

NST 栄養ひろばより

NST広報係 消化器内科 志賀永嗣

検査部 石澤千幸

栄養管理室 安藤芙美

NST(栄養サポートチーム)では、職員への栄養に関する情報提供を目的に、奇数月に院内グループウェア(EAST)を利用して【NST栄養ひろば】を配信しています。

今回は、1月に配信しました『銅』についてご紹介します。

◆銅とは…

銅は、成人の生体内に約80mg 存在し、その約50%が筋肉や骨、約10%が肝臓中に分布している。臓器重量当たりでは肝臓、脳、腎臓の値が高い。細胞内の銅は、たんぱく質と結合して存在し、遊離の形態(銅イオン)は非常に少ない。細胞内に銅が過剰に存在すると毒性を示すため、体内の銅のホメオスタシスは厳密に調節されている。ホメオスタシスの維持は、吸収量と排泄量の調節によって行われているが、肝臓が中心的な役割を演じる排泄系の意義が大きい。

食事性の銅の吸収には2つの経路がある。ひとつの経路は、二価の銅イオンが、DMT1 (divalent metal transporter 1)と結合して直接吸収されるもので、この経路における吸収は、鉄、亜鉛と競合する。もうひとつは、十二指腸において二価から一価に還元された銅イオンが、小腸粘膜上皮細胞の微絨毛の刷子縁膜に存在するCtr1 (copper transporter 1)と特異的に結合することによって細胞内へ取り込まれる経路である。吸収された銅は、アルブミンや α マクログロブリンと結合して門脈を経て肝臓へ取り込まれる。取り込まれた銅は、即座にそれぞれの銅シャペロンたんぱく質(銅依存性酵素や銅結合たんぱく質に銅を配分するたんぱく質)と結合して細胞質内を移動し、銅依存性酵素やアポセルロプラスミンなどへ渡される。生成されたセルロプラスミンは血中へ放出される。過剰の銅は、再吸収されない形態となって胆汁へ流出し、糞便中へ排泄される。吸収された銅の約85%が肝臓から胆汁を介して糞便へ、5%以下が腎臓を介して尿中へ排泄される。

銅の欠乏症には、先天的な銅代謝異常を示すメンケス病と後天的なものがある。メンケス病は、伴性劣性遺伝疾患であり、血液中銅とセルロプラスミン濃度の減少、肝臓や脳中の銅量の低下が起こり、知能低下や発育遅延、中枢神経障害がみられる。一方、後天的な銅欠乏症の原因としては、摂取不足、吸収不良、必要量の増加、銅損失の増加、銅非添加の高カロリー輸液施行、銅含有量の少ないミルクや経腸栄養などがある。欠乏症の主なものには、鉄投与に反応しない貧血、白血球減少、好中球減少、骨異常、成長障害、心血管系や神経系の異常、毛髪の色素脱失、筋緊張低下、易感染性、コレステロールや糖代謝の異常などがある。銅の過剰症にはウイルソン病がある。常染色体劣性遺伝疾患であり、肝臓や脳、角膜へ銅が顕著に蓄積し、肝機能障害、神経障害、精神障害、関節障害、角膜のカイザー・フライシャー輪などがみられる。

(文責)胃腸外科 阿部友哉

◆銅を確認する検査をご存知ですか？

銅(Cu)は成人では体内に75~150mg存在しており、その50%は骨と筋肉中に、約25%は肝、脾、脳、血液中に存在します。血液中では約40%が赤血球中にあります。血清銅の95%は急性相反応蛋白の1つであるセルロプラスミン中にあり、残り数%がアルブミンおよびヒスチジンなどのアミノ酸と結合した形で存在しています。

日内変動があり、午前中に高値を、夜間から早朝にかけて低値を示します。新生児では、合成能が未熟であることに加え、胎盤が母体のセルロプラスミンを通過させないことにより、低値を示します。また、性差が若干認められ、女性のほうがやや高く、さらに妊娠時にはエストロゲンの分泌亢進により上昇します。通常、食事によって影響は受けないとされており、体動、ストレスで上昇をきたします。

検査は外注検査となり、オーダーは、〈検査〉→ **統合検査** → **生化学検査(I)** から入力可能です。所要日数は2~4日となります。ご不明な点などございましたら、外注受付(内線7391/PHS4790)までお問い合わせください。

参考文献:監修 金井正光(信州大学名誉教授)他 金原出版株式会社『臨床検査法提要』
改定第33版

:臨床検査ガイド 2009~2010 文光堂

(文責)検査部 石澤千幸

◆銅を食事で摂取するには・・・

【銅の食事摂取基準】

推定平均必要量は18歳以上の男性で0.7mg/日、女性は0.6mg/日(妊婦付加量+0.1mg・授乳婦付加量+0.5mg)です。(表1参照)

【食品では】

銅は甲殻類やイカ・タコ、レバーなどに多く含まれます。例えば、イダコ 1 ぱい(45g)で銅1.33mg、ホタルイカ 3 ぱい(25g)で銅0.86mg、イカの塩辛小皿 1 皿(20g)で銅0.38mgです。また、豚レバー1回 60g(串焼き 2 本程度)を食べたとすると、銅0.59mg摂取できます。その他、銅の含有量は種実類や一部香辛料も各食品 100g あたりの成分値で見ると多いのですが、いずれも1回あたりの摂取量に換算するとごく微量しか含まれません。例えば、ココア(ピュア)は、100g あたり7mg ですが、コップ 1 杯分で使用する大さじ 1 杯 6gでは銅0.23mg、カシューナッツ[フライ・味付け](100g あたり 1.89mg)は 10 粒(10g)で銅0.19mgです。茶葉なども銅が多く含まれますが、浸出液には微量しか含まれません。

銅は、日常の食生活の中で、偏った食事をしない限り、十分摂取可能ですが、銅を添加していない高カロリー輸液、銅の量が少ないミルクや経腸栄養での栄養管理下、難治性の下痢等で不足することもありますので、経口摂取が十分でない方は、注意が必要です。

1日3食、主食と主菜・副菜を整えてバランスの良い食事を心がけましょう。

参考文献: 日本人の食事摂取基準 2015 年版、食品成分表 2014

食品成分最新ガイド栄養素の通になる

(文責) 栄養管理室 安藤芙美

表 1

銅の食事摂取基準 (mg/日)

性 別 年齢等	男 性				女 性			
	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量
0～5 (月)	—	—	0.3	—	—	—	0.3	—
6～11 (月)	—	—	0.3	—	—	—	0.3	—
1～2 (歳)	0.2	0.3	—	—	0.2	0.3	—	—
3～5 (歳)	0.3	0.4	—	—	0.3	0.4	—	—
6～7 (歳)	0.4	0.5	—	—	0.4	0.5	—	—
8～9 (歳)	0.4	0.6	—	—	0.4	0.5	—	—
10～11 (歳)	0.5	0.7	—	—	0.5	0.7	—	—
12～14 (歳)	0.7	0.8	—	—	0.6	0.8	—	—
15～17 (歳)	0.8	1.0	—	—	0.6	0.8	—	—
18～29 (歳)	0.7	0.9	—	10	0.6	0.8	—	10
30～49 (歳)	0.7	1.0	—	10	0.6	0.8	—	10
50～69 (歳)	0.7	0.9	—	10	0.6	0.8	—	10
70 以上 (歳)	0.7	0.9	—	10	0.6	0.7	—	10
妊婦 (付加量)					+0.1	+0.1	—	—
授乳婦 (付加量)					+0.5	+0.5	—	—