

項目	内容
名称	ビタミンC (アスコルビン酸) [英]Vitamin C (L-ascorbic acid) [学名]Vitamin C (L-ascorbic acid)
概要	ビタミンCは、コラーゲン合成を介した正常な毛細血管の維持や抗酸化作用に必要な水溶性ビタミンの1つである。ストレスや喫煙によって消費されることから、該当する人ではその必要量が高まるとされている。
法規・制度	<p>■食薬区分</p> <p>「医薬品的効能効果を標ぼうしない限り医薬品と判断しない成分本質 (原材料)」に該当する。</p> <p>■日本薬局方</p> <ul style="list-style-type: none">・アスコルビン酸が収載されている。 <p>■食品添加物</p> <ul style="list-style-type: none">・一般飲食物添加物 L-アスコルビン酸：強化剤、酸化防止剤 <p>■栄養機能食品</p> <ul style="list-style-type: none">・「栄養機能食品」の対象成分である (下限値：30 mg、上限値：1,000 mg)。
成分の特性・品質	
主な成分・性質	・L-アスコルビン酸：分子量 176.13 融点190～192℃。白色の結晶又は結晶性の粉末で、においはなく、酸味がある。水に溶けやすく、エタノールにやや溶けにくく、ジエチルエーテルにほとんど溶けない。
分析法	・試料からビタミンCを5%メタリン酸溶液で抽出後、インドフェノール色素で全てデヒドロアスコルビン酸に酸化し、その後ジニトロフェニルヒドラジンを反応させて生成したオサゾンを経紫外可視 (UV) 検出器 (495 nm) を装着したHPLCにより分析する方法が一般的である (105)。

メタ分析

・2020年3月までを対象に2つのデータベースで検索できた無作為化比較試験33報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメントの摂取は急性呼吸器感染症の発症リスク (21報) の低下、症状持続期間 (23報) の短縮との関連が認められたが、症状持続期間については試験によるばらつきが大きかった

([PMID:33472840](#))。

・2018年3月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化比較試験13報について検討したメタ分析において、心臓手術後患者によるビタミンCの単独摂取または薬物療法との併用は、術後心房細動発症リスク低下と関連が認められたが、試験によるばらつきが大きかった ([PMID:29603289](#))。

・2017年10月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験179報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメントの摂取は、心血管疾患 (発症：2報、死亡：2報)、冠動脈疾患 (1報、0報)、心筋梗塞 (2報、1報)、脳卒中 (2報、1報) のリスク、および総死亡率 (4報) との関連は認められなかった ([PMID:29852980](#))。

・2014年10月までを対象に5つのデータベースで検索できた無作為化比較試験7報について検討したメタ分析において、心臓手術周術期のビタミンC摂取は、術後の心房細動 (7報) リスク低下と関連が認められたが試験によるばらつきが大きく、脳卒中 (3報) リスクとの関連は認められなかった ([PMID:27344977](#))。

・2014年5月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化比較試験46報 (年齢 \geq 18歳、期間 \geq 2週間) について検討したメタ分析において、ビタミンC (15報)、E (22報) の単独摂取は内皮機能改善との関連が認められたが、併用 (13報) との関連は認められず、いずれも試験によるばらつきが大きかった

([PMID:25919436](#))。

・2013年12月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験20報について検討したメタ分析において、ビタミンE単独摂取 (7報) は動脈の硬化度の軽減と関連が認められたが、ビタミンC単独摂取 (8報) との関連は認められなかった ([PMID:25098780](#))。

・2013年8月までを対象に、5つのデータベースで検索できた無作為化比較試験5報について検討したメタ分析において、心臓外科手術患者におけるビタミンCの摂取は、術後心房細動の発生リスク (5報) 低下、入院期間 (4報) 短縮と関連が認められた ([PMID:24556447](#))。

・2013年4月までを対象に2つのデータベースで検索できた前向き研究16報について検討したメタ分析において、食事からのビタミンC摂取量 (11報) や血中ビタミンC量 (6報) が多いと、脳卒中の発症リスク低下と関連が認められたが、ビタミンCサプリメントの摂取 (3報) との関連は認められなかった ([PMID:24284213](#))。

・2012年11月までを対象に6つのデータベースで検索できた無作為化比較試験50報について検討したメタ分析において、ビタミンや抗酸化物質 (ビタミンA、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、 β -カロテン、セレン) のサプリメント摂取 心血管疾患 (心筋梗塞、狭心症、脳卒中、一過性虚血発作) の発症および心血管関連死、心突然死のリスクとの関連は認められなかった ([PMID:23335472](#))。

- ・2012年6月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験15報について検討したメタ分析において、抗酸化ビタミンサプリメント(ビタミンE、β-カロテン、ビタミンCのいずれか、または組み合わせ)の摂取は主要心血管イベント(12報)、心筋梗塞(12報)、脳卒中(10報)の発症および心血管関連死(13報)、全死亡リスク(12報)との関連は認められなかった ([PMID:23437244](#))。
- ・2010年12月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験29報について検討したメタ分析において、ビタミンCの摂取(中央値500 mg/日、8週間)は、収縮期血圧、拡張期血圧の低下と関連が認められた ([PMID:22492364](#))。
- ・2010年9月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験13報について検討したメタ分析において、ビタミンCの200~2,000 mg/日(中央値500 mg/日)の摂取は血清中尿酸濃度の減少と関連が認められた ([PMID:21671418](#))。
- ・2010年6月までを対象に3つのデータベース、または2010年11月までを対象に7つのデータベースで検索できた無作為化比較試験9報について検討したメタ分析において、妊娠中のビタミンC 1,000 mg/日とビタミンE 400 IU/日の併用は、子癩前症のリスクとの関連は認められなかったが、妊娠高血圧のリスク増加と胎盤早剥のリスク低下と関連が認められた ([PMID:21182804](#)) ([PMID:21529757](#))。
- ・3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験14報について検討したメタ分析において、妊娠中のビタミンCの単独(2報)またはビタミンEとの併用(12報)摂取は、子癩前症(9報)、前期破水(4報)、早産(9報)、死産(7報)、胎内発育遅延(8報)、新生児死亡(9報)のリスクや出生時体重(8報)などとの関連は認められず、妊娠高血圧リスク(5報)をわずかに増加させた ([PMID:22742602](#))。
- ・2006年3月までを対象に、3つのデータベースで検索可能な無作為化比較試験16報をメタ分析したところ、ビタミンE、ビタミンC、β-カロテン、セレンの抗酸化物質および葉酸、ビタミンB6、ビタミンB12のビタミンB群の摂取はアテローム性動脈硬化症の進行との関連は認められなかった ([PMID:17023716](#))。
- ・1966年~2008年5月を対象に6つのデータベースで検索できた比較試験7報について検討したメタ分析において、妊娠中のビタミンC 500~1,000 mg/日とビタミンE 400 IU/日(約266 mg/日)の併用摂取は、子癩前症、早産、在胎齢に影響を与えず、妊娠性高血圧、低出生体重の発現リスクをわずかに増加させた ([PMID:19843004](#))。

RCT

- ・健康なボランティア186名(試験群100名、イラン)を対象とした無作為化二重盲検比較試験において、抗酸化物質(1日にビタミンC 120 mg、ビタミンE 30 mg、β-カロテン 6 mg、セレン100μg、亜鉛20 mg)を2年間摂取させたところ、尿中の11-dehydro TXB2/2,3 dinor 6 keto PGF1a(血小板活性化の指標で冠状動脈性心疾患リスクと相関する)が低かった ([PMID:17914127](#))。
- ・血中ホモシステイン濃度が高めの男性132名(30~49歳、試験群99名、イギリス)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンB群(葉酸 1 mg/日、ビタミンB6 7.2 mg/日、ビタミンB12 0.02 mg/日)と抗酸化ビタミン(ビタミンC 150 mg/日、ビタミンE 67 mg/日、β-カロテン 9 mg/日)をどちらか、または併用で8週間摂取させたところ、血中の非対称型ジメチルアルギニン(ADMA:内因性一酸化窒素合成酵素阻害物質)やCRP(炎症マーカー)の濃度に影響は認められなかった ([PMID:20401662](#))。
- ・妊娠12~19週で高血圧もしくは子癩前症の既往歴のある女性707名(アメリカ)を対象とした無作為化二重盲検比較試験において、ビタミンC(1,000 mg/日)とビタミンE(400 IU/日)を出産日まで摂取させたところ、子癩前症の発症や妊娠期間、新生児死亡率、低体重出生児数に影響は認められなかった ([PMID:18055726](#))。

・妊娠9～16週の女性9,969名 (試験群4,993名、平均23.5歳、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミン C (1,000 mg/日) とビタミンE (400 IU/日) を出産日まで摂取させたところ、前期破水 (PROM) や自然早産のリスク ([PMID:20733448](#))、また、妊娠高血圧に関連した子癇前症の発症、早産、胎児発育不全、周産期死亡数 ([PMID:20375405](#)) に影響は認められなかった。

・心血管疾患の既往歴がある、もしくは心臓病リスクを3つ以上持つ40歳以上の女性8,171名 (アメリカ) を対象とした無作為化二重盲検比較試験において、ビタミンCを1日500 mg、ビタミンEおよびβカロテンは1日おきにそれぞれ600 IU、50 mg 平均9.4年間摂取させたところ、ビタミンEの摂取群のうち心血管疾患の既往歴がある者のみ、その後の心筋梗塞、脳卒中、冠動脈血管再生術、心血管系死亡の発生率が低減したが、その他の群においては相対リスクに影響は認められなかった ([PMID:17698683](#))。

・健康な成人1,000名 (18～85歳、試験群665名、アメリカ) を対象とした、二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、1日にケルセチン500 mg、ビタミンC 125 mg、ナイアシン5 mg、または、ケルセチン1,000 mg、ビタミンC 250 mg、ナイアシン10 mgを12週間摂取させたところ、平均動脈圧、血中LDL-C、HDL-Cのごくわずかな低下がみられたが、収縮期・拡張期血圧、血糖値、血中中性脂肪、炎症マーカーなどに影響は認められなかった ([PMID:21443986](#))。

・健康な成人87名 (アメリカ) を対象とした二重盲検クロスオーバープラセボ対照試験において、抗酸化物 (ビタミンC 1,000 mg + ビタミンE 600 IU + α-リポ酸 600 mg) を単回摂取させたところ、摂取後の血管内皮機能 (FMD) が、高齢者 (45名、平均71±1歳) では増加、若年者 (42名、平均25±1歳) では低下した ([PMID:22353612](#))。

・妊娠22週以下で喫煙習慣のある女性159名 (試験群76名、平均26.6±6.2歳、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、妊婦用ビタミン剤 (ビタミンC 60 mg/日含有) とともに、ビタミンC 500 mg/日を出産日まで摂取させたところ、新生児の生後72時間での肺機能 (呼気時間に対する最大呼気流量までの時間(TPTEF:TE)、受動的肺コンプライアンス (Crs)) の改善、生後1年間の喘鳴の減少が認められたが、1歳時の肺機能に影響は認められなかった ([PMID:24838476](#))。

・高血圧患者69名 (オーストラリア) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンC 500 mg/日 (19名、平均60±6歳)、ブドウ種子ポリフェノール1,000 mg/日 (16名、平均61±6歳) を単独または併用 (16名、平均62±7歳) で6週間摂取させたところ、単独摂取群では収縮期血圧、拡張期血圧、脈圧、脈拍の日中または夜間変動に影響は認められず、併用群では収縮期血圧、脈圧の夜間変動が増加した ([PMID:25234339](#))。

消化系・肝臓

メタ分析

・2011年1月までを対象に、6つのデータベースで検索できた無作為化比較試験20報について検討したメタ分析において、肝臓病患者によるβ-カロテン、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンE、セレンなどの抗酸化物質の摂取は、全死亡率や肝臓疾患による死亡率との関連は認められなかった ([PMID:21412909](#))。

糖尿病・
内分泌

メタ分析

・2014年1月までを対象に2つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験14報について検討したメタ分析において、2型糖尿病患者によるビタミンE (8報)、ビタミンC (3報) の単独摂取、または他の抗酸化成分との併用 (5報) のいずれにおいてもインスリン抵抗性 (HOMAindex) との関連は認められなかった ([PMID:26313310](#))。

RCT

・健康な男性40名 (25~35歳、アメリカ) を対象とした無作為化プラセボ対照試験において、運動 (85分/日を週5日) とともにビタミンC (1,000 mg/日) およびビタミンE (400 IU/日) を4週間摂取させたところ、事前の運動習慣の有無に関係なく、抗酸化ビタミンが運動によるインスリン抵抗性の改善や内因性の抗酸化能を阻害した ([PMID:19433800](#))。

生殖・泌尿器

メタ分析

・2015年3月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化比較試験29報について検討したメタ分析において、妊娠中のビタミンCサプリメント摂取は、死産 (11報)、新生児死亡 (11報)、周産期死亡 (7報)、早産 (16報)、子宮内発育不全 (12報)、前期破水 (10報)、妊娠中毒症 (16報)、母体死亡 (7報)、常位胎盤早期剥離 (8報)、子癇 (9報)、母体の肺浮腫 (4報)、帝王切開 (9報)、在胎期間 (9報)、先天性奇形 (4報)、急性呼吸窮迫症候群 (8報)、慢性肺疾患 (2報)、脳室周囲出血 (6報)、脳室周囲白軟化症 (3報)、細菌性敗血症 (5報)、壊死性全腸炎 (7報)、未熟児網膜症 (6報) のリスクや出生時体重 (13報)、アプガー指数 (3報) との関連は認められなかった ([PMID:26415762](#))。

RCT

・重度の腎臓病患者99名 (試験群49名、平均65.2歳、オーストラリア) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンCを250 mg/回、週3回、3ヶ月間摂取させたところ、腎臓病患者のQOLの評価 (KDQOL-SF™) に影響は認められなかった ([PMID:20628180](#))。

脳・神経・
感覚器

メタ分析

・2014年8月までを対象に2つのデータベースで検索できた症例対照研究、コホート研究、横断研究、無作為化比較試験19報について検討したメタ分析において、ビタミンCの摂取量が多いと加齢性白内障のリスク低下と関連が認められたが、試験によるばらつきが大きかった ([PMID:25735187](#))。

・2007年2月までを対象に7つのデータベースで検索出来た無作為化臨床試験 (RCT) および前向きコホート試験12報についてのメタアナリシスにおいて、抗酸化物質 (ビタミンA、C、E、亜鉛、ルテイン、ゼアキサンチン、αカロテン、βカロテン、βクリプトキサンチン) の食事摂取量と早期加齢性黄斑変性症の発症との関連は認められなかった ([PMID:17923720](#))。

RCT

・健康な高齢女性220名 (平均63歳、試験群111名、ドイツ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンサプリメント (ビタミンC 150 mg、ビタミンE 36 mg、ビタミンB1 2.4 mg、ビタミンB2 3.2 mg、ビタミンB6 3.4 mg、ビタミンB12 9µg、ナイアシン34 mg、パントテン酸16 mg、ビオチン200µg、葉酸400µg、カロテン9 mg、マグネシウム50 mg、セレン60µg含有) を6ヶ月間摂取させたところ、認知機能に影響は認められなかった ([PMID:15917019](#))。

・軽～中程度のアルツハイマー病患者78名(試験群28名、平均73.6±9.1歳、アメリカ)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、α-トコフェロール800 IU/日、ビタミンC 500 mg/日、α-リポ酸900 mg/日を16週間併用摂取させたところ、脳脊髄液中の酸化ストレスマーカー(F2-イソプロスタン)の低下が認められたが、その他のCSFバイオマーカー(βアミロイド42、総タウタンパク質、リン酸化タウ)や症状スコア(ADCS-ADL)に影響は認められず、認知機能(MMSE)の低下が促進された([PMID:22431837](#))。

・健康な成人83名(試験群41名、平均21.2±2.3歳、イギリス)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、L-アスコルビン酸1 g/日、α-トコフェロール400 IU/日、α-リポ酸600 mg/日を、高地(標高5,200 m)への移動開始日から滞在期間中(9日間)の14日間摂取させたところ、急性高山病の発症率と症状に影響は認められなかった([PMID:19273551](#))。

・シャルコー・マリー・トゥース病(CMT1A)の成人患者271名(試験群138名、平均43.8±13.7歳、イタリア、イギリス)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、アスコルビン酸1.5 g/日を24ヶ月間摂取させたところ症状(CMT neuropathy score)に影響は認められなかった([PMID:21393063](#))。

・軽度認知症の高齢者256名(試験群127名、平均66.5±0.39歳、イラン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンE 300 mg/日、ビタミンC 400 mg/日を1年間摂取させたところ、血中MDAの増加抑制、総抗酸化能、グルタチオンの増加が認められたが、血中8-OHdG濃度および認知機能評価(MMSE)に影響は認められなかった([PMID:24326981](#))。

その他

・65歳以上の2,969名(アメリカ)を対象としたコホート研究において、ビタミンE、ビタミンC、マルチビタミンサプリメントの単独および併用摂取は、平均5.5年後の認知症やアルツハイマー病の発症率に影響しなかった([PMID:18047492](#))。

免疫・がん・
炎症

<がん>

・がんの発症率や死亡率との関連についての報告があるが、現時点ではポジティブな(有効性があるとする)結果とネガティブな(有効性がないとする)結果の両方が存在している。個々の情報は以下の通り。

「がんの発症率や死亡率との関連が示唆されたという報告」

メタ分析

・2014年2月までを対象に1つのデータベースで検索できた前向き研究9報について検討したメタ分析において、乳がん患者(女性)の診断後のビタミンCサプリメント利用(4報)やビタミンC摂取量の増加(7報)は、全死亡率(3報、5報)、乳がんによる死亡率(4報、3報)の低下と関連が認められた([PMID:24613622](#))。

RCT

・内視鏡ポリープ切除術を受けた患者330名(試験群164名、中央値57.5歳、イタリア)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、セレン200μg/日、亜鉛30 mg/日、ビタミンA 2 mg/日、ビタミンC 180 mg/日、ビタミンE 30 mg/日を5年間摂取させたところ、中央値4年後までの腺腫再発率の低下が認められた([PMID:23065023](#))。

「がんの発生率や死亡率と関連が認められなかったという報告」

メタ分析

・2016年6月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験2報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメントの摂取は膀胱がんリスクとの関連は認められなかったが、試験によるばらつきが大きかった

([PMID:28244289](#))。

・2014年11月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験7報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメントの摂取は、がんの発症リスクとの関連は認められなかった ([PMID:26634093](#))。

・2014年4月までを対象に1つのデータベースで検索できたコホート研究47報について検討したメタ分析において、葉酸 (22報)、ビタミンD (14報)、ビタミンB6 (11報)、ビタミンB2 (5報) の摂取は結腸直腸がんのリスク低下と関連が認められたが、ビタミンA (6報)、ビタミンC (9報)、ビタミンE (10報)、ビタミンB12 (5報) の摂取は結腸直腸がんのリスクとの関連は認められなかった

([PMID:25491145](#))。

・2013年1月までを対象に3つのデータベースで検索できた前向きコホート研究24報について検討したメタ分析において、カルシウム(8報)、ビタミンA (2報) サプリメントの摂取は結腸直腸がんのリスク低下と関連が認められたが、ビタミンC (3報)、ビタミンE (5報)、ビタミンD (5報)、ニンニク (2報) サプリメントの摂取は関連が認められなかった。また、ビタミンE (5報)、カルシウム (6報)、葉酸 (3報) サプリメントの摂取量が多いと結腸直腸がんのリスク低下と関連が認められたが、ビタミンA (2報)、ビタミンC (3報)、ビタミンD (4報) サプリメントの摂取量との関連は認められなかった ([PMID:25335850](#))。

・2009年6月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験11報 (10試験) について検討したメタ分析において、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンE、β-カロテン、isotretinoin、acitrein などのビタミン類の単独摂取または数種の併用は皮膚がんの発症率や再発率との関連は認められなかった ([PMID:21846961](#))。

・2009年5月までを対象に2つのデータベースで検索できた無作為化比較試験20報について検討したメタ分析において、抗酸化物 (セレン、β-カロテン、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンE) の摂取は、大腸がん、大腸腺腫の発症リスクや死亡率との関連は認められなかった ([PMID:24620628](#))。

・2007年10月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験31報 (22試験) について検討したメタ分析において、抗酸化サプリメント (β-カロテン、ビタミンA、ビタミンE、ビタミンC、セレン) の摂取はがんの発症もしくは再発率との関連は認められず、サブグループの分析 (4試験) においては膀胱がんのリスク増加を示した ([PMID:19622597](#))。

・2003年9月までを対象に、4つのデータベースで検索できた無作為化比較試験25報について検討したシステマティックレビューにおいて、がん患者によるビタミンC、ビタミンA、セレン、β-カロテンなどの抗酸化物質の摂取と全死亡率との関連は認められなかった ([PMID:16849679](#))。

・2015年3月までを対象に3つのデータベースで検索できた症例対照研究17報、無作為化比較試験5報、コホート研究12報について検討したメタ分析において、ビタミンCの摂取 (前向き研究4報、後ろ向き研究4報) はすい臓がんリスクとの関連は認められなかった ([PMID:29595633](#))。

RCT

・3,365名(試験群1,677名、35~64歳、中国)を対象とした無作為化比較試験において、ビタミンC(250 mg)とビタミンE(100 IU)およびセレン(37.5µg)を含むサプリメントを1日2回、7.3年間摂取させた結果、胃の前がん性病変の有病率や胃がんの発生率にプラセボとの差はなく([PMID:16849680](#))、14.7年後までの胃がん発生率や胃がんによる死亡率に影響は認められなかった

([PMID:22271764](#))。その後、22年後までの胃がん発生率および胃がんによる死亡率低下が認められた([PMID:31511230](#))。

・胃カメラで異常のみられた、胃がんリスクの高い成人1,980名(試験群990名、35~69歳、ベネズエラ)を対象とした無作為化二重盲検比較試験において、ビタミンC(750 mg/日)、ビタミンE(600 mg/日)、β-カロテン(18 mg/日)を3年間摂取させたところ、血漿中濃度は上昇したが、前がん性病変の進行や萎縮に影響は認められなかった([PMID:17227997](#))。

・35~60歳の成人13,017名(男5,141名、女7,879名、フランス)を対象とした無作為化二重盲検比較試験において、ビタミンC(120 mg/日)、ビタミンE(30 mg/日)、β-カロテン(6 mg/日)、セレン(100µg/日)、亜鉛(20 mg/日)を平均7.5年間摂取させたところ、女性では皮膚がんのリスクが増加し、男性では影響はみられなかった([PMID:17709449](#))。

・健康な女性7,627名(平均60.4歳、アメリカ)を対象とした、二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンCを毎日500 mg、ビタミンEを1日おきに600 IU、β-カロテンを1日おきに50 mg、単独もしくは併用で約9.4年間摂取させたところ、全がん発症リスクとがんによる死亡率に影響は認められなかった

([PMID:19116389](#))。

・健康な男性14,641名(平均64.3±9.2歳、アメリカ)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンE 400 IU/日(3,659名)、ビタミンC 500 mg/日(3,673名)またはその両方(3,656名)を平均7.6年間摂取させたところ、全がん、前立腺および他の部位のがん発症リスク、および、死亡率に影響は認められなかった([PMID:25008853](#))。

その他

・55~74歳の男性29,361人(アメリカ)を対象に、食事とサプリメントの摂取状況と8年後の前立腺がんの発生率を検討した観察研究において、食事およびサプリメントからのビタミンC、ビタミンE、β-カロテンの摂取は前立腺がんの発生率に影響しない([PMID:16478743](#))。

・健康な成人77,126名(50~76歳、アメリカ)を対象とした前向きコホート研究(平均4.05年追跡)において、抗酸化ビタミンサプリメントの摂取(約10年間常用)と肺がん発症の関連を検討したところ、ビタミンC、葉酸、マルチビタミンの利用は肺がん発症率に影響せず、ビタミンEの利用はわずかに肺がんリスクを上昇させた([PMID:17989343](#))。

<その他>

メタ分析

・2018年3月までを対象に6つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験9報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメント摂取は、風邪の罹患期間(7報)、在宅隔離期間(3報)、鼻づまり・鼻水症状(3報)、咽頭痛(2報)、四肢・筋肉の痛み(2報)との関連は認められなかった([PMID:30069463](#))。

・2018年3月までを対象に6つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験9報について検討したメタ分析において、風邪症状発症後のビタミンCサプリメント摂取は、風邪の罹患期間(5報)、鼻づまり・鼻水症状(2報)との関連は認められなかった([PMID:30069463](#))。

- ・2018年1月までを対象に6つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験7報 (検索条件: 年齢≤18歳) について検討したメタ分析において、ビタミンCの摂取は、上気道感染症の症状持続期間の短縮との関連が認められた。一方、上気道感染症の発症率に関連は認められなかった ([PMID:30465062](#))。
- ・2012年11月までを対象に、6つのデータベースで検索できたプラセボ対照試験44報について検討したメタ分析において、定期的なビタミンC 0.2 g/日以上摂取は、風邪症状の持続時間 (22報) の短縮、重症度 (10報) の低下が認められた。一方、発生率 (24報) に関連は認められなかった ([PMID:23440782](#))。
- ・3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験6報について検討したメタ分析において、ピロリ菌除去の標準の治療法に加えてビタミンC単独またはビタミンCとビタミンEを併用することは、除菌率との関連は認められなかった。ただし、このうち5報の試験の質が低く、より質の高い研究が必要である ([PMID:21810287](#))。
- ・1つのデータベース (Epistemonikos) で検索できた、システマティックレビュー8報から抽出した無作為化比較試験18報について検討したメタ分析において、ビタミンC 0.08 g/日以上摂取は、風邪の発症予防に関連は認められなかった ([PMID:30113569](#))。

RCT

- ・アフタ口内炎の経験者160名 (試験群83名、平均35.7歳、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンA、B1、B2、B6、B12、C、D、E、ナイアシン、パントテン酸、葉酸を米国の食事摂取基準値の100%量含有するマルチビタミンを1年間摂取させたところ、アフタ口内炎発生数、症状の持続期間、口内の痛みなどに影響は認められなかった ([PMID:22467697](#))。
- ・健康な男性28名 (試験群15名、平均23.0±3.1歳、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンC 500 mg×2回/日を8週間摂取させたところ、風邪罹患患者数の減少が認められたが、罹患回数および日数、重症度、日常生活への影響、血清ヒスタミン濃度、身体活動強度 (METS) に影響は認められなかった ([PMID:25010554](#))。

骨・筋肉

メタ分析

- ・2019年10月までを対象に3つのデータベースで検索できたコホート研究13報について検討したメタ分析において、ビタミンA (9報)、ビタミンC (4報) の摂取量は、骨折リスクに影響を与えなかった ([PMID:32871858](#))。

RCT

- ・健康な男女54名 (試験群27名、平均25±5歳、ノルウェー) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、週3~4回のトレーニングプログラム (持久カトレニング+インターバルトレニング) と共にビタミンC (1,000 mg/日) + ビタミンE (235 mg/日) を11週間摂取させたところ、体組成 (体重、体脂肪量、体脂肪率、筋肉量)、VO₂max、20 mシャトルランテストの結果に影響は認められず、外側広筋におけるミトコンドリアの量 (COX4タンパク質) および合成 (CDC42、MAPK1 mRNA) 指標の低下が認められた ([PMID:24492839](#))。

発育・成長

調べた文献の中に見当たらない。

肥満

RCT

- ・過体重、肥満を含む健康な成人 941名 (18~85歳、試験群619名、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ケルセチン500 mg/日、ビタミンC 500 mg/日、ナイアシン20 mg/日、またはその倍量を12週間摂取させたところ、体重や身体組成に影響は認められなかった ([PMID:21574787](#))。

その他

- ・非喫煙者でデスクワーク中心の成人118名 (平均年齢38.7歳、平均BMI 30.4、78%が過体重または肥満、アメリカ) を対象とした横断研究において、血漿中ビタミンC濃度とBMI、体脂肪率、胴囲には負の相関がある ([PMID:17585027](#))。

メタ分析

- ・2019年6月までを対象に3つのデータベースで検索できた無作為化比較試験18報 (検索条件: 年齢 \geq 18歳、期間 \geq 4週) について検討したメタ分析において、運動トレーニングとビタミンC、ビタミンEサプリメントの単独使用または併用は、VO₂max (8報)、持久力パフォーマンス (4報)、除脂肪体重 (6報)、筋力 (6報) との関連は認められなかった ([PMID:31851538](#))。
- ・2016年8月までを対象に、5つのデータベースで検索できた無作為化比較試験7報について検討したメタ分析において、ビタミンCサプリメントの摂取は、総死亡率 (7報)、心血管疾患死亡率 (4報)、心血管疾患発症リスク (2報)、がん死亡率 (3報)、がん発症リスク (3報) との関連は認められなかった ([PMID:28096125](#))。
- ・2005年10月までを対象に、4つのデータベースで検索可能な無作為化比較試験68報について検討したシステマティックレビューにおいて、成人に対するビタミンC、セレンの摂取は、死亡リスクの減少との関連は認められなかった ([PMID:17327526](#))。

RCT

- ・喫煙者11人および非喫煙者13人 (アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化クロスオーバー試験において、ビタミンC (500 mg) を2週間摂取させたところ、喫煙者の血漿ビタミンEの濃度低下を抑制した ([PMID:16458200](#))。
- ・50歳以上の健康な男性14,641名 (64.3 \pm 9.2歳、試験群10,988名、アメリカ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンEを1日おきに400 IU、ビタミンCを毎日500 mg、単独もしくは併用で平均8年間摂取させたところ、前立腺がんおよびその他の全がん発症リスク ([PMID:19066368](#))、心血管イベント (心筋梗塞、脳卒中、心血管疾患による死亡) のリスクや総死亡率 ([PMID:18997197](#))、白内障 ([PMID:21060040](#))、加齢黄斑変性 ([PMID:22503302](#)) の発症リスクに影響は認められず、ビタミンE摂取群では出血性脳卒中のリスク増加がみられた ([PMID:18997197](#))。
- ・男性14名 (27~36歳、試験群5名、平均28.8 \pm 1.2歳、スペイン) を対象とした二重盲検無作為化比較試験において、自転車エルゴメーターによる運動負荷と共にビタミンC 1 g/日を8週間摂取させたところ、VO₂maxの増加に影響は認められなかったという予備的な報告がある ([PMID:18175748](#))。
- ・健康な成人男性21名 (平均29 \pm 1歳、試験群11名、デンマーク) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、5回/週、12週間の持久力トレーニングとともにビタミンC 500 mg/日、ビタミンE 400 IU/日 (約267 mg/日) を摂取させたところ、VO₂max、筋力、およびトレーニングによるインスリン感受性の亢進に影響は認められなかった ([PMID:21325105](#))。
- ・健康な高齢者57名 (平均65.6 \pm 3.8歳、試験群28名、カナダ) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験においてビタミンC500 mg/日、ビタミンE400 IU/日を6ヶ月間、単独、もしくは、週3回のレジスタンス運動と並行して摂取させたところ、獲得筋力、血中脂質濃度、血中酸化ストレスマーカー (TAS、RAS、MDA、F2-イソプロスタン) に影響は認められなかった ([PMID:22159777](#))。
- ・健康な成人8,112名 (試験群4,081名、男性平均52.1 \pm 4.7歳、女性平均47.9 \pm 6.5歳、フランス) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、ビタミンC 120 mg/日、ビタミンE 30 mg/日、 β -カロテン6 mg/日、セレン100 μ g/日、亜鉛20 mg/日を平均76.0 \pm 4.2ヶ月間摂取させたところ、健康関連QOL (HRQOL) に影響は認められなかった ([PMID:22158670](#))。
- ・口腔白板症患者46名 (試験群23名、平均64.8 \pm 10.0歳、日本) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、 β -カロテン10 mg/日とビタミンC 500 mg/日を1年間併用摂取させたところ、症状の寛解率およびその後5年間の追跡調査における症状の進展に影響は認められなかった ([PMID:25156040](#))。

参考文献

- (1) 最新栄養学 第10版 (建帛社) 木村修一ら 翻訳監修
(28) 最新栄養学 第9版 (建帛社) 木村修一ら 翻訳監修
(3) 日本人の食事摂取基準 (2020年版) 文部科学省
(13) ビタミンの事典 朝倉書店 日本ビタミン学会 編
(25) クリニカル・エビデンス ISSUE9 日本語版 日経BP社 日本クリニカル・エビデンス編集委員会
(53) The Health Benefits of Vitamins and Minerals ERNA (European Responsible Nutrition Alliance) K.H.bassler et al.
(55) Harper's Biochem 23th.ed.
[\(PMID:978441\) J Pharm Sci 1976;65:1218-122.](#)
[\(PMID:11171790\) Circulation 2001;103:826-830.](#)
[\(PMID:10648268\) Am J Clin Nutr 2000;71:530-536.](#)
[\(PMID:6342385\) Am J Med Technol 1983;49:23-26.](#)
[\(PMID:10217058\) JAMA 1999;281:1415-1423.](#)
[\(PMID:10948381\) Public Health Nutr 2000;3:125-150.](#)
[\(PMID:3748077\) N Engl J Med 1986;315:708-709.](#)
[\(PMID:10967604\) Br J Nutr 2000;84:261-267.](#)
[\(PMID:11757504\) N Engl J Med. 2001 Nov 29;345\(22\):1583-92.](#)
[\(PMID:10442346\) Oncology 1999;13:1003-1008.](#)
[\(PMID:11270621\) Life Sci 2001;68:1751-60.](#)
[\(PMID:12853784\) J Urol 2003;170:397-401.](#)
(30) 「医薬品の範囲に関する基準」(別添1、別添2、一部改正について)
(102) AHFS Drug Information. Bethesda, MD: American Society of Health-System Pharmacists, 1998.
(104) Micromedex Healthcare Series. Englewood, CO: MICROMEDEX Inc.
(105) 日本食品成分表 2015年版 (七訂) 分析マニュアル・解説 建帛社
(1998086211) ビタミン. 1998;72(1):19-23.
[\(PMID:9241125\) N Engl J Med. 1997 Aug 7;337\(6\):365-72.](#)
[\(PMID:16175950\) Clin Nephrol. 2005 Sep;64\(3\):236-40.](#)
[\(PMID:16478743\) J Natl Cancer Inst. 2006 Feb 15;98\(4\):245-54.](#)
[\(PMID:16849680\) J Natl Cancer Inst. 2006 Jul 19;98\(14\):974-83.](#)
[\(PMID:17023716\) Am J Clin Nutr. 2006 Oct;84\(4\):880-7](#)
[\(PMID:17327526\) JAMA. 2007 Feb 28;297\(8\):842-57.](#)
[\(PMID:17698683\) Arch Intern Med. 2007 Aug 13-27;167\(15\):1610-8.](#)
[\(PMID:17585027\) J Nutr. 2007 Jul;137\(7\):1757-62.](#)
[\(PMID:16849679\) J Natl Cancer Inst.2006;98\(14\):961-73.](#)
[\(PMID:17227997\) J Natl Cancer Inst. 2007;99\(2\):137-46.](#)
[\(PMID:17709449\) J Nutr.2007;137\(9\):2098-2105.](#)
[\(PMID:17923720\) BMJ. 2007 Oct 13;335\(7623\):755.](#)
[\(PMID:17914127\) J Am Coll Nutr. 2007 Oct;26\(5\):405-11.](#)
[\(PMID:18216350\) N Engl J Med. 2008 Jan 24;358\(4\):e4.](#)
[\(PMID:18055726\) Obstet Gynecol.2007;110\(6\):1311-1318](#)
[\(PMID:15531665\) Am J Clin Nutr. 2004;80\(5\):1194-200.](#)
[\(PMID:18047492\) J Am Geriatr Soc. 2008 Feb;56\(2\):291-5.](#)
[\(PMID:17989343\) Am J Respir Crit Care Med. 2008 Mar 1;177\(5\):524-30.](#)
[\(PMID:18175748\) Am J Clin Nutr. 2008 Jan;87\(1\):142-9.](#)
[\(PMID:430792\) JAMA. 1979 May 11;241\(19\):2008.](#)
[\(PMID:6790042\) Br Med J \(Clin Res Ed\). 1981 Aug 15;283\(6289\):503.](#)

[\(PMID:16305291\) Pharmacotherapy. 2005 Dec;25\(12\):1725-8.](#)
[\(PMID:18997197\) JAMA. 2008 Nov 12;300\(18\):2123-33.](#)
[\(PMID:19066368\) JAMA. 2009 Jan 7;301\(1\):52-62.](#)
[\(PMID:19116389\) J Natl Cancer Inst. 2009 Jan 7;101\(1\):14-23.](#)
[\(PMID:1683458\) Lancet 1991 Dec 7;338\(8780\):1467.](#)
[\(PMID:1145638\) Toxicol Appl Pharmacol. 1975 Mar;31\(3\):544-7.](#)
[\(PMID:15917019\) Prev Med. 2005 Jul;41\(1\):253-9.](#)
[\(PMID:19433800\) Proc Natl Acad Sci U S A. 2009 May 11.](#)
[\(PMID:19843004\) Hypertens Pregnancy. 2009 Aug;28\(4\):417-34.](#)
[\(PMID:20375405\) N Engl J Med. 2010 Apr 8;362\(14\):1282-91.](#)
[\(PMID:19622597\) Ann Oncol. 2010 Jan;21\(1\):166-79.](#)
[\(PMID:21060040\) Arch Ophthalmol. 2010 Nov;128\(11\):1397-405.](#)
[\(PMID:20733448\) Obstet Gynecol. 2010 Sep;116\(3\):653-8.](#)
[\(PMID:19273551\) QJMed. 2009 May;102\(5\):341-8.](#)
[\(PMID:21443986\) J Am Diet Assoc. 2011 Apr;111\(4\):542-9.](#)
[\(PMID:16458200\) Free Radic Biol Med. 2006 Feb 15;40\(4\):689-97.](#)
[\(PMID:21393063\) Lancet Neurol. 2011 Apr;10\(4\):320-8.](#)
[\(PMID:21412909\) Cochrane Database Syst Rev. 2011 Mar 16; \(3\):CD007749.](#)
[\(PMID:21325105\) Am J Physiol Endocrinol Metab. 2011 May;300\(5\):E761-70.](#)
[\(PMID:20401662\) Eur J Nutr. 2010 Dec;49\(8\):483-92.](#)
[\(PMID:20628180\) Nephrol Dial Transplant. 2011 Feb;26\(2\):614-20.](#)
[\(PMID:21182804\) Obstet Gynecol Surv. 2010 Oct;65\(10\):653-67.](#)
[\(PMID:21574787\) Appl Physiol Nutr Metab. 2011 Jun;36\(3\):331-8.](#)

[\(PMID:21529757\) Am J Obstet Gynecol. 2011 Jun;204\(6\):503.e1-12.](#)
[\(PMID:21671418\) Arthritis Care Res \(Hoboken\). 2011 Sep;63\(9\):1295-306.](#)
[\(PMID:21810287\) Br J Nutr. 2011 Dec;106\(11\):1632-7.](#)
[\(PMID:21846961\) Dermatology. 2011;223\(1\):36-44.](#)
[\(PMID:22158670\) Int J Epidemiol. 2011 Dec;40\(6\):1605-16.](#)
[\(PMID:22159777\) J Nutr Health Aging. 2011 Dec;15\(10\):883-9.](#)
[\(PMID:22271764\) J Natl Cancer Inst. 2012 Mar 21;104\(6\):488-92.](#)
[\(PMID:22492364\) Am J Clin Nutr. 2012 May;95\(5\):1079-88.](#)
[\(PMID:22467697\) J Am Dent Assoc. 2012 Apr;143\(4\):370-6.](#)
[\(PMID:22431837\) Arch Neurol. 2012 Jul;69\(7\):836-41.](#)
[\(PMID:22503302\) Ophthalmology. 2012 Aug;119\(8\):1642-9.](#)
[\(PMID:23381591\) JAMA Intern Med. 2013 Mar 11;173\(5\):386-8.](#)
[\(PMID:23335472\) BMJ. 2013 Jan 18;346:f10.](#)
[\(PMID:22742602\) Paediatr Perinat Epidemiol. 2012 Jul;26 Suppl 1:55-74.](#)
[\(PMID:23437244\) PLoS One. 2013;8\(2\):e56803.](#)
[\(PMID:22353612\) Hypertension. 2012 Apr;59\(4\):818-24.](#)
[\(PMID:23065023\) J Gastroenterol. 2013 Jun;48\(6\):698-705.](#)
[\(PMID:24620628\) Rom J Intern Med. 2013 Jul-Dec;51\(3-4\):152-63.](#)
[\(PMID:24284213\) J Am Heart Assoc. 2013 Nov 27;2\(6\):e000329.](#)
[\(PMID:24492839\) J Physiol. 2014 Apr 15;592\(Pt 8\):1887-901.](#)
[\(PMID:24838476\) JAMA. 2014 May;311\(20\):2074-82.](#)
[\(PMID:24730468\) J Pharm Pharmacol. 2014 Sep;66\(9\):1339-46.](#)
[\(PMID:24613622\) Eur J Cancer. 2014 May;50\(7\):1223-31.](#)
[\(PMID:25008853\) Am J Clin Nutr. 2014 Sep;100\(3\):915-23.](#)

[\(PMID:25010554\) Nutrients. 2014 Jul 9;6\(7\):2572-83.](#)
[\(PMID:25260453\) Urology. 2014 Oct;84\(4\):922-4.](#)
[\(PMID:25919436\) Br J Nutr. 2015 Apr;113\(8\):1182-94.](#)
[\(PMID:25234339\) Br J Nutr. 2014 Nov 14;112\(9\):1551-61.](#)
[\(PMID:24556447\) Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2014 May;18\(5\):646-54.](#)
[\(PMID:25335850\) Int J Cancer. 2015 May 15;136\(10\):2388-401.](#)
[\(PMID:25156040\) Int J Cancer. 2015 Apr 1;136\(7\):1708-17.](#)
[\(PMID:26634093\) Korean J Fam Med. 2015 Nov;36\(6\):278-285.](#)
[\(PMID:26271145\) Am J Kidney Dis. 2015 Oct;66\(4\):721-4.](#)
[\(PMID:15767232\) Pharmacotherapy. 2005 Feb;25\(2\):165-70.](#)
[\(PMID:26313310\) Eur J Clin Invest. 2015 Nov;45\(11\):1161-74.](#)
[\(PMID:25491145\) Med Oncol. 2015 Jan;32\(1\):434.](#)
[\(PMID:26415762\) Cochrane Database Syst Rev. 2015 Sep 29; \(9\):CD004072.](#)
[\(PMID:24326981\) Eur J Nutr. 2014 Aug;53\(5\):1255-62.](#)
[\(PMID:26990475\) Dermatol Online J. 2016 Jan 15;22\(1\).](#)
[\(PMID:25098780\) J Nutr. 2014 Oct;144\(10\):1594-602.](#)
[\(PMID:25735187\) Acta Ophthalmol. 2016 May;94\(3\):e170-6.](#)
[\(PMID:27344977\) Cardiovasc Ther. 2016 Oct;34\(5\):360-70.](#)
[\(PMID:28244289\) J Korean Med Sci. 2017 Apr;32\(4\):628-635.](#)
[\(PMID: 29852980\) J Am Coll Cardiol. 2018 Jun 5;71\(22\):2570-2584.](#)
[\(PMID:28096125\) Adv Nutr. 2017 Jan 17;8\(1\):27-39.](#)
[\(PMID:29595633\) Medicine \(Baltimore\) 2018 Mar 97\(13\):e0114](#)
[\(PMID:29603289\) Clin Cardiol. 2018 Jun 41\(6\):871-878.](#)
[\(PMID:31511230\) BMJ. 2019 Sep 11;366:l5016.](#)

[\(PMID:30276648\) CEN Case Rep. 2019 Feb;8\(1\):67-70.](#)
[\(PMID:23440782\) Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jan 31; \(1\):CD000980.](#)
[\(PMID:30465062\) Eur J Clin Pharmacol. 2019 Mar;75\(3\):303-311.](#)
[\(PMID:30113569\) Medwave. 2018 Aug 6;18\(4\):e7235.](#)
[\(PMID:30069463\) Biomed Res Int. 2018 Jul 5;2018:1837634.](#)
[\(PMID:32871858\) Medicine \(Baltimore\). 2020 Aug 28;99\(35\):e20841.](#)
[\(PMID:33472840\) BMJ Glob Health. 2021 Jan;6\(1\):e003176.](#)
[\(PMID:31851538\) Crit Rev Food Sci Nutr. 2020;60\(21\):3669-3679.](#)
[\(2017299767\) 口腔衛生学会雑誌. 2017;67:157.](#)