

標 題 : Diet and Health: What Should We Eat?
食事と健康 : 何を我々は食べるべきか?

著 者 : Walter C. Willett (米国ボストン ハーバード医科大学)

掲 載 誌 : Science 264: 532-537 (1994)

要 旨 : 最近の多くの研究は、癌、冠状動脈性心疾患、出生異常、白内障などの重大な疾患の原因と予防に、食事要因を関係づけている。

野菜と果物が糖尿病を予防するとの強い証拠があるけれども、活性成分は不完全にしか解明されていない。

脂肪自体が疾患の主な原因であるかはまだ論争中の問題であるが、飽和および部分水添の脂肪は高い確実性で冠状動脈性心疾患のリスクを上昇させる。

疫学的な証拠からの明らかな結論は「米国で多くの人々は最適でない食事をとっており、栄養改善による疾患予防の可能性が実在する」である。

(はじめに)

長年にわたって、栄養所要量(RDA)が個人と施設において栄養指針として役立つてきた(1)。主として臨床的な欠乏症を予防するための元々の指針に、食事性の脂肪およびコレステロールを減らす勧告が後で加わった。近年、明白な臨床的欠乏が無い食事の健康的な影響が注目されてきた。

特定の食事要因が、癌、冠状動脈性心疾患、出生異常、白内障などの多くの疾患の原因または予防に関連していた。米国学術研究会議(NRC)は(2)食事と健康との関連を広く検討して、1989年に新しい勧告を発行した(Table 1)。

ここで私はその後の発見をまとめて、NRC勧告を支持する現状の強みを検討する。

証拠の出典

歴史的に、動物実験およびヒト代謝の小研究が、食事推奨の基礎を作ってきた。ここ数十年にわたって増えている慢性疾患の有病率に対する食事の影響への関心のため、疫学研究の必要性が明らかになってきた。最初の解析で各地住民の間における食事および疾患率の大きな違いが強調されたが、食事以外の文化の違いによる要因のために限界があった。

症例 - 対照研究が食事と疾患との間の関連を詳細に検討するため用いられる ; この場合、質問表で回顧的に病気被験者の食事を評価して、病気でない対照者の食事と比較する。質問表および食事の生化学的指標を用いる追跡研究も、食事と疾患リスクとに関するデータで現在寄与している(3)。

追跡研究は一般的に何年もの追跡と数千の被験者が関与するのでコストがかかるけれども、食事の回顧的な報告で偏りが生じる被験者が少なく、また生化学的測定に対する病気の影響もみている。

ランダム化試験は、微量栄養素の補給を評価するのに使用できる；しかし時々食事介入試験に問題が起こるのは長期間にわたる参加者の持続的な順守が必要なためである。

最良の食事推奨は、疫学、代謝、動物およびメカニズムによるデータの統合に基づくものとなる。

食事脂肪と冠状動脈性心疾患(CHD)

総脂肪、飽和脂肪、および食事性コレステロールを低下させる(Table 1 参照)という NRC 勧告(2)は、心臓血管系疾患(CHD：心疾患)の減少を期待している。食事と心疾患との関連について長く続いている見解は、血清コレステロール値が心疾患リスクを予測するとの観察結果に強く基づいている。つまり血清コレステロールが数百件の代謝研究で心疾患リスクの代理指標として機能しており、Keys および Hegsted の式に要約された(4)。血清コレステロール値は飽和脂肪とコレステロールの高い摂取で上昇し、多価不飽和脂肪の高い摂取で低下して、1価不飽和脂肪には影響されない。最近 HDL コレステロールが心疾患リスクと強い逆相関すると示された；つまり良いリスク予想因子は総コレステロールと HDL との比である(5)。

飽和脂肪の炭水化物による置換え[アメリカ心臓協会(AHA)食事に基づく]は、血清の HDL 値を総および LDL コレステロールと同様に低下させる(6, 7)。つまり心疾患リスクの低下は、血清中総コレステロール値に対する飽和脂肪の影響から予測したものより少ない。これに反して、飽和脂肪の1価不飽和または多価不飽和脂肪による置換えは、HDL 値を低下させずに LDL 値を低下させる(6, 7)。加えて1価不飽和脂肪は、成人発症糖尿病患者で血糖値およびトリグリセリド値を低下させる(8)。低脂肪食の結果による HDL 値低下が心疾患リスクを高めるかについて一部研究者は疑問を持っている(9)。この疑問を直接取扱うのが困難であるけれども、HDL 値に影響する他の要因〔アルコール、エストロゲン、肥満、喫煙、運動、投薬など〕は実際に、心疾患リスクを HDL 値に対する影響で予測する方向に変化させる(10)。

通常のコレステロール予測式(4)の使用は、各種の飽和脂肪および飽和脂肪原料によって LDL 値に対する影響が変化することによりさらに複雑になってきた：バターと他の乳脂肪(高 14:0)は LDL 値を強く上昇させ、牛脂(パルミチン酸 16:0 とステアリン酸 18:0 を含有)は LDL 値を少し上昇させ、カカオ脂(主にステアリン酸を含有)は LDL を僅かしか上昇させない(7, 11)。

多価不飽和脂肪の食事中での最適摂取量は不明のままである。多価不飽和脂肪の血中脂質に対する影響を第一に考えるときに(4, 7)、摂取量が最大となると思われる；つまり AHA はエネルギー中 10%の摂取量を推奨した(1950 年代の米国

平均～3%と現在の～6%を比較)。しかしn-6系多価不飽和脂肪(通常コーン油)が、一部の動物モデルで癌を促進し(12、13)、n-3系脂肪酸と競合して冠状動脈性の血栓症を促進するかもしれないので(14)、懸念が生じてきた。一方で心室性不整脈の閾値がサルでは食事性の高n-6系多価不飽和脂肪によって低下するので、この食事は急死の発生を減らすと示唆される(15)。

食事が直接心臓病に関連するとの証拠は(血中脂質値と反して)少ない。7カ国における食事と心疾患との研究で(16)、総脂肪摂取量は心疾患率と小さな関連しか示さなかった；実際に最も低いクレタ島ではオリーブ油の多量摂取のため最高の脂肪摂取量であった。同じ研究で、飽和脂肪摂取が最大の国で心疾患率は最高であった。しかし追跡研究では飽和脂肪摂取と心疾患に小さな関連しかみられなかったが(3、17)、これらの研究は控えめな関連を除外するほど大規模でも厳密でもなかった。これらの研究は食事性コレステロールの心疾患リスクに対する控えめな悪影響を裏付けている(3、17)。

多価不飽和脂肪との逆相関は、平均摂取量が低かった1950年代に実施された追跡研究でみられたが(17)、その後は小さな関連しかみられなかった。心疾患を予防するために脂肪を変えた介入試験では、一致しない結果が得られた(18-20)。心疾患死亡率が明らかに低下した介入試験では(Oslo)、多数の食事成分および体重と喫煙習慣も同時に変化した。心疾患有病率が低下した他の試験では(19)、総脂肪摂取量は変化しなかったが、代わりに飽和脂肪を不飽和脂肪で置換えた。

主に海産魚にみられ一部の植物油と植物にもみられるn-3系脂肪酸の高い摂取量は、血小板凝集性を低下させて出血時間を延ばし、血圧を少し低下させ、血清トリグリセリド値を減少させて、血清LDLコレステロール値を高める(14、21)。魚の摂取は、追跡研究および心筋梗塞後の患者によるランダム化試験で、心疾患リスクの大きな低下と関連した(22)。しかし他の研究は、心疾患リスクに対する魚摂取の影響を一致して裏付けなかった(23)。

トランス脂肪酸は、マーガリンと植物性ショートニングの製造で液体植物油の部分水素添加によって生成され、その脂肪の40%ほどを占める。部分水素添加植物性脂肪からのトランス脂肪酸摂取は、米国で1900年の総脂肪中0%から1960年代の～5.5%へと増加して、心疾患の蔓延と平行した(24)。これに反して、動物脂肪の摂取はこの期間に着実に低下した。

トランス脂肪酸は血清のHDL値を減少させ、LDLおよびリポタンパク(a)(心疾患リスクと正の関連をする他の脂質成分)値を上昇させる(25)。トランス脂肪酸の摂取と心疾患との正の関連は、米国女性の追跡研究、男性、女性と冠動脈造影を受けている患者との間の症例 - 対照研究でみられた(26)。

食事脂肪、血中脂質と心疾患リスクとの間の相互関係を理解することは、抗酸化物がアテローム性動脈硬化を予防する証拠によってさらに複雑になってきた。ビタミンEなどの抗酸化物は、アテローム性動脈硬化の重要な段階であるLDLの酸化変性を阻止すると示された(27)。

血中抗酸化物値が高いヨーロッパ諸国は低い心疾患率である(28)。さらに最近の追跡研究2件で、ビタミンE摂取(主にサプリメント)が最高の男性と女性は最低群と比較して~40%低い心筋梗塞リスクであった(29)。リスクの最大減少はビタミンE 100国際単位/日の摂取で得られた(食事だけで達成される値より高い)。

液体植物油(特に最少処理品)は、食事中で主なビタミンE源であるので、この油の摂取を減らると心疾患リスクに悪影響をする。さらに、高1価不飽和脂肪食事で生成されるLDL粒子は、比較的酸化抵抗性である(30)。

食事脂肪と癌

食事脂肪を減らすことの本来的理由は、乳癌、結腸癌、前立腺癌の減少予測である(2)。食事脂肪と癌との間の関連(提案)の本来的裏付けは、低脂肪摂取国(豊かでない国も)はこれらの減の率が低いことである。この癌との相関は主に動物脂肪および肉の摂取との間でみられ、植物脂肪摂取とではない(31、32)。

脂肪摂取が大きくなると乳癌リスクが高まるという仮説は、多くの動物研究で裏付けられる(12)。しかし食事脂肪の影響の多くは総エネルギー摂取量の増加のためと見られ、それが動物で乳癌発症率を大きく高めている(12、33)。一部の動物モデルでエネルギー摂取と無関係な食事脂肪の影響がみられるが(34)、発癌剤に曝されない動物による大きな研究で関連がみられなかった(13)。

人の症例-対照研究の多くで脂肪摂取と乳癌との間に小さな関連しかないけれども、研究12件をまとめたデータで弱い正の関連が見られた(相対リスク~1.07、脂肪由来エネルギー40%を30%と比較)(35)。6件の大きな追跡研究からまとめたデータ、女性28万人中~3400症例が最近発表された(36)。脂肪摂取量が最も高い女性で乳癌のリスクが上昇した研究は全く無く、食事脂肪摂取の最高群と最低群を比較した相対リスクは1.03であった(37)。最大の追跡研究で、脂肪由来エネルギー<25%の食事でもリスク低下は無かった。

これらの研究は中年女性に注目していることに注意すべきであり、若年期における脂肪摂取の影響およびずっと低い脂肪摂取の影響はまだ調査されていない。

各国間の乳癌率の大きな違い(約5倍)は、生殖の相手、運動、肥満、アルコール摂取、外因性エストロゲン(女性ホルモン剤)など複数要因のためであろう(38)。エネルギー(と他の必須栄養素)摂取制限の結果による成長速度制限が、ヒトと動物で乳癌発生率を低下させるという間接的な証拠もある。成長期エネルギーバランスの指標である成人の身長は、乳癌の率と正の関連をしている(国際的、多くの症例-対照研究およびコホート研究)(39)。エネルギーバランスの影響の一部は遅延排卵によって介在される;大きな小児期体重は月経年齢を低くして乳癌リスクを高める(40)。中国の田舎では、乳癌の率が低いままで、初経年齢がまだ~18歳である(41)。

動物脂肪(植物でない)摂取と結腸癌との正の関連が、多くの研究(全てではな

い)でみられる(32、42、43)。正の関連は動物脂肪摂取と腺腫性ポリープ(前癌症状)の間で指摘された(44)。しかし一部の研究で、脂肪摂取よりも赤身肉の摂取と結腸癌は強く関連したので、赤身肉の他成分(熱誘発性発癌物質または易消化性鉄)が原因と示唆される(45)。

乳癌と結腸癌のように、前立腺癌は裕福な国々でよく発症する(31、32)。詳細な疫学研究は少ないが；複数の症例 - 対照研究で前立腺癌の男性は対照よりも脂肪摂取が高いと報告された(46)。最近の追跡研究で、主に赤身肉由来脂肪の摂取に起因する - リノレン酸の摂取と正の関連がみられた(47)。

食事脂肪と肥満

肥満は病的状態と死亡の重要な原因であり、食事脂肪を減らすと体重減少がもたらされると短期間の研究で示唆された(48)。

しかし住民の体重差は、脂肪摂取によって説明されない。例えば、南欧諸国は北欧諸国よりも脂肪摂取が低い、それにもかかわらず肥満の率が高い(49)。同様に脂肪摂取がエネルギーの~5%と低い範囲にある中国の65郡で、体重との相関はない(41)。国内における横断研究と追跡研究で不一致の関連が観察されたが、被験者は体重を理由として食事を変えることがあるので、この結果は特に歪曲されやすい。

この関連を研究する最適な方法である脂肪減少のランダム化試験で、控えめな体重減少が試験初期に典型的にみられる。しかし1年以上継続する試験で、エネルギー中15%の脂肪減少は長期間の体重と体組成に小さな影響しかなかった(50)。非常に低い脂肪摂取(エネルギーの<10%)とかさ容量が大きな食品との組み合わせは体重減少をもたらすが、長期間の研究が必要である。

食事脂肪に関する入手可能データの解釈

上で論じた証拠を考慮すると、複数の結論が引き出される。

部分水素添加植物油脂および特に乳製品由来の飽和脂肪の摂取を最少とすべきである。多価不飽和脂肪と1価不飽和脂肪の最適摂取量に関する決定的データは入手可能でないが「エネルギーのかなりの割合を1価不飽和脂肪として摂取することは、無害で有効であろう」と代謝データおよび南欧住民の経験が示唆している。

食事脂肪摂取の現在推奨されている範囲を超える減少は体脂肪に大きな持続的な影響はないだろうと、入手可能な証拠が示唆している。推奨されている程度の食事脂肪減少は(2)、乳癌リスクに少ししか影響しないようであるが、赤身肉の摂取減少は血行癌の発症率をよく低下させるだろう。

総脂肪をエネルギー中37%から30%に減少させることによる飽和脂肪の減少で、米国人の死亡率は2%だけ低下すると試算される(51)。実際にこれが楽観的過ぎるのは、HDLの減少を計算に入れていないのと、飽和脂肪摂取と乳癌との間を因果関係と仮定するからである。

野菜と果物

多目の野菜と果物を食べるようにとの推奨は(2)、出して癌の発症率と関連する多くの疫学データによって裏付けられる。200 件以上の症例 - 対照研究または追跡研究で、これら食品の摂取量が高い人または血中カロテノイド値が高い人は、各種の癌の発症が少なかった(52、53)。

野菜、果物の摂取と肺癌との間の逆関連に強い証拠があり(52-54)、 β -カロテンが予防因子と示唆される(55)。この仮説は、複数研究におけるニンジン摂取と肺癌との逆関連によって裏付けられるが(56)、 β -カロテンの影響を他栄養素から自信をもって識別するほど大部分の研究は総合的でない。

野菜、果物の摂取は多くの症例 - 対照研究で胃癌の低いリスクと関連している(52、53)；疫学的な証拠およびメカニズム研究(57)の両方でビタミンCの予防作用が示唆される。野菜、果物の摂取は結腸癌のリスクとも逆関連している(52、53)。この関連は食物繊維の摂取が原因とされてきたが、最近の証拠で葉酸もリスク低下の原因と示唆される(58)。研究は少ないけれども野菜、果物の摂取との逆関連が、口腔、喉頭、膵臓、膀胱、頸部の癌で指摘されている(52、53)。大規模な追跡研究で、乳癌の発症率は野菜摂取が低い女性で約 25%高かった(59)。

上で述べた微量栄養素に加えて、植物は抗癌活性の可能性のある多くの成分を含有する(53)；この化学物質は発癌物質の生成を阻止でき、解毒酵素を誘導し、内因性エストロゲン(女性ホルモン)の作用を無効にする。

癌に関する疫学データが野菜、果物の多量摂取推奨に確かな支持を提供するけれども、これらの種類と量に関する詳細な推奨にはさらに研究が必要である。

限られた研究で繊維の摂取が心疾患リスク低下と関連していたが(3、60)、この関連が植物中の他因子が原因である可能性は、まだ探索されていない。上昇した血清ホモシステイン値は独立した心疾患リスク因子である；この値は葉酸およびビタミンB6の低い摂取で低下できるので(61)、他の関連メカニズムが示唆される。菜食主義者および果物と野菜の摂取量が高い非菜食主義者は低い血圧を有するが(62)、原因の要因はまだ明らかでない。

主に野菜、果物から得られる栄養素である葉酸の最適でない摂取で、最も多い出生異常である神経管欠損のリスクが明らかに高まり(63)、症例で 50%以上の原因を占める。

症例 - 対照研究および追跡研究の両方で(64)、カロテノイドおよびビタミンCなどの食事性の抗酸化物は白内障リスクと逆関連をしたので、それが水晶体内で酸化および変性したタンパク質の蓄積を減らすためと推定される。

澱粉と複合炭水化物

主に澱粉と複合炭水化物の形で食事の炭水化物を増やすことが食事脂肪を置換えるために推奨されてきた(2)。高度精製炭水化物に反して、全粒製品は結腸癌リスク低下に役立つであろうが、これを疫学的に実証するのは難しい(47, 65)。それにもかかわらず便秘および結腸の憩室疾患リスクの低下は(66)、高繊維摂取の明らかな効能である。オート麦のフスマ他の植物にみられる水溶性繊維の血中コレステロール値低下における役割が論議されてきた；繊維の多量摂取でこの値が少し低下すると、最近の証拠で示唆される(67)。

慢性疾患の予防における微量栄養素の重要性が、砂糖および高度精製穀物が高い食事と関連する「カロリーのみの食品」の問題を再び強調した。精白小麦粉の製粉で、ビタミンB6とE、葉酸の60から90%および他の栄養素が失われる(68)；この損失は最低限度摂取量の人には栄養的に重要である。チアミン、リボフラビン、ナイアシンは現在強化によって元に戻され、神経管欠損の予防のために葉酸が添加される。しかし製粉工程中に失われる他の栄養素は元に戻らない。栄養のある食品にとって代るだけでなく、砂糖の高い摂取は虫歯を促進する。

タンパク質

米国でタンパク質の平均摂取量は大幅に所要量を超えているので(2)、動物食品を含まないものを含めた大部分の食事でも適切な摂取が維持される。動物タンパク質は、尿のカルシウム損失を高め、ホモシステイン血症の原因で、各種癌のリスクを高めるとの仮説がある(69, 70)；しかし後者の作用に関する証拠は限られる。

カルシウムと乳製品

NRC 報告の推奨「適切なカルシウム摂取を維持せよ」(2)(最も健康的な成人で~800mg/日と一般に考えられる)および乳製品を毎日摂取せよ(71)は、骨の強さを維持するこのミネラルの重要性を反映している。カルシウム サプリメントは(ビタミンDと併せて)高齢者で骨折発生率を低下させたが(72)、最適摂取値はまだ確かでない。サプリメントなしでは達成が困難な1500mg/日の摂取が、骨折リスクのある高齢女性に提案されている(73)。しかし骨折率が低い成人は一般に乳製品消費が少なくカルシウム摂取が低い(74)。牛乳と他の乳製品はサプリメント由来カルシウムとそのまま等価ではなく、これらの食品はかなりの量のタンパク質を含有しそれがカルシウム損失を高める(69)；乳製品の消費と骨折率との関連に直接的に注目する研究は少ない。

カルシウム摂取と血圧との間に逆の関連が観察されたが、カルシウム サプリメントによる介入試験で効能は小さいと示唆される(75)。低カルシウム摂取は結腸癌のリスクと関連するが、証拠は一致していなかった(76)。

推奨のカルシウム摂取は青野菜と他の野菜の摂取で達成できるけれども、牛乳と他乳製品の通常使用をしないでこの値を達成するには、摂取量を大幅に高める必要がある。カルシウム サプリメントは骨損失を有効に減らせて安価である；つまり成人に必要な食事成分よりも乳製品が最適と考えられる。

証拠の食パターンへの翻訳

最近米国農務省(USDA)によって発表された食事ピラミッドは、現在の栄養的な知識を食事群としての推奨食パターンに翻訳している(Fig. 1)。必然的にこの公文書は、裏付けのよい発見、知識に基づく推測、そして乳業、食肉産業など力のある経済的利益集団による政治的な妥協の融合体である。

地中海およびアジアの食事が代替手段として注目を引くのは、ギリシャ、イタリア南部、日本での極端に低い心疾患率と長い平均寿命のためである(Table 2)。非食事要因がこれら諸国で長寿に寄与する可能性があるけれども、先にまとめた発見が食事の重要性を裏付けている。

Table 2. Life expectancy and disease rates in the United States, Greece, and Japan in the 1960s. Standardized mortality rates are per 100,000 people, ages 0 to 64. Since the 1960s, the rates of stroke and stomach cancer have greatly decreased in Japan, so that life expectancy is now greatest in that country, followed by Greece. For males (M) and females (F), life expectancies at age 45 in 1989 to 1991 were 33.3 and 39.1 years for Japan, 32.4 and 36.5 years for Greece, and 30.8 and 36.1 years for the United States (79).

Life expectancy and disease rates		United States	Greece	Japan
Life expectancy at age 45 (years)	(M)	27	31	27
	(F)	33	34	32
Coronary heart disease	(M)	189	39	34
	(F)	54	14	21
Cerebrovascular diseases	(M)	30	26	102
	(F)	24	23	57
Breast cancer	(F)	22	8	4
Stomach cancer	(M)	6	10	48
	(F)	3	6	26
Colorectal cancer	(M)	11	3	5
	(F)	10	3	5
Total cancers	(M)	102	83	98
	(F)	67	61	77

最近の食習慣変化前の1960年代に、平均的な食事の総脂肪含量がギリシャと日本で極端に違った；エネルギー中でギリシャの食事は~40%、日本の食事では~10%(Table 3)。しかし両国とも飽和脂肪と部分水添脂肪の摂取が低かった；1価不飽和脂肪が高いオリーブ油がギリシャおよび地中海地方中で主な油脂であった。

この食事脂肪の大きな違いを除けば、伝統的な2つの食事パターンは多くの類似点があった。穀類、豆類、および他の野菜が基本の食事を作る；赤身肉と卵をたまに摂取し、鶏肉と魚をしばしば食べるが多量ではない(Table 3)。果物はギリシャで多いが日本の食事では多くない。両国とも、アルコールを男性が定期的に摂取して女性は少ない。男性による定期的な運動とアルコール摂取と低い喫煙率(現在は非常に高い)が、ギリシャと日本の両国で低い心疾患率に寄与すると

思われる。

Table 3. Dietary characteristics in the United States, Greece, and Japan in the 1960s. Dietary information is from the Seven Countries Study (16, 80). The means of data from Crete and Corfu have been averaged for Greece and the means of data from Tanushimaru and Ushibuka have been averaged for Japan. Since 1960, consumption of red meat and animal fat has greatly increased in Greece and Japan.

Dietary characteristics	United States	Greece	Japan
Fat (% energy)	39	37	11
Saturated fat (% energy)	16	8	3
Vegetables (g/day)	171	191	199
Fruits (g/day)	233	463	34
Legumes (g/day)	7	30	81
Breads and cereals (g/day)	123	453	481
Potatoes (g/day)	124	170	65
Meat* (g/day)	273	35	8
Fish (g/day)	3	39	150
Eggs (g/day)	40	15	29
Alcohol (g/day)	6	23	22

*Includes poultry.

しかし、食事脂肪の形、肉の低い摂取量、および野菜の多量摂取も確かに重要である。ギリシャで実質的に全ての心臓血管系疾患および癌の率は顕著に低いので(例外は肝臓癌で、起源はウイルス性)、少なくともこの食事の長期間安全性の切実な証拠を提供している。

日本ではしかし出血性脳卒中の率が上昇し、胃癌と肝臓癌が高く癌発症率の合計は米国と似ているので、伝統的な食事のある面は有害と示唆される。出血性脳卒中の高い率が特に問題なのは、日本に特徴的な低い血清コレステロール値が日本と米国の両国内でこの破壊的な疾患と関連するためである(77)。

この観察結果から「生涯にわたる非常に低い脂肪摂取は実際に悪影響を有するのか」という疑問が生じる。胃癌の高い頻度の一部は、高い食塩摂取、低い新鮮な果物の摂取、およびピロリ菌の感染で説明されるだろうが(78)、他の食事要因も寄与している。

米国の食品産業は、主に一連の低脂肪製品によって、食事と健康に関して広がった懸念に速やかに反応している。しかしこれらの製品の多くは、脂肪を砂糖、ジグリセリド(食品表示で脂肪と計算されない)、人工甘味料、ショ糖ポリエステルで置換えてきた。加えて、赤身肉の消費増加があった。これら変化の長期間の健康に対する影響は明らかでなく、ある場合は有害となろう。

まだ実研究のことが多いけれども、野菜と果物の多量摂取を強調する食事から最適な健康が達成されると、多くの疫学研究データが示唆している。他の文化で具体化されたこのような植物性 - 強化食は、健康的なだけでなく、面白くて楽しめる。