

生体防御システム

象の台所

私たちの身体を守る生体防御システムには、①細菌やウイルスなどの病原体（異物と言います）が体内に侵入することを防ぐシステムと、②体内に侵入してしまった異物を排除するシステムがあります。今回は①の「異物が体内に侵入することを防ぐ」生体防御システムについて学びます。

生体防御システム	防御物質、免疫細胞	仕組み
異物が体内に侵入することを防ぐ (物理的、化学的な防御)	皮膚、粘膜、汗、涙、鼻水、唾液、 胃酸 等	異物の侵入阻止、排除、分解
体内に侵入した異物を排除する (いわゆる体内での免疫機能)	白血球、NK 細胞	異物への攻撃
	B 細胞、抗体	抗体による自然免疫の活性化
	キラーT 細胞	感染細胞への攻撃

- 粘膜免疫と腸内細菌の活性化
- 粘膜や皮膚づくりに必要な栄養素
- 免疫機能を整えて生体防御 「食品の三次機能」を知る

1. 粘膜免疫

細菌やウイルスなどの病原体は、目や鼻、口、腸管などの粘膜からまず体内に侵入しようとします。

これを阻止するのが「粘膜免疫」です。「粘膜免疫」で重要な役割を担うのが、「免疫グロブリン A (IgA)」です。粘膜で分泌される IgA の分泌量が適切に増えることで、様々な感染症予防に寄与します。

2. 粘膜免疫と腸内細菌の活性化

身体の免疫機能に関わる細胞の約 70%が腸管粘膜に存在すると言われています。

その中に IgA を産生する免疫細胞も含まれています。

腸内細菌の代謝物質である「短鎖脂肪酸」は、大腸の免疫細胞に作用し、大腸内での IgA 産生を増強します。

また、大腸から吸収されて血中に移行した短鎖脂肪酸は小腸の免疫細胞にも作用し、小腸での IgA 産生も増強すると言われています。すなわち腸内環境を良好にして腸内細菌を活性化することは、整腸作用以外にも「粘膜免疫」を高めて感染症予防のバリア機能 (IgA 産生) の増強にも通じることなのです。

3. 腸内環境を良好にする食品

プロバイオティクス	腸内で有益な作用をもたらす微生物、ビフィズス菌や乳酸菌。 食品例) ヨーグルト
プレバイオティクス	有用菌の増殖を促進・活性化させる難消化性の食品成分。 食品例) オリゴ糖、食物繊維など
シンバイオティクス	プロバイオティクスとプレバイオティクスを併せたもの。 食品例) オリゴ糖や食物繊維入りヨーグルト

4. IgA 産生が低下し、粘膜免疫の働きが低下する原因

高齢者	離乳した幼児	ストレス
睡眠不足	強い運動習慣	

5. 粘膜や皮膚づくりに必要な栄養素

栄養素	働 き	食 材
タンパク質	体を作るための構成物質、酵素・ホルモンの代謝調整、神経伝達物質・ビタミンの生理活性物質の前駆体、エネルギー源	肉、魚、卵、大豆 大豆製品
ビタミンA	網膜細胞の保護作用、視細胞における光刺激反応に重要な物質 欠乏症：夜盲症、皮膚の乾燥、肥厚、角質化、免疫能の低下、粘膜上皮の乾燥によって感染症への罹患、成長障害、骨及び神経系の発達抑制 過剰症：頭痛、皮膚の落屑、脱毛、筋肉痛、胎児奇形	レバー、あん肝、ホタルイカ、 緑黄野菜(カロテン)
ビタミンC	皮膚や細胞のコラーゲン合成に必須、抗酸化作用 欠乏症：コラーゲン合成ができず血管がもろくなり壊血病	野菜、果物、いも
ビタミンE	抗酸化作用 通常の食生活では欠乏症や過剰症はない 欠乏症：不妊、脳軟化症、肝臓壊死、腎障害、溶血性貧血、筋ジストロフィー 過剰症：出血傾向の上昇	ナッツ類、オリーブオイル、西洋かぼちゃ、アボカド
ビタミンB2	補酵素としてエネルギー代謝や物質代謝に関わる、電子伝達系の構成物質 欠乏症：口内炎、口角炎、舌炎、脂漏性皮膚炎	レバー、うなぎ、卵、納豆、乳製品、葉菜類
ビタミンB6	補酵素としてアミノ酸代謝に関わる、免疫系の維持 タンパク質の摂取量によって必要量が変わる 欠乏症：湿しんなどの皮ふ炎や口内炎、貧血、脳波の異常 等	魚類、レバー、肉、バナナ
ナイアシン	補酵素として働く 抗酸化系・脂肪酸の生合成・ステロイドホルモンの生合成等に関与 欠乏症：ペラグラ（皮膚炎、下痢、精神神経症状）	レバー、魚、肉
ビオチン	アレルギー症状の緩和、皮膚や粘膜の維持、爪や髪に深く関わっている 欠乏症：乾いた鱗状の皮膚炎、萎縮性舌炎、食欲不振、むかつき、吐き気、憂うつ感、顔面蒼白、性感異常、前胸部の痛み	きのこ類、肉類、種実類、卵類、魚介類
亜鉛	タンパク質と結合し、体内の様々な場所で働く 欠乏症：皮膚炎、味覚障害、慢性下痢、免疫機能障害など	牡蠣、豚レバー、牛肉、卵黄、ココア

6. 食品の機能性・三次機能を知る

- ・ 食品の機能性は3つに分類されています。1次機能は「5大栄養のはたらき」、2次機能は「美味しさ」、そして3次機能は「生体調節機能」をいいます。その3次機能のひとつに「免疫・生体防御」があります。
- ・ その他の3次機能には、抗酸化作用、整腸作用（便秘改善）、コレステロール低下、血圧上昇抑制、血糖上昇抑制、抗がん作用（発がん抑制）、抗アレルギー作用などがあります。

7. 免疫・生体防御があるとされる食材

食品成分	食 品
硫黄化合物（臭気成分）	にんにく、玉ねぎ、白菜、キャベツ、小松菜、ブロッコリー など
ビタミンC	野菜、果物
ビタミンE	ナッツ類、オリーブオイル、西洋かぼちゃ、アボカド など
カロテノイド	緑黄色野菜、茶、柑橘類
ポリフェノール（カテキンなど）	茶、野菜、ハーブ、香辛料

下の表は栄養機能食品の表示内容です。5. 粘膜や皮膚づくりに必要な栄養素の表を参考にして下さい。

栄養成分		栄養機能表示
ミネラル	亜鉛	亜鉛は、味覚を正常に保つのに必要な栄養素です。 亜鉛は、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。 亜鉛は、たんぱく質・核酸の代謝に関与して、健康の維持に役立つ栄養素です。
	ビタミンA	ビタミンAは、夜間の視力の維持を助ける栄養素です。 ビタミンAは、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ビタミンE	ビタミンEは、抗酸化作用により、体内の脂質を酸化から守り、細胞の健康維持を助ける栄養素です。
ビタミン	ビタミンB1	ビタミンB1は、炭水化物からのエネルギー産生と皮膚と粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ビタミンB2	ビタミンB2は、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ナイアシン	ナイアシンは、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ビタミンB6	ビタミンB6は、たんぱく質からのエネルギー産生と皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	パントテン酸	パントテン酸は、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ビオチン	ビオチンは、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。
	ビタミンC	ビタミンCは、皮膚や粘膜の健康維持を助けるとともに、抗酸化作用を持つ栄養素です。

栄養機能食品とは

「栄養機能食品」は、不足しがちな特定の栄養成分を補給・補完することを目的とした食品です。定められた規格基準に適合していれば、国への許可申請や届出なしに、消費者庁が指定した栄養成分の機能を表示できる食品です。