

臨床研究で広がる 5-ALA可能性とエビデンス

がん可視化・治療、糖尿病、運動機能、皮膚、メンタルヘルス、脳領域まで

※注意

医薬品用5-ALA、外用剤、補助食品、SFC/鉄併用などが混在します。投与経路・用量・適応は各紹介論文ごとに異なります。本資料は研究情報の紹介です。病気の診断・治療・予防・改善、または特定製品の効果を保証するものではありません。



5-ALAとは

5-ALAは「体のエネルギーづくり」に関わる成分として研究されています

ひとことで

5-ALAは、体の中にもある“エネルギーづくりの材料”です。

臨床研究で見られたこと

- 人を対象にした臨床研究が複数あります。
- 血糖、肌、疲労感、筋肉、脳などで指標の変化が報告されています。
- 医療現場では、腫瘍を見つけやすくする用途があります。

- Therapeutic potential of 5-aminolevulinic acid in metabolic disorders
[https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042\(24\)02704-4](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(24)02704-4)
- Biochemistry, Heme Synthesis
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537329/>
- Dietary supplement 5-ALA and glucose/HbA1c in prediabetes
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22883608/>
- Fluorescence-guided surgery with 5-ALA for malignant glioma
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16648043/>



5-ALAの基本

ミトコンドリア = 細胞の発電所、5-ALA = 部品づくりの材料

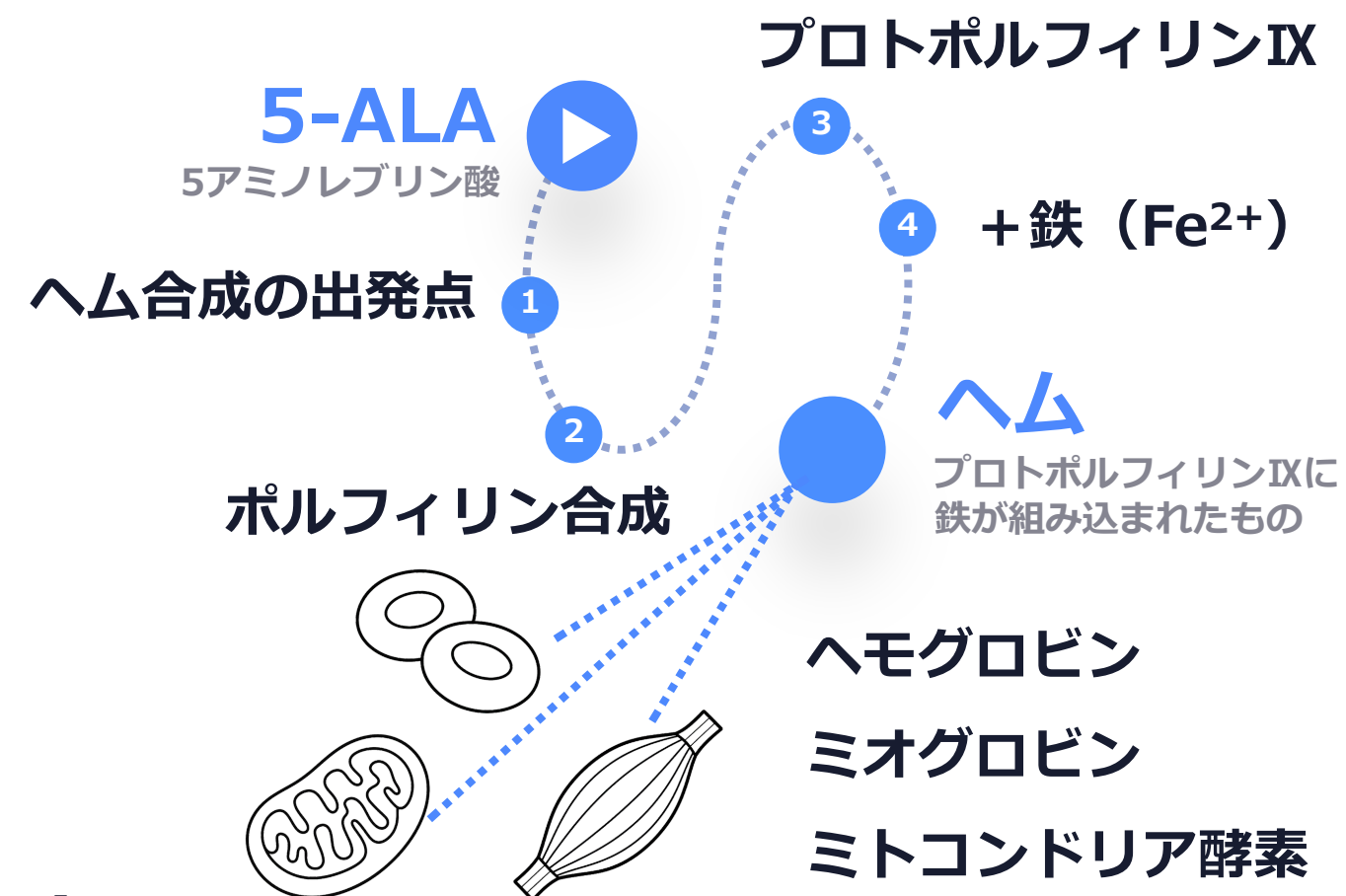
ひとことで

体を動かすエネルギーづくりに関係する成分です。

臨床研究で見られたこと

- 5-ALAは、ヘムという大切な部品を作る過程に関わります。
- ヘムは、酸素やエネルギーづくりと関係します。
- そのため、代謝や疲労感などとの関係が研究されています。

- Biochemistry, Heme Synthesis
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537329/>
- 5-Aminolevulinate synthase and the first step of heme biosynthesis
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7592562/>
- Structure of mitochondrial aminolevulinic acid synthase
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29551290/>
- Therapeutic potential of 5-ALA in metabolic disorders
[https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042\(24\)02704-4](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(24)02704-4)



糖尿病・血糖

血糖が気になる人で、血糖指標が下がった研究があります

ひとことで

血糖値やHbA1cなどで、良い変化が報告された研究があります。

臨床研究で見られたこと

- **前糖尿病や軽度高血糖の人で、血糖関連指標が調べられています。**
- **空腹時血糖・食後血糖・HbA1c等の変化が報告されています。**
- **5-ALA単体だけでなく、5-ALA + 鉄を使った研究もあります。**

- Use of Dietary Supplement 5-ALA and Glucose/HbA1c in Prediabetes
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22883608/>
- 5-ALA reduces fasting and postprandial glucose levels
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23759263/>
- Safety and tolerability of 5-ALA phosphate with sodium ferrous citrate in patients with type 2 diabetes mellitus in Bahrain
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27738640/>
- Pilot trial on glucose tolerance in maternally inherited diabetes and deafness
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36418716/>
- Safety test of 5-ALA phosphate with SFC in diabetic patients
<https://ffhdj.com/index.php/ffhd/article/view/151>



皮膚・肌

肌のうるおい・しわ・皮膚特性を見た研究があります

ひとことで

肌のうるおいなどで、良い変化が報告された研究があります。

臨床研究で見られたこと

- **中高年女性を対象にしたサプリメント研究があります。**
- **肌の水分量、しわ、皮膚特性などが評価されています。**
- **一部研究では、肌の水分や弾力に関する指標の変化が報告されています。**

- Effects of 5-ALA supplements on the skin of middle-aged women
<https://www.lifescience.co.jp/yk/yk18/yke1805.html>
- Assessing effects of 5-ALA supplementation on skin properties
<https://www.lifescience.co.jp/yk/yk19/yke1902.html>
- J-GLOBAL: 5-ALA supplementation on skin properties
<https://jglobal.jst.go.jp/en/public/201902244656509384>
- Photorejuvenation with topical 5-ALA and IPL
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15696983/>



運動・疲労

疲れやすさ、歩く力、運動効率を見た研究があります

ひとことで

疲労感や運動効率で、変化が報告された研究があります。

臨床研究で見られたこと

- **健康な人の疲労感や気分スコアを見た研究があります。**
- **高齢女性の歩行トレーニングや運動効率を見た研究があります。**
- **一部研究で、疲労感や運動関連の指標に変化が報告されています。**

- 5-ALA with iron on exercise efficiency and walking in older women
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514619/>
- 5-ALA with iron on respiratory responses in women over 75
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864830/>
- Impact of 5-ALA supplementation on redox balance and aerobic capacity
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38256062/>
- Reduction of fatigue and anger-hostility by oral 5-ALA phosphate
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32994490/>



メンタルヘルス・睡眠

気分・睡眠・疲労感との関係が研究されています

ひとことで

気分や睡眠の“土台”に関わる可能性が研究されています。

臨床研究で見られたこと

- **疲労感や怒り・敵意スコアが下がった研究があります。**
- **抑うつ傾向のある女性で、歩行トレーニング達成度を見た研究があります。**
- **睡眠との関係を整理した文献もあります。**

- 5-ALA supplementation and walking training in depressive women
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29740015/>
- Reduction of fatigue and anger-hostility by oral 5-ALA phosphate
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32994490/>
- Relationship of 5-ALA on mood and coping ability in prediabetic adults
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29862247/>
- The Role of 5-Aminolevulinic Acid and Sleep
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=38440>



アルツハイマー／脳

脳のエネルギー代謝との関係は、まだ研究段階です

ひとことで

一部では、脳の働きとの関係も研究されています

臨床研究で見られたこと

- 軽度認知障害・早期アルツハイマー病に関する臨床試験登録があります。
- 動物研究では、脳のミトコンドリアとの関係が調べられています。
- 神経の酸化ストレスやパーキンソン病モデルとの関係も研究されています。

- UMIN: 5-ALA for mild cognitive impairment and early Alzheimer disease
https://upload.umin.ac.jp/cgi-open-bin/ctr/ctr_view.cgi?recptno=R000028658
- Facilitation of brain mitochondrial activity by 5-ALA in Alzheimer's disease model mice
<https://doi.org/10.1080/1028415X.2016.1199114>
- Neuroprotective effects of 5-ALA in Parkinson disease and stroke models
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32807663/>
- 5-ALA and oxidative stress / autistic-like behaviors in rats
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=5-aminolevulinic+acid+autistic-like+behaviors>



筋肉・サルコペニア

年齢とともに減る筋肉に関する研究があります

ひとことで

高齢期の筋肉や身体機能で、研究結果があります。

臨床研究で見られたこと

- **サルコペニアの人で、筋肉量や身体機能を見た研究があります。**
- **5-ALA + 鉄の併用で評価した臨床研究があります。**
- **高齢女性の歩行や呼吸応答を見た研究もあります。**

- 5-ALA with iron on skeletal muscle mass index and physical performance in sarcopenia
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37447194/>
- 5-ALA with iron on exercise efficiency and walking training in older women
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514619/>
- 5-ALA with iron on respiratory responses in older women over 75
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864830/>
- 5-ALA bypasses mitochondrial complex I deficiency
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37364055/>



がん領域：診断支援

医療現場では、腫瘍を見つけやすくする用途があります

ひとことで

「がんを治す」ではなく「を見つけやすくする」用途

臨床研究で見られたこと

- 医療用5-ALAでは、特定の腫瘍を光らせて可視化する用途があります。
- 脳腫瘍や膀胱がん領域で、診断支援として使われる研究・医療用途があります。
- 手術で腫瘍の範囲を確認しやすくすることが目的です。

- Fluorescence-guided surgery with 5-ALA for malignant glioma
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16648043/>
- Oral 5-ALA photodynamic diagnosis using fluorescence cystoscopy
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25843912/>
- 5-ALA-induced fluorescence cystoscopy during TURBT
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16153204/>
- PMDA: aminolevulinic acid hydrochloride safety information
<https://www.pmda.go.jp/files/000234079.pdf>



まとめ

5-ALAは、さまざまな分野で“良い変化”が研究されています

ひとことで

血糖・肌・疲労・筋肉・脳などで、研究結果があります。

臨床研究で見られたこと

- **血糖や肌、疲労感などで、臨床研究による指標変化が報告されています。**
- **がん領域では、医療用として腫瘍を見つけやすくする用途があります。**
- **一方で、病気を治す・予防する効果を一般化する段階ではありませんが、臨床研究はあります。**

- Therapeutic potential of 5-aminolevulinic acid in metabolic disorders
[https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042\(24\)02704-4](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(24)02704-4)
- Dietary supplement 5-ALA and glucose/HbA1c in prediabetes
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22883608/>
- Fluorescence-guided surgery with 5-ALA for malignant glioma
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16648043/>



よくある質問

1日に5-ALAは何錠とればいいのでしょうか？

5-ALAの摂取量は、製品の種類、1錠あたりの含有量、摂取目的、体調、持病、併用薬によって異なります。一般に市販されている5-ALAサプリメントは健康食品であり、処方箋医薬品のように決められた「処方量」があるわけではありません。

特に糖尿病治療中の方、インスリンや血糖降下薬を使用している方、腎臓・肝臓に不安のある方、妊娠中・授乳中の方は、自己判断で摂取量を決めず、医師や専門家に相談してください。

よくある質問

5-ALAは薬ですか？ サプリメントですか？

5-ALAは、使われる目的や製品の種類によって位置づけが異なります。医療の分野では、**5-ALA塩酸塩**ががんの光線力学診断に使われる医薬品として承認されている例があります。

一方、日本国内で一般に販売されている5-ALAサプリメント（**5-ALAリン酸塩**）は、医薬品ではなく健康食品として扱われます。つまり、糖尿病を治療する薬として承認されているものではありません。健康食品としての5-ALAは、日本酒、納豆、発酵食品などにも含まれる成分として知られており、体内にも存在する成分です。



よくある質問

5-ALAは副作用がありますか？

5-ALAは、私たちの体内にも存在する成分で、ミトコンドリアでエネルギーを作る過程に関わっています。臨床研究では、2型糖尿病患者に対して5-ALAとSFCを1日最大200mgまで使用した試験で、大きな安全性の問題は少ない可能性が示されています。ただし、「体内にある成分だから副作用がない」とは言い切れません。摂取量、体質、持病、併用薬によって注意が必要です。

5-ALAを摂取する場合は、自己判断で量を増やしたり、薬を減らしたりせず、必ず医師に相談することが大切です。



よくある質問

5-ALAを飲めば血糖値は下がりますか？

一部の研究では、5-ALAと鉄成分であるSFCを組み合わせることで、空腹時血糖、糖化アルブミン、糖負荷試験2時間値、HbA1cなどの改善傾向が報告されています。2型糖尿病やミトコンドリア糖尿病に関する研究が紹介されており、5-ALAが糖代謝を支える可能性が示されています。

ただし、血糖値への影響には個人差があります。糖尿病の状態、膵臓の働き、インスリン抵抗性、食事、運動、服薬内容によって結果は変わります。そのため、5-ALAは糖尿病薬やインスリンの代わりとして自己判断で使うものではなく、あくまで糖代謝をサポートする可能性がある成分として理解することが大切です。

特に、糖尿病治療薬を使用している方は注意が必要です。血糖値が変動する可能性があるため、5-ALAを摂取する場合でも、血糖測定や医師の管理のもとで慎重に判断する必要があります。



よくある質問

1型／2型の糖尿病は、5-ALA で完治しますか？

現時点で、「5-ALAを飲めば1型糖尿病や2型糖尿病が完治する」と断定することはできません。5-ALAは、糖代謝やミトコンドリア機能に関わる成分として研究されており、糖尿病治療を補助する可能性が検討されています。実際に、5-ALAと鉄成分であるSFCを組み合わせた臨床研究では、2型糖尿病患者において安全性や血糖関連指標の改善傾向が報告されています。

一方で、株式会社バイオジップコードの研究では、糖尿病が治りにくい背景として、骨髄の中に残る異常な細胞、いわゆる「糖尿病幹細胞」に注目しています。マウス研究では、インスリンとHDAC阻害剤を一時的に組み合わせることで、治療終了後も正常血糖が維持される結果が報告されています。

5-ALAは、この根本治療研究につながる候補の一つとして注目されていますが、糖尿病の完治を目的とした治療法としては、今後さらに治験で検証する必要があります。

よくある質問

5-ALAは糖尿病合併症にも効果がありますか？

可能性はありますが、現段階では合併症も治癒・完治できると断定できるものではありません。糖尿病の合併症には、血管、神経、腎臓、目、心臓などの障害が関係します。糖尿病は血糖値だけの問題ではなく、全身の臓器に影響する病気です。現在の我々の研究では、糖尿病における骨髄由来細胞の異常と臓器障害について、20年以上にわたる研究報告が臓器ごとに整理しています。

研究の詳細については、「糖尿病およびその合併症における骨髄由来細胞に関するこれまでの研究報告」
<https://biozipcode.net/lab/achievement> の研究室の論文一覧をご覧ください。

5-ALAは、ミトコンドリア機能やエネルギー代謝を支える成分として研究されています。そのため、糖尿病の合併症に関わる血管障害、神経障害、炎症、組織修復などに対しても、将来的な応用可能性が研究対象になり得ます。5-ALAは糖尿病だけでなく、疲労、運動機能、サルコペニア、皮膚、抗炎症、中枢神経系など幅広い分野で研究されていることが紹介されることが多いです。

