

項目	内容
名称	クレアチン、メチルグリコシアミン [英]Creatine [学名]-
概要	クレアチンは、アミノ酸の一種で、90%が筋肉に存在し、心筋に多く平滑筋には少ない。体内で合成され、大部分がクレアチンリン酸として筋肉に存在している。クレアチンリン酸は、筋肉が収縮する際にエネルギーとなるATPの再生に利用される。
法規・制度	■食薬区分 「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。
成分の特性・品質	
主な成分・性質	・ $C_4H_9N_3O_2$ 、分子量 (MW) 131.13 (32)。
分析法	・ 血清、尿中のクレアチンの測定方法 (Folin法、酵素法) が報告されている (101) (1995177194)。 ・ 血清、尿中のクレアチンをHPLC-MS (PMID:9367508) またはUV検出器付HPLC (検出波長210, 200 nm) (PMID:10950297)(103) により分析した報告がある。

有効性

ヒ ト で の 評 価	<p>RCT : 海外</p> <ul style="list-style-type: none"> 健康な成人622名 (バングラデシュ) 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、クレアチン3 g/日 (101名、平均38.3±8.2歳)、葉酸400μg/日 (153名、平均39.0±8.0歳) またはクレアチン+葉酸 (103名、平均38.0±7.7歳) を12週間摂取させたところ、プラセボ群または葉酸群と比較して、クレアチン摂取による総ホモシステイン濃度およびホモシステイン代謝物濃度への影響は認められなかった (PMID:26311810)。
消化系・肝臓	調べた文献の中に見当たらない。
糖尿病・ 内分泌	<p>RCT : 海外</p> <ul style="list-style-type: none"> 運動習慣のない健康な男性22名 (試験群12名、平均24.4±5.0歳、ブラジル) 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、有酸素運動 (40分間×3回/週) とともにクレアチン0.3 g/kg体重/日を1週間、その後0.15 g/kg体重/日を11週間摂取させたところ、経口糖負荷試験 (OGTT) における血糖AUC、空腹時血糖、インスリン濃度、HOMAに影響は認められなかった (PMID:17396216)。 ラグビー選手の男子大学生20名 (平均18.7±0.53歳、南アフリカ) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、クレアチン25 g/日を7日間、その後5 g/日を14日間摂取させたところ、血中ジヒドロテストステロン、ジヒドロテストステロン/テストステロン比の増加が認められた。一方、テストステロン濃度、体組成 (体重、体脂肪率、除脂肪体重) に影響は認められなかった (PMID:19741313)。
生殖・泌尿器	調べた文献の中に見当たらない。
脳・神経・ 感覚器	<p>RCT : 海外</p> <ul style="list-style-type: none"> 健康な高齢女性47名 (ブラジル) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験 (24週間) において、クレアチン20 g/日を5日間、その後5 g/日を試験終了まで、単独 (13名、平均66.9±4.9歳) または筋力トレーニングとともに (12名、平均66.4±5.6歳) 摂取させたところ、老年期うつ病評価 (GDS) のスコア、認知機能に影響は認められなかった (PMID:24098469)。 健康な高齢者32名 (平均76.4±8.48歳、試験群15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、クレアチンモノハイドレート5 g×4回/日を1週間摂取させたところ、認知機能テスト6項目中4項目 (数字記憶順唱、空間記憶順唱および逆唱、長期記憶) で改善が認められた (PMID:17828627)。 健康な若年成人22名 (試験群11名、平均21.0±2.1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、クレアチン0.03 g/kg体重/日を6週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:18579168)。
免疫・がん・ 炎症	調べた文献の中に見当たらない。
骨・筋肉	<p>メタ分析</p> <ul style="list-style-type: none"> 2019年1月までを対象に4つのデータベースで検索できた二重盲検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、サッカー選手によるクレアチンサプリメント摂取は、無酸素運動能力 (5報) の向上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。一方、有酸素運動能力 (5報)、ホスファゲン代謝能力 (7報) との関連は認められなかった (PMID:30935142)。 2014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プラセボ対照試験60報について検討したメタ分析において、クレアチンの摂取は、最大スクワット重量 (10報)、総レッグプレス重量 (12報)、大腿四頭筋パフォーマンス (49報)、下肢筋力 (48報) の向上と関連が認められた (PMID:25946994)。 2013年6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12報 (検索条件：期間> 6週、年齢> 45歳) について検討したメタ分析におい

て、中高年者によるレジスタンス運動とクレアチン摂取の併用は、体重 (9報)、除脂肪体重 (8報)、脚力 (6報)、大胸筋力 (6報) の増加、30秒立ち上がりテスト (3報) の向上と関連が認められたが、体重、除脂肪量、大胸筋力、30秒立ち上がりテストの結果は試験によるばらつきが大きかった ([PMID:24576864](#))。

・2013年6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13報 (検索条件: 年齢 \geq 50歳) について検討したメタ分析において、中高年者によるレジスタンス運動とクレアチン摂取の併用は、大胸筋力 (8報)、除脂肪量 (9報) の増加と関連が認められた。一方、脚力 (7報) との関連は認められなかった ([PMID:24190049](#))。

RCT : 海外

<一般成人>

【機能性表示食品】健康な中高年39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、週3回のレジスタンス運動の直前 (15名、平均53.2 \pm 2.5歳) または直後 (12名、55.5 \pm 3.5歳) にクレアチン0.1 g/kg体重を32週間摂取させたところ、いずれの群でも脚力、大胸筋力の増加が認められ、運動後摂取群でのみ四肢骨格筋量、除脂肪組織量の増加が認められた。一方、除脂肪組織量あたりの筋力、運動パフォーマンス、相対的骨格筋量指数、体脂肪量に影響は認められなかった ([PMID:25993883](#))。

【機能性表示食品】健康な成人44名 (55~84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、運動トレーニングとともにクレアチンモノハイドレート1 g \times 3回/日 (15名) またはクレアチンモノハイドレート1 g+植物抽出物0.5 g \times 3回/日 (14名) を12週間摂取させたところ、クレアチン群において1回最大筋力 (レッグプレス、膝伸展、膝屈曲、ラットプルダウン、アームカール) の向上、除脂肪量の増加が認められた。一方、1回最大筋力 (ベンチプレス)、体組成 (体脂肪量、体脂肪率、骨密度)、血中脂質 (TC、LDL-C、VLDL-C、HDL-C、TG)、気分の評価 (POMS) に影響は認められなかった ([PMID:24198682](#))。

・健康な中高年男性20名 (試験群10名、平均61.4 \pm 5.0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、クレアチン5 g \times 4回/日を7日間、その後週3回のレジスタンス運動後にクレアチン0.1 g/kg体重を12週間摂取させたところ、総拳上重量、最大拳上重量、体組成 (体重、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重)、筋線維断面積、筋線維タンパク質量に影響は認められなかった ([PMID:24633488](#))。

・健康な中高年男性42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、週3回クレアチン7 g/日を2週間、その後週3回のレジスタンス運動後に5 g/日を14週間、単独 (10名、平均56.1 \pm 1.8歳) または乳清タンパク質35 g/日と併用 (11名、平均57.2 \pm 2.2歳) 摂取させたところ、いずれの群も筋力、筋肉量に影響は認められなかった ([PMID:20126965](#))。

・運動習慣のない健康な成人男性22名 (平均22.1 \pm 2.0歳、試験群10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、クレアチンモノハイドレート20 g/日を7日間摂取させたところ、筋力、無酸素運動パフォーマンス、体重に影響は認められなかった ([PMID:21921817](#))。

・活動的な男子大学生40名 (試験群20名、平均21.7 \pm 2.8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、クレアチン6 g/日を6日間摂取させたところ、無酸素性筋力に影響は認められなかった ([PMID:15903359](#))。

・閉経後骨減少症の女性109名 (試験群56名、58 \pm 5歳、ブラジル) 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、クレアチンモノハイドレート1 g/日を1年間摂取させたところ、骨密度 (脊椎、大腿骨頸部、大腿骨、全身)、体組成 (体重、BMI、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪量)、筋機能 (Timed Up and Go Test、立

ち上がりテスト)に影響は認められなかった ([PMID:26192975](#))。

・閉経後女性47名(試験群23名、平均57±4歳、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、レジスタンス運動の前後にクレアチン0.05 g/kg体重を週3日、12ヶ月間摂取させたところ、大腿骨頸部の骨密度と骨の構造的強度14項目中1項目(骨膜下幅)の低下抑制が認められた。一方、腰椎および全身の骨密度、骨の強度に影響は認められなかった ([PMID:25386713](#))。

・運動習慣がなく、骨減少症または骨粗鬆症の閉経後高齢女性60名(ブラジル)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験(24週間)において、クレアチン5 g×4回/日を5日間、その後5 g/日を試験終了まで摂取(15名、平均66.1±4.8歳)またはクレアチン摂取+レジスタンス運動と併用(15名、67.1±5.6歳)をさせたところ、レジスタンス運動のみ群と比較して併用群で大胸筋力、体脂肪除脂肪量の増加が認められた。一方、同群における脚力、立ち上がり試験、Timed Up and Go、およびクレアチン摂取のみ群におけるいずれの指標にも影響は認められなかった ([PMID:24530883](#))。

・変形性膝関節症の閉経後女性24名(試験群13名、平均58±3歳、ブラジル)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、レジスタンス運動とともにクレアチンモノヒドレート5 g×4回/日(朝食、昼食、夕食、夜10時に各5 g)を1週間、その後5 g/日を昼食時に11週間摂取させたところ、身体機能(立ち上がりテスト)の改善が認められた。一方、脚力、体組成(体重、BMI、体脂肪量、除脂肪量)に影響は認められなかった ([PMID:21311365](#))。

<運動選手>

・サッカーチームに所属する健康な未成年の男性25名(試験群13名、平均17.1±1.4歳、ブラジル)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、クレアチン0.3 g/kg体重/日を7日間摂取させたところ、炎症マーカー(TNF-α、CRP)の上昇抑制が認められた。一方、酸化ストレスマーカー(MDA、GSH、GSH/GSSG比、FRAP、赤血球カタラーゼ、SOD、GPx活性)に影響は認められなかった ([PMID:23800565](#))。

・運動チームに所属する男子大学生30名(試験群15名、平均19.93±1.86歳、台湾)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、運動トレーニングとともにクレアチンモノヒドレート5 g×4回/日を6日間摂取させたところ、活動後増強(PAP)時間の早期化が認められた。一方、最大筋力値、跳躍能力テストの最高到達値、最大パワーに影響は認められなかった ([PMID:26959056](#))。

・サッカー選手の女性30名(試験群10名、平均23.1±3.4歳、チリ)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、トレーニングとともにクレアチン5 g×4回/日を1週間、その後5 g/日を5週間摂取させたところ、跳躍能力テスト8項目中3項目、スプリントテスト4項目中1項目の向上が認められた ([PMID:26778661](#))。

・テコンドー選手の男性12名(平均20±2歳、メキシコ)を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、トレーニングとともにクレアチン50 mg/kg体重/日を6週間摂取させたところ、体組成(体重、除脂肪量、骨塩量)、無酸素性運動能力、疲労感、運動後の血中乳酸に影響は認められず、体脂肪率、血中脂質(TG)の増加が認められた ([PMID:23822690](#))。

・運動選手の男性20名(平均23.5±1.5歳、試験群10名、スイス)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、グルコースポリマー84 g×3回/日とともにクレアチン7 g×3回/日を5日間摂取させたところ、筋細胞内グリコーゲン、ATP、ホスホクレアチンに影響は認められなかった ([PMID:19244932](#))。

・ラグビー選手の男性14名(20.6±1.2歳、イギリス)を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、クレアチンモノヒドレート5 g×4

回/日、5日間摂取させたところ、無酸素性運動能力、走力に影響は認められなかった ([PMID:15705052](#))。

・テニス選手の男性36名 (試験群24名、平均22.5±4.9歳、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、クレアチン0.3 g/kg体重/日を6日間、その後0.03 g/kg体重/日を28日間摂取させたところ、体重の増加が認められた。一方、筋力、スプリント力、テニスの競技能力に影響は認められなかった ([PMID:16720886](#))。

発育・成長	調べた文献の中に見当たらない。
肥満	調べた文献の中に見当たらない。
その他	RCT : 海外 <ul style="list-style-type: none">・成人男性30名 (試験群15名、平均20.47±2.13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、クレアチン0.3 g/kg/日を5日間摂取させたところ、運動後の血中乳酸、抗酸化ビタミン (ビタミンA、ビタミンC、ビタミンE) に影響は認められなかった (PMID:22525652)。・運動習慣のある男子大学生27名 (試験群15名、平均21.6±3.6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、クレアチン5 g×4回/日を7日間摂取させたところ、運動後の酸化ストレスマーカー (尿中8-OHdG、血中MDA) の増加抑制が認められた (PMID:22080314)。・活動的な成人男性12名 (平均22±1名、アメリカ) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、クレアチンモノハイドレート21.6 g/日を7日間摂取させたところ、高温環境下での運動負荷における脱水、体温調節、心拍、血圧、呼吸、代謝状態、環境負荷による症状の評価 (Environmental Symptoms Questionnaire) に影響は認められなかった (PMID:16619091)。・有酸素運動習慣のある男性24名 (平均22.93±3.01歳、アメリカ) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、クレアチン5 g×5回/日を5日間摂取させたところ、高温環境下での運動負荷における体内水分量の増加が認められた。一方、発汗量、深部体温、心拍、血圧に影響は認められなかった (PMID:17119520)。・サッカー選手の未成年の男性23名 (平均17.6±0.5歳、試験群12名、ブラジル) 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、通常のトレーニングとともにクレアチン0.3 g/kg体重を7日間摂取させたところ、血中グアニジノ酢酸の低下、全力疾走運動後1時間時点の血中総チオールの低下が認められた。一方、全力疾走運動前、直後、1時間後におけるホモシステイン、ビタミンB12、葉酸、赤血球中S-アデノシルメチオニン、S-アデノシルホモシステインに影響は認められなかった (PMID:24318038)。

参考文献

- (2000071101) *Medicina*. 1999;36(11):257-9.
- (1995177194) *日本臨床*. 1995;53(增刊):460-3.
- (103) *J Liq Chrom & Rel Technol*. 2002; 25(1); 43-57.
[\(PMID:9367508\) *Anal Biochem*. 1997;253\(2\):231-5.](#)
[\(PMID:10950297\) *J Chromatogr A*. 2000; 886\(1-2\): 297-302.](#)
[\(PMID:10671124\) *J Neurol Neurosurg Psychiatry*.2000 Jan ;68\(1\) :112-3.](#)
[\(PMID:8929583\) *J Appl Physiol*. 1996 Feb;80\(2\):452-7.](#)
[\(PMID:8899067\) *Acta Physiol Scand*.1996 Oct,158\(2\):195-202](#)
[\(PMID:17046619\) *J Ren Nutr*. 2006 Oct;16\(4\):341-5.](#)
[\(PMID:17912368\) *PLoS ONE*.2007;2\(10\):e991.](#)
[\(PMID:18452122\) *Semin Liver Dis*. 2008 May;28\(2\):226-31.](#)
[\(PMID:20223410\) *Am J Emerg Med*. 2010 Mar;28\(3\):388.e5-6.](#)
[\(PMID:20881878\) *Med Sci Sports Exerc*. 2011 May;43\(5\):770-8.](#)
[\(PMID:2252652\) *J Sports Med Phys Fitness*. 2012 Apr;52\(2\):165-9.](#)
[\(PMID:21311365\) *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Aug;43\(8\):1538-43.](#)
[\(PMID:23800565\) *Nutrition*. 2013 Sep;29\(9\):1127-32.](#)
[\(PMID:24769023\) *Am J Med*. 2014 Aug;127\(8\):e7-8.](#)
[\(PMID:24098469\) *PLoS One*. 2013 Oct 3;8\(10\):e76301.](#)
[\(PMID:24633488\) *Eur J Appl Physiol*. 2014 Jun;114\(6\):1321-32.](#)
[\(PMID:24530883\) *Exp Gerontol*. 2014 May;53:7-15.](#)
[\(PMID:25946994\) *Sports Med*. 2015 Sep;45\(9\):1285-94.](#)
[\(PMID:24576864\) *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Jun;46\(6\):1194-203.](#)
[\(PMID:24318038\) *Eur J Nutr*. 2014 Sep;53\(6\):1355-61.](#)
- (32) *生化学辞典 第4版 東京化学同人*
- (91) *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS)*.
[\(PMID:25239988\) *BMJ Case Rep*. 2014 Sep 19;2014.](#)
[\(PMID:20061359\) *BMJ*. 2010 Jan 8;340:b5027.](#)
[\(PMID:17969491\) *Clin Nephrol*. 2007 Oct;68\(4\):235-7.](#)
[\(PMID:26959056\) *Nutrients*. 2016 Mar 4;8\(3\):143.](#)
[\(PMID:26778661\) *J Sci Med Sport*. 2016 Aug;19\(8\):682-7.](#)
[\(PMID:26311810\) *J Nutr*. 2015 Oct;145\(10\):2245-52.](#)
[\(PMID:25993883\) *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015 Jul;40\(7\):689-94.](#)
[\(PMID:25386713\) *Med Sci Sports Exerc*. 2015 Aug;47\(8\):1587-95.](#)
[\(PMID:23822690\) *Nutr Hosp*. 2013 Mar-Apr;28\(2\):391-9.](#)
[\(PMID:19244932\) *J Physiol Biochem*. 2008 Sep;64\(3\):189-96.](#)
[\(PMID:15899738\) *Pharmacotherapy*. 2005 May;25\(5\):762-4.](#)
[\(PMID:17179010\) *Arch Dermatol*. 2006 Dec;142\(12\):1662-3.](#)
[\(PMID:15705052\) *J Strength Cond Res*. 2005 Feb;19\(1\):92-7.](#)
[\(PMID:15903359\) *J Strength Cond Res*. 2005 May;19\(2\):260-4.](#)
[\(PMID:16619091\) *J Athl Train*. 2006 Jan-Mar;41\(1\):18-29.](#)
[\(PMID:16720886\) *Br J Sports Med*. 2006 Jun;40\(6\):507-11.](#)
[\(PMID:17119520\) *J Sports Med Phys Fitness*. 2006 Dec;46\(4\):555-63.](#)
[\(PMID:17396216\) *Amino Acids*. 2008 Feb;34\(2\):245-50.](#)
[\(PMID:17828627\) *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2007 Sep;14\(5\):517-28.](#)
[\(PMID:18373286\) *Res Sports Med*. 2008;16\(1\):15-22.](#)
[\(PMID:18579168\) *Physiol Behav*. 2008 Sep 3;95\(1-2\):130-4.](#)
[\(PMID:19741313\) *Clin J Sport Med*. 2009 Sep;19\(5\):399-404.](#)
[\(PMID:20126965\) *J Nutr Health Aging*. 2010 Feb;14\(2\):155-9.](#)
[\(PMID:21921817\) *J Strength Cond Res*. 2012 Jun;26\(6\):1651-6.](#)

[\(PMID:22080314\) J Strength Cond Res. 2011 Dec;25\(12\):3448-55.](#)
[\(PMID:24190049\) Endocrine. 2014 Apr;45\(3\):354-61.](#)
[\(PMID:26192975\) Exp Gerontol. 2015 Oct;70:97-104](#)
[\(PMID:30935142\) Nutrients. 2019 Mar 31;11\(4\):757.](#)
[\(PMID:24198682\) J Sports Sci Med. 2006 Mar 1;5\(1\):60-9.](#)
[\(PMID:22525652\) J Sports Med Phys Fitness. 2012 Apr;52\(2\):165-9.](#)
