

スポーツコンディショニングにかかわるサプリメント

国立病院機構西別府病院 スポーツ医学センター

後藤美奈 Goto, Mina

永倉優子 Nagakura, Yuko

松田貴雄 Matsuda, Takao



ポイント

- ・スポーツコンディショニングにかかわるサプリメントのなかには、ドーピング物質や健康障害を引き起こす可能性のある原因物質が含まれていることが決して少なくない。
- ・必要以上に特定の物質のみを摂取しても、食品との併用で過剰摂取となり、逆にコンディショニングを崩してしまうことも少なくない。

スポーツコンディショニングにかかわるサプリメントには、①競技力向上をめざして使用するエルゴジェニックエイド(体力増強栄養補助食品)と②体調管理や体重のコントロールを目的とするものがある。

健康食品のなかでも「特定成分が濃縮された錠剤やカプセル」が「サプリメント」として相当すると考えられている。ビタミン、ミネラルなどの含有量が基準を満たしている「栄養機能食品」¹⁾と「特定保健用食品」があるが、これらは主に健康増進に用いられるもので、スポーツ選手に用いられるサプリメントはこうした範疇にあてはまらないものが多い。食品との相互作用というより、含有物が問題になることも多く、健康被害をもたらすものもあり、利用には薬剤と異なる喚起が必要となる。筋肉増強作用のあるもの、男性ホルモン様効果をもつものについては、ドーピング禁止物質で、競技そのものの参加ができなくなる事態を引き起こすものもある。一方、コンディショニングにかかわるサプリメントで、減量に関するものは、利尿作用や甲状腺ホルモンに類似した作用を有するものがあり、ダイエットブームに合わせて広く用いられており、注意が必要なものも多い。

内容に含まれる量が問題となるもの

アスリートの半数以上がサプリメントを用いており、アミノ酸が76%、ビタミン剤が50%、プロテインが50%であったとの報告がある²⁾。日本人の食事摂取基準(2010)³⁾によると、たんぱく質の摂取推奨量は成人男性では60gである。便から10.5g、尿から45g、皮膚など体表面より4.5g失われることから60gが必要とされている(図1)。たんぱく質60gは牛肉ヒレ300g摂取した際に得られる量に相当する。それ以上に過剰摂取されたたんぱく質は窒素として排出され、尿から過剰排出される場合、腎臓に負担がかかる。

アミノ酸は消化を必要とせず、体内に取り込まれることからサプリメントで主に用いられる。

BCAA(分岐鎖アミノ酸)

バリン、ロイシン、イソロイシンは主に骨格筋で代謝され、エネルギー源となる必須アミノ酸として注目されている。牛肉100g摂取で2.7g、マグロの赤身40gでも2g摂取できるが、運動

窒素出納法
 $NB = IN - (FN + UN + DN)$
 標識アミノ酸酸化法

The diagram illustrates the metabolic pathways of nitrogen and labeled amino acids. It starts with '食事たんぱく質 (IN)' (Dietary protein) containing ^{13}C Phenylalanine (^{13}C Phe), which is 60g. This goes to '消化管壁 消化液など' (Gut wall, digestive fluids, etc.), which then enters '消化' (Digestion). From digestion, 6g goes to '糞 (FN)' (Feces) and 4.5g goes to the 'アミノ酸プール' (Amino acid pool). The gut wall also receives 70g from the pool. The pool is also fed by '体蛋白' (Body protein) which releases 230g and takes up 230g. Body protein includes muscle, connective tissue, blood, enzymes, and hormones. 4.5g of body protein is lost as '皮膚 毛髪 爪 (DN)' (Skin, hair, nails). From the amino acid pool, nitrogen is excreted as '窒素' (Nitrogen) in '尿素 サイクル' (Urea cycle) leading to '尿 (UN)' (Urine), or enters the '炭素骨格' (Carbon skeleton) which enters the 'TCA サイクル' (TCA cycle). The TCA cycle releases $^{13}CO_2$ and H_2O . Nitrogen is also lost as '脂肪' (Fat) and '糖新生' (Gluconeogenesis).

```

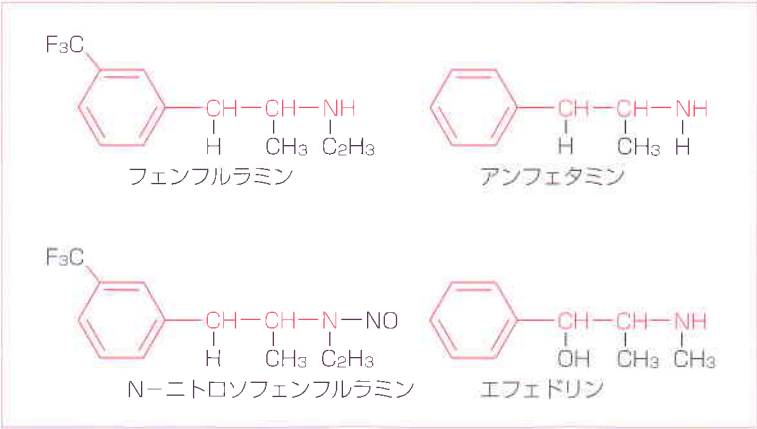
graph TD
    IN[食事たんぱく質 IN  
(60g) 13C Phe] --> Gut[消化管壁  
消化液など]
    Gut --> Digest[消化]
    Digest -- 6g --> FN[糞 FN  
(10.5g)]
    Digest -- 4.5g --> AA_Pool[アミノ酸プール]
    Gut -- 70g --> AA_Pool
    Body[体蛋白  
・筋肉  
・結合組織  
・血液  
・酵素  
・ホルモン  
など] -- 230g --> AA_Pool
    AA_Pool -- 230g --> Body
    AA_Pool -- 4.5g --> DN[皮膚  
毛髪  
爪 DN  
(4.5g)]
    AA_Pool --> N[窒素]
    N --> Urea[尿素 サイクル]
    Urea --> UN[尿 UN  
(45g)]
    AA_Pool --> CS[炭素骨格]
    CS --> TCA[TCA サイクル]
    TCA --> CO2[13CO2]
    TCA --> H2O[H2O]
    AA_Pool --> Fat[脂肪]
    AA_Pool --> Glu[糖新生]
  
```

123

表 1 行政によって摘発された無承認無許可医薬品に添加されていた成分

製品に標榜された効果・効能	違法に添加された医薬品成分
肥満抑制	シブトラミン、N-ニトロソフェンフルラミン、甲状腺粉末、エフェドリン、センナの小葉、ヒドロクロロチアジド、フロセミド、フェノバルビタール、マジンドール、フェノールフタレイン、ヨヒンビン、ブメタニド

図 2 フェネチルアミン類の構造式



※赤色で示した部分がフェネチルアミンの骨格

含有される物質、とくに目的としない混入物による作用が問題となるもの(表 1)^{1, 5)}

体重減少を謳う健康食品でも健康障害が報告されている。中国茶の「御芝堂減肥胶囊」「紆之素胶囊」「茶素減肥」には、甲状腺ホルモン、フェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミンを含んでいることが知られている。甲状腺ホルモンを摂取すれば、当然血中の甲状腺ホルモンは高くなる。ヨードを多く含む食品との併用はいうまでもないが、意外にスポーツドリンクや嗜好飲料のお茶のなかにもヨードを含むものがある。また食品の人工着色料にもヨードが含まれていることもあるため、注意が必要である。フェンフルラミンは、満腹中枢を刺激することによって食欲を抑制する。海外では医薬品として承認されている国もあるが、日本では承認されていない。構造が覚せい剤であるアンフェタミンと類似し、エフェドリンの構造とも類似している。N-ニトロソフェンフルラミンは検査にかからないよう、フェンフルラミンにニトロソ基をつけた物質で、同様に食欲抑制

の目的で使用されている。これらは食品との併用というよりそのものに含まれる物質の問題であるが、食品との境がないといった点で逆に注意が必要であろう(図 2)。

スポーツコンディショニングにかかわるサプリメントのなかには、ドーピング物質や健康障害を引き起こす原因物質が含まれていることは決して少なくない。また物質そのものは問題なくても過剰摂取で逆にコンディショニングを崩してしまうことも少なくなく、その利用には注意が必要である。

参考文献

- 1) 厚生労働省・日本医師会・(独)国立健康・栄養研究所編。健康食品による健康被害の未然防止と拡大防止に向けて。2010。
- 2) 川野 因, ほか。アジア大会出場選手を対象とした合宿期と日常期の食生活一般調査。平成 10 年度日本体育協会スポーツ医科学研究報告。1999; No.X 20-54。
- 3) 厚生労働省。日本人の栄養摂取基準(2010 年版)。
- 4) 村上元庸, ほか。いわゆるこむらえりに対する芍薬甘草湯の治療効果について。痛みと漢方 1995; 5: 11-16。
- 5) 厚生労働省ホームページ 健康被害情報・無承認許可医薬品情報 <http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou-iryou/shokuhin>