

演題：フレイル（虚弱）を予防するための歯科戦略 多血小板血漿療法と栄養指導による歯槽骨の再生

佐々木 脩浩（八千代市開業）

はじめに：世界的な高齢化によってフレイル（虚弱）の予防の重要性が増している。フレイルのプロセスには多くの因子が関与するが、低栄養状態はその病態生理における重要な一因であると考えられている。例えば地中海食のような食事様式は予防に役立つ可能性がある。食事介入の研究は少ないが、顎骨形成を栄養補給と運動を組み合わせた研究では、多領域を組み合わせたアプローチの有効性を示唆するものが増えている。本演題は高齢者の予防と治療の可能性に焦点を当てて、フレイルに食事がおよぼす影響について世界中の論文をまとめたものである。

1. 果物や野菜：果物や野菜には抗炎症作用や抗酸化作用があり、ポリフェノールなどの植物性化学物質が含まれる。高齢者で1日あたり5～10ポーションの果物や野菜を摂取している人は、フレイルの発症リスクが低かった。現在のエビデンスから分かるのは、果物や野菜を多く摂取することが予防に有効かもしれないということである。この潜在的有益性についてはさらなる調査が必要である。

2. 乳製品：果物や野菜に比べ、乳や乳製品とフレイルリスクを関連付けた研究は少ない。しかし乳は、タンパク質やミネラルなどの他の栄養素の重要な摂取源である他、抗炎症作用や抗酸化作用その他の作用を通じて骨や筋肉の健康に関わる予防効果をもたらし得る生理活性物質の供給源でもある。

3 超加工食品：最近のNOVA分類システムで定義される超加工食品（UPF、Ultra Processed Foods）の摂取の影響が注目されている。特にNOVA 4に属する肉製品や風味のよいスナック菓子、砂糖入り飲料などの高度に加工された食品は、一般にエネルギー密度が高く、栄養素量が低い。これらの食品は不健康な食事様式の特徴であることが多く、心疾患、メタボリックシンドローム、癌その他の健康への悪影響に関わっている。とりわけ腸内細菌叢への影響は、フレイルの病態生理にとって重要であり得る炎症誘発性プロセスに関連している。

4. たんぱく質の同化抵抗性：食物タンパク質が高齢者の健康に及ぼす影響に大きな関心が集まっている。同化抵抗性〔Anabolic Resistance〕とは、若年者に比較して高齢者では骨や筋肉タンパク質の合成反応（同化反応）が減弱することである。タンパク質摂取に応じた骨や筋タンパク質合成の減弱が明らかになったことから、高齢者における食物タンパク質の推奨量引き上げの必要性が示唆された。尚、最近のWHOによると0.8g/kg/日が成人に必要であると報告されている。加齢に伴うフレイルの病態生理にタンパク質の摂取不足が関わることも多い縦断的エビデンスもほぼ一貫している。3つの研究のうち2つが、タンパク質補給と運動トレーニングを組み合わせた試験からは、より有望なエビデンスが得られている。

5. 抗酸化栄養素：フレイルを酸化ストレス上昇と結び付けている研究は数多い。例えば、高齢者を対象としたヨーロッパの大規模研究では、フレイルの被験者はそうでない被験者と比べてβ-カロテンやリコピンなどの抗酸化栄養素の血中濃度が低く、酸化ストレスバイオマーカー（カルボニル化タンパク質）の濃度が高いことが分かった（年齢、性別、BMI、喫煙状況、採血時期で調整）。ここから明らかなのは、エビデンスはまだ限られているものの、食事から摂取される抗酸化物質が予防効果を持つかもしれないことである。

6. ビタミン：ビタミンDの状態とフレイルについての縦断的研究は少ないが、縦断的データの系統的レビュー結果は一貫している模様で、ビタミンD状態の悪化とフレイル発症リスク増大との相関が示されている。

7. 口腔の健康： 口腔の健康は疾病率の多くを占め、口腔の健康不良リスクは加齢とともに大幅に増加する。最近では、高齢者の歯の残存が長くなる傾向にあり、歯科疾患に対する感受性が高くなることが課題になっている。高齢者における口腔の健康不良の例として、歯の喪失、歯周病、口腔乾燥症（ドライマウス）、う蝕、関連する合併症（感染、根面う蝕（など））が挙げられる。複数の口腔疾患の併発もあり得る。その結果、会話、嚥下、および摂食が困難になり、QOLが低下し、全身疾患の罹患や死亡リスクが増加する。

8. フレイルに対する栄養介入： これまでの食事介入研究のほとんどは、栄養補給と運動トレーニングを組み合わせている。栄養補給と運動トレーニングを組み合わせた研究から得られる知見は見通しが明るい。ただし、栄養補給単独の研究でも、栄養補給と他を組み合わせた研究でも、この限定的なエビデンスの質は低い。さらに、フレイル発症と進行それぞれに対する栄養の影響を評価する情報はまだほとんどない。

9. 腸内マイクロバイオーーム： 近年では、腸内マイクロバイオーーム（腸内細菌叢）に関する理解が飛躍的に進んだ。さらに最近では、血液などの生体サンプル中の代謝物質を測定する「メタボローム、生体内に存在する代謝産物を網羅的に解析すること」の研究も進んでいる。フレイルリスクに対する食事の役割とその影響の理解を深める上で、腸内マイクロバイオーームとメタボロームの両方が重要な役割を果たす可能性がある。腸内マイクロバイオーームのゲノム総量は、ヒト宿主の150倍にも達する可能性がある。ヒトの大腸には38兆個の細菌が存在していると推定されている。腸内マイクロバイオーームは、固有の機能と代謝ニッチを備えており、それ自体を人体の臓器として捉えられると主張する者もいる。

10. 考察： 地中海食の食事様式に特徴的な食品（果物や野菜の摂取量が多く、超加工食品（Ultra-Processed Food）の摂取量が少ないなど）や、関連する栄養素（タンパク質や抗酸化栄養素の摂取量が多いなど）の予防効果が示唆されている。超加工食品とは市販のインスタント食品、菓子パン、清涼飲料などがある。脂肪や食塩が多い。一方、タンパク質、食物繊維、ビタミン類、ミネラルが少ない。抗酸化物質とはポリフェノール、カロテノイドがある。活性酸素を取り除き、酸化の働きを抑える物質のことである。活性酸素は微量であれば人体に有力な働きをするが、大量に生成にされると過酸化脂質を作る出し、動脈硬化・癌・老化免疫機能の低下などを引き起こす。食事の炎症性や、ビタミンDの状態、乳製品の摂取量とフレイルとの関係性について結論を出すにはエビデンスが不十分である。個人ごとに同一の栄養素に対する反応が違ふことが多いというエビデンスが増えていることから、よりパーソナライズした栄養によるフレイル改善アプローチに関する研究も必要とされている。

文献：

1. 佐々木脩浩、佐々木紀子、廣瀬立剛、廣瀬邦子：虚弱（フレイル）にならないための身体活動および栄養戦略—海外文献報告から学ぶ—、*歯科医療*：Vol. 37：45—56, 2023年
2. 佐々木脩浩、佐々木紀子、廣瀬立剛、廣瀬邦子：栄養とフレイル虚弱（フレイル）：予防と治療の可能性について—顎骨再生は栄養に依存する—海外文献報告から学ぶ—、*歯科医療*：Vol.:39:101-120, 2025年