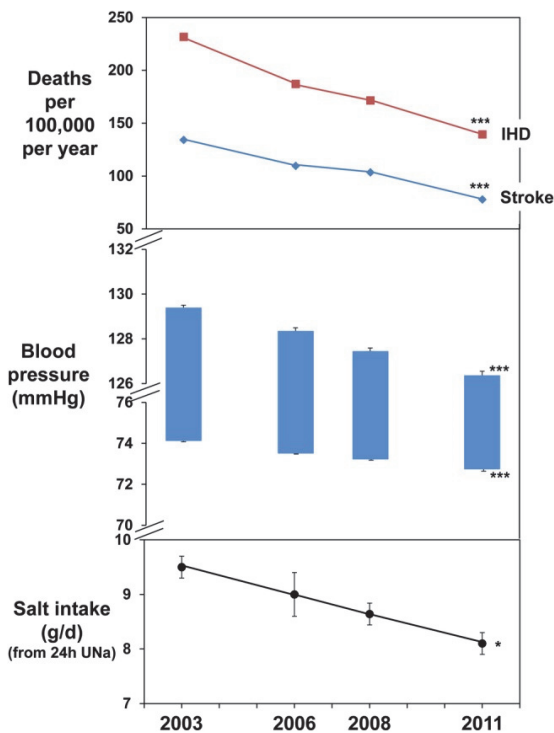


図4：英国で行われた減塩政策の効果
（文献22より）

蓄尿で正確に評価した食塩排泄量が平均1.4g/日減少し、それに伴って収縮期/拡張期血圧の有意な低下（平均3.0/1.4mmHg）と、脳卒中、虚血性心疾患による死亡の有意な減少（各々42%、40%）を認めたことが報告されている（図4）²²⁾。

米国での試算ではあるが、全米の国民が1日3g減塩すれば、収縮期血圧は2～3mmHg低下し、脳心血管イベントの年間新規発生数は冠動脈疾患が60,000～120,000件、脳卒中が32,000～66,000件、心筋梗塞が54,000～99,000件減少し、全死因死亡は年間で44,000～92,000件減少し、医療費は100億～240億米ドル削減されると予想している²³⁾。つまり減塩によって非常に大きな医療経済的なメリットも期待出来るという事である。

また、減塩による降圧自体に加えて、高血圧患者の降圧薬を減量や中止に出来る可能性もあり、ポリファーマシーが大きな問題である現代において、やはり減塩は極めて重要な非薬物療法であり、

費用対効果も高い。

減塩による降圧はもちろんだが、前述のように、降圧を超える心血管保護、総死亡の減少、医療経済的効果も見込める事からも、減塩は全世界における重要な課題である。特に食塩摂取量が多く、かつ遺伝学的にも食塩感受性が高いとされる日本人にとっては、なおさら重要である。

世界とわが国の食塩摂取量の目標と現状

2011年の国連の Non-Communicable Diseases (NCDs：非感染性疾患)に関する会議では、NCDsによる死亡を低下させるために行うべき行動の優先順位が示され、1番目に禁煙、2番目に減塩が掲げられた²⁴⁾。

海外では2001年発表の DASH-Sodium において、1日3.8gの食塩摂取で安全に降圧が達成されたことから、2005年以降のアメリカ心臓協会のガイドラインでは、Na摂取量の目標値を一般成人では2,300mg（食塩相当量5.8g）/日未満、高リスク者（高血圧、黒人、中高年）では1,500mg（食塩相当量3.8g）/日未満としている²⁵⁾。そして2012年に発表されたWHOのガイドラインでは、一般成人において2,000mg（食塩相当量5g）/日未満の目標値が設定されている²⁶⁾。

以前より、わが国は食塩摂取量が多い事で知られているが、日本高血圧学会は高血圧患者には6g/日未満を目標とし、2019年には日本高血圧学会減塩推進東京宣言を発表して、減塩の重要性を改めて強調している（図5）²⁷⁾。また厚生労働省による日本人の食事摂取基準（2020年版）では、一般人の食塩摂取の目標量を男性7.5g未満/日、女性6.5g未満/日と引き下げており³⁾、昨年発表された健康日本21（第三次）では、食塩摂取量の目標値は7.0g/日未満とされている²⁸⁾。



日本高血圧学会減塩推進東京宣言 - JSH減塩東京宣言 -



図5：日本高血圧学会：減塩推進東京宣言

このように、世界全体並びにわが国でも、高血圧患者のみならず全ての国民レベルでの減塩の推進を提唱し、さまざまな試みがなされているが、2010年の Powles らの報告では、世界187か国、21の地域における24時間蓄尿及び食事調査による食塩摂取量評価にて、中央アジアや日本を含む東アジアでは依然として食塩摂取量が多く³⁶⁾、令和元年度の厚生労働省の調査でも日本人の食塩摂取量は平均10.1g/日と依然として高値で推移しており⁴⁾、減塩の実践の難しさと課題を示している。

減塩意識と食塩摂取量

高血圧患者やご家族に減塩の必要性を説明すると「気を使っています」といった返事をいただく事がないだろうか。このような減塩への主観的認識と実際の食塩摂取量については、以前の報告で高血圧専門外来に通院中の高血圧患者において、減塩を意識している患者と意識していない患者で食塩摂取量を比較したところ、両群間であまり差がなく、減塩への主観的認識が必ずしも実際の食

塩摂取量を反映していなかったと報告されている³⁰⁾。

われわれも島根大学医学部附属病院循環器内科外来に通院加療中の高血圧患者において減塩意識と食塩摂取量について検討を行った³¹⁾。高血圧などで通院加療中の236名（男性146名、女性90名）において、日々の食事にて減塩について①とても気を使っている②まあ気を使っている③あまり気を使っていない④全く気を使っていないという4段階の大まかな減塩意識を確認し、更に随意尿を用いた食塩摂取量評価を行った。その結果、減塩意識については、①とても気を使っている：53名（22%）②まあ気を使っている：94名（40%）③あまり気を使っていない：65名（28%）④全く気を使っていない：24名（10%）と、6割以上の患者が減塩に「気を使っている」と答えたものの、食塩摂取量の平均は9.72g/日と高値であった。高血圧患者の食塩摂取量の目標値は1日6g未満であるが、この目標に達していたのは10名（4%）とごく僅かであった。そして、減塩意識の4群間

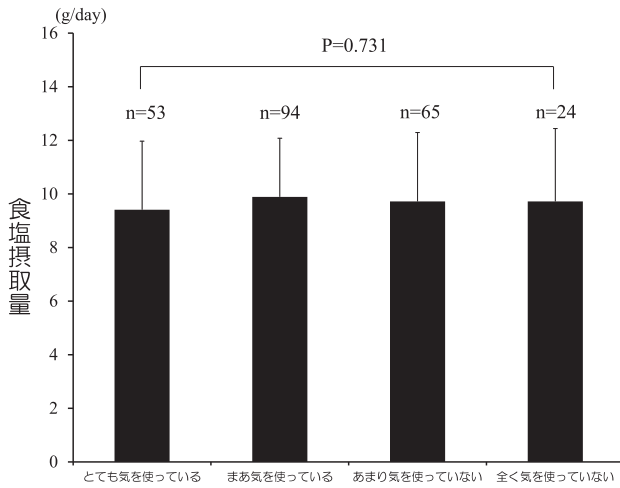


図6：減塩意識4段階と実際の食塩摂取量 (文献31より引用改変)

にて食塩摂取量の有意な差は認められなかった (図5)。

これは「気を使っている」といった主観的な判断は、実際の食塩摂取量を反映していない可能性が示唆され、やはり随時尿からの評価などの客観的な食塩摂取量推定、即ち食塩摂取量の「見える化」が減塩指導の非常に大切な一歩になると思われる。

災害時の食塩摂取

日本は自然災害に幾度となく見舞われてきた。特に今年は1月1日に能登半島にて最大震度7の大地震が発生し、今も多くの被災者の方々が避難生活を余儀なくされている。このような災害時には脳心血管イベントが増加する事が知られており、呼吸器疾患と並んで災害関連死の主要な原因とされる。災害時の脳心血管イベントが増える要因として、交感神経亢進や脱水・日中の活動量低下などに起因する血小板凝集能や血液凝固能の亢進による血栓傾向に加え、血圧上昇が関与する事が知られており、このような災害時の高血圧・血圧上昇は“災害高血圧 disaster hypertension”とも呼ばれている。個人差はあるものの、災害発生時から2～4週間は収縮期血圧が平均5～25 mmHg程度上昇すると報告されている³²⁾。

災害時の血圧上昇の機序には、災害による精神的・肉体的ストレス・不眠などにより、交感神経が亢進し、直接的に末梢血管抵抗や心拍出量を増大させる事のみならず、ストレスホルモンである

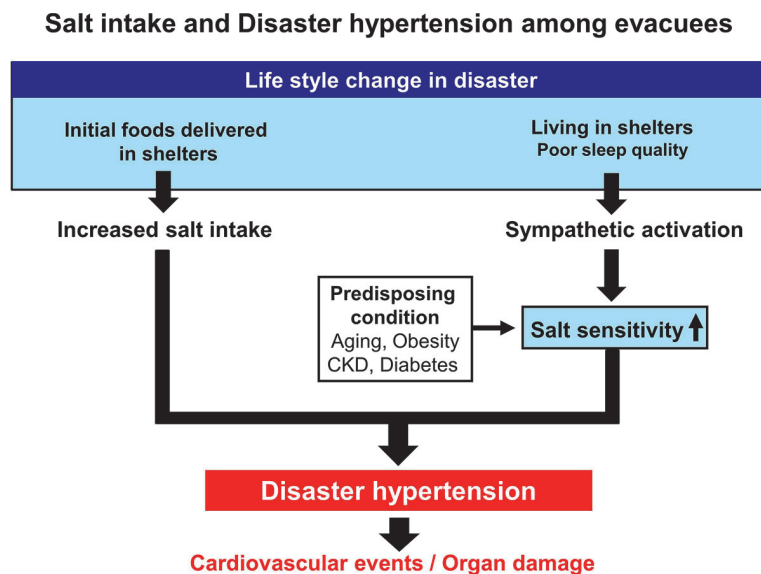


図7：避難者における食塩摂取と災害高血圧 (文献33より)

糖質コルチコイド増加や、RAA系の亢進などが腎臓からのNa排泄を抑制する事により、食塩感受性を増大させている事も要因とされる。特に高齢者、慢性腎臓病、糖尿病、肥満など元々食塩感受性が高い人は災害高血圧のハイリスク群と考えられる。

更に災害時にはどうしても食事が加工食品や保存食の摂取に偏るため、食塩摂取量自体も増加すると考えられ、これらが重なって血圧上昇の一因となり得ると考えられる。実際、東日本大震災後における被災者の調査では、避難者の食塩摂取量と血圧との間に比例関係を認めており、特に高齢者、慢性腎臓病、糖尿病、肥満などを有する食塩感受性が高い人々で食塩摂取による血圧上昇が認められたと報告されている(図7)³³⁾。

それゆえに、災害時こそ、睡眠環境の改善や日中の身体活動などによって、生活リズムを出来るだけ正常に保ち、かつ減塩に努めなければならない。災害時の食という非常に難しい問題ではあるが、災害関連死を少しでも防ぐためにも、これからは災害時の食の“質”にも配慮する必要がある。

おわりに

高血圧の有無に関わらず、健康寿命延伸のために減塩が重要であることは間違いない。減塩を実行していくためには、医師、看護師、栄養士、保健師などの多職種連携はもちろんだが、行政、企

業、学校など社会全体での取り組みが不可欠である。

しかしながら、一律かつ急速に減塩を推し進める事には問題も多い。高齢化の進むわが国においては、フレイルやサルコペニアといった病態も問題であり、無理な減塩により食事摂取に悪影響を来すようでは本末転倒になりかねない。

現在、大田圏域における減塩の活動では、行政とも協力して、ケーブルテレビでの啓発活動や栄養士会での勉強会、地域への出前講座などを行っているが、その際に強調しているのは、前述した食塩摂取量の「見える化」が重要である事や、実際の減塩を行うに際しては「ちょんぼしずつ」取り組む事である。いきなり1日5~6gを目指しても実現は困難と思われるので、しまね健康寿命延伸プロジェクトにもあるように、まずは「あと塩分マイナス1g」を目指すことが現実的と思われる。そして単に塩分を控えるのではなく、「美味しく適塩」といった調理での工夫も大切である。

年齢、高血圧の有無、筋肉量、日々の活動量や今までの食生活なども考慮して、一人ひとりに適した減塩により、無理なく美味しく食事をする事、まさしく「いい塩梅」を目指していく事が肝要である。

本稿に関する利益相反 (Conflict of Interest : COI) はありません。

引用文献

- 1) Ikeda N, Inoue M, Iso H, et al. Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment. PLoS Med. 9(1): e1001160, 2012.
- 2) 日本高血圧学会 高血圧治療ガイドライン作成委員会: 高血圧治療ガイドライン2019
- 3) 厚生労働省: 日本人の食事摂取基準 (2020年版)
- 4) 厚生労働省: 令和元年 国民健康・栄養調査結果の概要

- 5) Dahl LK, Love RA. Evidence for relationship between sodium (chloride) intake and human essential hypertension. *Arch Intern Med.* 94(4): 525-31, 1954.
- 6) Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *Br Med J.* 297: 319-28, 1988.
- 7) Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S et al. Associations of urinary sodium excretion with cardiovascular events in individuals with and without hypertension: a pooled analysis of data from four studies *Lancet.* 388: 465-75, 2016.
- 8) Takahashi N, Sugamori T, Yamagata S et al. The relationship between estimated salt intake and central systolic blood pressure in Japanese outpatients with hypertension. *Vasc Fail.* 3: 19-25, 2019.
- 9) Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 344 (1): 3-10, 2001.
- 10) Whelton PK, Appel LJ, Espeland MA et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). TONE Collaborative Research Group. *JAMA.* 279 (11): 839-46, 1998.
- 11) He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens.* 16(11): 761-70, 2002.
- 12) Patik JC, Lennon SL, Farquhar WB et al, Mechanisms of Dietary Sodium-Induced Impairments in Endothelial Function and Potential Countermeasures *Nutrients.* 13, 270, 2021.
- 13) Nomura K, Hiyama TY, Sakuta H et al. [Na⁺] Increases in Body Fluids Sensed by Central Nax Induce Sympathetically Mediated Blood Pressure Elevations via H⁺-Dependent Activation of ASIC 1 a. *Neuron.* 101: 60-75, 2019.
- 14) Nagata C, Takatsuka N, Shimizu N et al. Sodium intake and risk of death from stroke in Japanese men and women. *Stroke.* 35(7): 1543-7, 2004.
- 15) Tuomilehto J, Jousilahti P, Rastenyte D et al. Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet.* 357(9259): 848-51, 2001.
- 16) Kawano Y. Salt, Hypertension, and Cardiovascular Diseases. *J Korean Soc Hypertens.* 18(2): 53-62, 2012.
- 17) Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB et al. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *Br Med J.* 339: b 4567, 2009.
- 18) Cook NR, Appel LJ, Whelton PK. Sodium Intake and All-Cause Mortality Over 20 Years in the Trials of Hypertension Prevention. *J Am Coll Cardiol.* 68: 1609-17, 2016.
- 19) Ma Y, He FJ, Sun Q et al. 24-Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion and Cardiovascular Risk. *N Engl J Med.* 386: 252-63, 2022.
- 20) Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *Br Med J.* 334(7599): 885-8, 2007.
- 21) He FJ, MacGregor GA. Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. *Lancet.* 378: 380-2, 2011.
- 22) He FJ, Pombo-Rodrigues S, MacGregor GA. Salt reduction in England from 2003 to 2011: its relationship to blood pressure, stroke and ischaemic heart disease mortality. *BMJ Open.* 4: e 004549, 2014.
- 23) Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG et al. Projected Effect of Dietary Salt Reductions on Future Cardiovascular Disease. *N Engl J Med.* 362: 590-9, 2010.
- 24) Beaglehole R, Bonita R, Horton R et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. *Lancet.* 377(9775): 1438-47, 2011.
- 25) Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 129(25 Suppl 2): S 76-99, 2014.
- 26) WHO Guideline. Sodium intake for adults and children. 1-46, 2012.
- 27) 日本高血圧学会：減塩推進東京宣言 jpnsh.jp/

declaration_tokyo 2019.html

- 28) 厚生労働省：健康日本21（第三次）
- 29) Powles J, Fahimi S, Micha R et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ Open*. 3: e003733, 2013.
- 30) Ohta Y, Tsuchihashi T, Ueno M et al. Relationship between the Awareness of Salt Restriction and the Actual Salt Intake in Hypertensive Patients. *Hypertens Res*. 27; 243-6, 2004.
- 31) Takahashi N, Tanabe K, Adachi T et al. Awareness of Salt Restriction is not Reflected in the Actual Salt Intake in Japanese Hypertensive Patients. *Clin Exp Hypertens*. 37: 388-92, 2015.
- 32) 日本循環器学会：2014年版 災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン
- 33) Hoshide S, Nishizawa M, Okawara Y et al. Salt Intake and Risk of Disaster Hypertension Among Evacuees in a Shelter After the Great East Japan Earthquake. *Hypertension*. 74: 564-71, 2019.