

脂質異常症の基礎

201 年 月 日
〇〇ブロック モデル研修

日本栄養士会
「疾患の重症化予防のための食事指導活動拠点整備事業」



学習の目標



- 脂質の体内移動について理解している
- リポたんぱく質の種類と特徴を理解している
- 脂質異常症の診断基準とタイプを説明できる
- ガイドラインにおける食事療法の基本(第1段階、第2段階)を説明できる
- 食事療法の基本をもとに実際の食生活に展開できる
- 脂質異常症に用いられる薬剤とその作用を説明できる
- ガイドラインにおける運動療法の指針を説明できる。
- 運動療法の効果とリスクを説明できる。



- 脂質異常症は従来、これまで広く高脂血症と呼ばれてきたが、**2007年**に日本動脈硬化学会が発表したガイドラインにおいて「高脂血症」という疾患名を「脂質異常症」に置き換える方針を打ち出した。
- 脂質異常症は特に高中性脂肪血症、高**LDL**コレステロール血症、低**HDL**コレステロール血症に少なくとも一つ該当する場合を指す

食事中脂肪の消化・吸収



	管腔内消化				上皮粘膜細胞内	輸送
	口腔	胃	小腸			
		胃リパーゼ	膵リパーゼ			

中性脂肪
(長鎖トリグリセリド)

(植物油・動物性脂肪)

トリグリセリド

脂肪酸

ジグリセリド

胆汁酸

リン脂質

コレステロール

ミセル形成

脂肪酸に再合成

リンパ

カイロミクロン・**VLDL**

吸収は受動拡散

中鎖トリグリセリド
(MCT)

中鎖トリグリセリド

中鎖脂肪酸

門脈

輸液や栄養剤に含まれる



外因性(食事由来)の脂質代謝 カイロミクロン



- 小腸上皮胞内で食事由来の中性脂肪(TG)とコレステロールによりカイロミクロンが形成され、リンパ管を経て循環血液中へと輸送される。
- 脂肪組織や筋組織の毛細血管では、内皮のリポ蛋白リパーゼ(LPL)が活性化してカイロミクロンに含まれるTGのうち90%を脂肪酸とグリセロールに分解する。
- これらは脂肪細胞や筋細胞に取り込まれ、エネルギー源として活用されたり、貯蔵される。
- 残りカスである、コレステロールに富んだカイロミクロンレムナントは肝臓に戻り除去される。

内因性(肝臓由来)の脂質代謝



- 肝でアポたんぱくと中性脂肪やコレステロールにより合成された超低比重リポ蛋白(VLDL)は、血液中へ分泌される。
- 血漿中のFFAやカイロミクロンレムナントに由来する過剰なTGを搬出する役割を持つ。
- カイロミクロンと同様にそのTGは分解を受け、VLDLは小型化して中間型リポ蛋白(IDL)となる。
- IDLは肝臓のアポE受容体を介してLDL受容体に結合し、肝臓に取り込まれる。一部は、肝のトリグリセリドリパーゼ(HTGL)に分解を受け、低比重リポ蛋白(LDL)に変化する。
- LDLはリポたんぱく質の中でも最も多くコレステロールを含む。末梢に運ばれて、末梢組織のLDL受容体に結合し、細胞内にコレステロールを供給する。血漿中のコレステロールの約3分の2は、LDLに含まれている。
- HDLは、主に肝臓と小腸で合成されるほか、カイロミクロンやVLDLの代謝からも、産生される。

脂質異常症の診断基準(血清脂質値:空腹時採血) (動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007版)

- 高LDLコレステロール血症
検査値:LDLコレステロール $\geq 140\text{mg/dl}$
- 低HDLコレステロール血症
検査値:HDLコレステロール $< 40\text{mg/dl}$
- 高トリグリセライド血症
検査値:トリグリセライド(中性脂肪) $\geq 150\text{mg/dl}$

※ 計算式によるLDLコレステロール値の求め方

LDLコレステロール値 = 総コレステロール値 - HDLコレステロール値 - トリグリセライド(中性脂肪)値 $\times 1/5$ (Friedewaldの式:ただし、トリグリセライド(中性脂肪)が 400mg/dl 以下の場合に限る)

リスク別脂質管理目標



治療方針 の原則	カテゴリー		脂質管理目標値 (mg/dL)		
		LDL-C以外 の主要 危険因子	LDL-C	HDL-C	トリグリセ ライド
一次予防 まず生活 習慣の改 善を行っ た後、薬 物治療の 適応を考 慮する	I (低リスク 群)	0	160未満	40以上	150未満
	II (中リスク 群)	1~2	140未満		
	III (高リスク 群)	3以上	120未満		
	二次予防 生活習慣 の改善と ともに薬物 治療を考 慮する		冠動脈疾患の既往		

日本動脈硬化学会「動脈硬化疾患予防ガイドライン2007年版」より

脂質異常症における食事療法の基本

第1段階(総摂取エネルギー、栄養素配分およびコレステロール摂取量の適正化)



1) 総摂取エネルギーの適正化

- 適正エネルギー摂取量 = 標準体重 * × 25～30(kcal)
* 標準体重 = [身長(m)] × [身長(m)] × 22

2) 栄養素配分の適正化

- 炭水化物: 60%
- たんぱく質: 15～20% (獣鳥肉より魚肉・大豆たんぱくを多くする)
- 脂肪: 20～25% (獣鳥性脂肪を少なくし、植物性・魚肉性脂肪を多くする)
- コレステロール: 1日 300mg以下
- 食物繊維: 25g以上
- アルコール: 25g以下 (他の合併症を考慮して指導する)
- その他: ビタミン(C、E、B6、B12、葉酸など) やポリフェノールの含量が多い野菜・果物などの食品を多くとる (ただし、果物は単糖類の含量も多いので摂取量は1日 80～100kcal以内が望ましい)。

第1段階で血清脂質が目標値とならない場合は第2段階へ進む。

(日本動脈硬化学会『動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版』より)

脂質異常症における食事療法の基本

第2段階(病型別食事療法と適正な脂肪酸摂取)



1) 高LDL-C血症(高コレステロール血症)が持続する場合

- 脂質制限の強化: 脂肪由来エネルギーを総摂取エネルギーの20%以下
- コレステロール摂取量の制限: 1日200mg以下
- 飽和脂肪酸 / 一価不飽和脂肪酸 / 多価不飽和脂肪酸の摂取比率: 3 / 4 / 3程度

2) 高トリグリセライド血症が持続する場合

- アルコール: 禁酒
- 炭水化物の制限: 炭水化物由来エネルギーを総摂取エネルギーの50%以下
- 単糖類: 可能なかぎり制限、できれば1日80~100kcal以内の果物を除き調味料のみでの使用とする。

3) 高コレステロール血症と高トリグリセライド血症がともに持続する場合

- 1)と2)で示した食事療法を併用する。
- 4) 高カイロミクロン血症の場合
- 脂肪の制限: 15%以下

(日本動脈硬化学会『動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版』より)

脂質異常症に用いられるおもな薬剤



1. コレステロール合成阻害薬（HMG-CoA還元酵素阻害薬（スタチン系薬剤））；肝臓でコレステロールが合成されるときに必要となる酵素（HMG-CoA）の働きを抑え、過剰にコレステロールが作られないようにする
2. トリグリセリド(TG)合成阻害薬（フィブラート系薬物）；主に、肝臓でトリグリセリド（TG）が作られるのを抑える
3. コレステロール異化促進薬；コレステロールを胆汁酸として排出させたり、LDLコレステロールの酸化を抑える
4. コレステロール吸収阻害薬；小腸からコレステロールが吸収されるのを妨げる
5. 陰イオン交換樹脂薬（コレステラミン、コレステミド）；腸で胆汁酸を吸着して、腸から再び吸収されるのを抑える
6. リポタンパクリパーゼ(LPL)活性化薬
7. ニコチン酸製剤（ニコチン酸トコフェロール、ニコモールなど）；末梢脂肪組織の脂肪分解を抑制し遊離脂肪酸の産生を抑えて、肝臓でのTG合成を抑制
8. EPA薬（イコサペント酸エチル）；青魚に含まれる多価不飽和脂肪酸であるEPAから作られた薬で、トリグリセリド（中性脂肪）値を下げる

運動療法指針



運動強度	最大酸素摂取量の約 50%
量・頻度	1日30分以上 (できれば毎日)、 週180分以上
種類	速歩、社交ダンス、水泳、サイクリングなど

*運動強度を推定するには

● 1) 運動時の脈拍から推定する方法

- 1.カルボーネン式(運動時の心拍数)
- 心拍数(脈拍/分) = ((220 - 年齢) - 安静時心拍数) × 運動強度 + 安静時心拍数

- 2.簡易法(運動強度50%のとき)
- 心拍数(脈拍/分) = 138 - (年齢/2)

● 2) 自覚的な感じから推定する方法

- ボルグ・スケール(主観的運動強度)で11~13(楽である~ややきつい)
- 最大酸素摂取量: 持続的運動能力の指標

血中脂質レベルに好影響を与えるには数ヶ月以上の長期的な療法が必要であるが、効果が期待できる。

(日本動脈硬化学会『動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版』より)

運動療法のリスクを回避するための注意点



- 準備・整理運動は十分に行う。
- メディカルチェックを受け、虚血性心疾患・心不全などの心血管合併症がないことを確認する。
- 運動療法の可否を確認後に、個人の基礎体力、年齢、体重、健康状態などを踏まえて運動量を設定する。
- 運動強度が強すぎると収縮期血圧が上昇する。
- 冬場など室内外の気温差が大きい環境では十分に注意する。
○