

# 生活習慣病～高脂血症について

(財)航空医学研究センター  
検査・証明部長 福本正勝

## はじめに

生活習慣病は「食事、喫煙、運動習慣、休養、飲酒などの生活習慣がその発症・進行に大きくかわる病気」と定義されています。その代表的な疾患として高脂血症が挙げられます。心筋梗塞など重大な疾病の原因となる高脂血症の概要について、以下にまとめてみました。

## コレステロール、中性脂肪の働き

血液の中には酸素や栄養が多く含まれ、身体の隅々まで運ばれます。その栄養の一つが脂質であり、主に「コレステロール」と「中性脂肪」です。コレステロールは細胞の膜や、副腎皮質ホルモンなどの材料となります。一方、中性脂肪は予備のエネルギーとして皮下の脂肪組織や肝臓に蓄えられたものです。

## 高脂血症とは

通常、血液中の脂質は一定になるように調節されていますが、何らかの原因でそのバランスが崩れると、血液中に脂質が多くなります。これを、高脂血症といいます。高脂血症の原因は遺伝的な要素など、いくつかの原因が一緒になって発症します。その中でも、最も多い原因は食事や運動不足によるものです。近年、食生活の欧米化が進み、その結果動物性脂肪をはじめとする脂質の摂取量が増加したこと、自動車社会になり運動量が減少していることも影響を与えています。

## 高脂血症は何故悪いのか？

では血液中の脂質が増加することがどうして悪いことなのでしょうか。それは、高脂血症が「動脈硬化」を促進することがわかっているからです。動脈硬化は、血管の内側、内壁に脂質であるコレステロールが沈着して血管の内腔を狭くすることで起こります。加齢、喫煙、高血圧、肥満などによっても動脈硬化は進行しますが、高脂血症はさらにそれを促進します。米国マサチューセッツ州フラミンガム市の住民を対象に行われた調査で心筋梗塞には高血圧、高コレステロール血症、喫煙などが大きな「危険因子」であることが示されました(1)。

動脈硬化は血管の内腔を狭くすることで、血液の通りを悪くします。その結果、心臓では心臓の筋肉に栄養を送る血管(冠動脈)がつまり、「狭心症」や「心筋梗塞」などの虚血性心疾患が、脳では「脳梗塞」が起こりやすくなります。英国国家公務員の20年間の調査研究では血液中のコレステロールの値が上昇するのに伴って冠動脈疾患での死亡率が上昇することが、1991年に報告されています(2)。

虚血性心疾患、脳梗塞は生命に関わる重大な疾患です。次に述べますが、フライト中のincapacitationを起こす可能性も高くなります。動脈硬化の一因である高脂血症をコントロールすることはご自身の健康のためのみならず、航空身体検査証明を永く維持するためにも重要なことといえましょう。

## 高脂血症とIncapacitation

1969年のICAOの調査報告によれば、1961年から1968年の間に、パイロットのincapacitationによる5件の事故が発生し、147名が死亡しているとされています。その5件全てが、動脈硬化が原因で冠動脈(心臓の筋肉に栄養を送る血管)がつまることによって起こる"心臓発作"(心筋梗塞など)によるものです。

現在の航空身体検査の主な目的の一つはincapacitationの防止であることから、その大きな原因となる動脈硬化の予防、高脂血症対策は航空機乗組員にとって最重要であるといえるでしょう。

## 高脂血症はどうすればわかるの？

高脂血症は全く自覚症状がありません。まれに黄色腫といわれるコレステロールの沈着でわかることがあります。通常狭心症や脳血管障害などの重大な疾病が発症するまでわかりません。そこで、健康診断や人間ドックなどの血液検査が重要となります。血液の中のコレステロールや中性脂肪を直接調べるのです。また、コレステロールには「善玉」「悪玉」の2種類があり、善玉はHDLコレステロール、悪玉はLDLコレステロールと呼ばれ、この値も調べることが出来ます。HDLコレステロールは余分なコレステロールを回収してくれます。一方、LDLコレステロールは、コレステロールを肝臓から運び出す役割を果たしていますが、過剰になると血管壁にコレステロールを貯めてしまいます。

## 高脂血症の正常値

高脂血症に関する様々なデータを収集し、その結果正常値や治療について詳細なガイドラインが定められています。ここでは簡単にその数字を示します。

総コレステロール値が220mg/dl以上、中性脂肪150mg/dl以上は治療の対象となります。この値を超えると、心疾患の発症率が上昇することがわかっているからです。また、悪玉であるLDLコレステロール値が140mg/dl以上、善玉のHDLコレステロールが40mg/dl未満の場合も治療の対象となります(日本動脈硬化学会・高脂血症ガイドライン、3)。

この数字の根拠になった最初の研究は米国マサチューセッツ州フラミンガム市の住民を対象に行われたもので、1971年に報告されました。血液中の総コレステロール値が220mg/dlを超えると、心筋梗塞などの虚血性心疾患の発生頻度が増すこと、LDLコレステロール値が高いと心疾患の危険率が上昇することが報告されています(4)。

## 高脂血症にならないために、高脂血症といわれたら...食事療法

高脂血症の予防および治療の第一は食事療法、運動療法などのライフスタイルの改善です。1981年ノルウェーのHjermanらは食事指導を行って総コレステロールを低下させると、冠動脈(心臓の筋肉に栄養を送る血管)がつまると心筋梗塞や狭心症を起こす疾患の発症を47%抑えたことを報告(5)しています。さらに、1993年米国のJhonsonらは、LDLコレステロールが低下すると、冠動脈疾患による死亡率が59%減少したことを報告(6)しています。食事療法の有効性はこれらの研究でも証明されています。

## 食事について注意すること

食べ過ぎないこと...過剰なエネルギーを摂取しないことが、血液中の脂質を減らす最も効果的な方法です。

動物性脂肪を制限する...脂肪分、特に動物性脂肪を減らすことが重要です。  
コレステロールを多く含む食品の摂取を減らす...鶏卵、魚卵、レバー、白魚、佃煮などコレステロールを多く含む食品を摂り過ぎないようにする。

果物を摂り過ぎない...果物の果糖は、すぐ体内に吸収され、血液中の中性脂肪を増やします。

アルコールを適度に...アルコールの過剰摂取は、エネルギー摂取が過剰になるばかりでなく、血液中の中性脂肪を増加させます。

食物繊維を摂取する...コレステロールの排泄を促します。

バランス良く摂取する...どんな食生活でも基本となる注意点です。

## HDLコレステロールを増やすには

血液中の余分なコレステロールを回収してくれる善玉HDLコレステロールはエイコサペンタエン酸(EPA)やオレイン酸で増やすことができます。

EPAはイワシ、サバ、サンマなどの青魚の脂肪に多く含まれており、HDLコレステロールを上昇させるだけでなく、LDLコレステロールを減らす働きが知られています。EPAを多く含む脂肪分を摂取できる鍋、ムニエル、煮付けなどの調理法で食べると効果的です。

オレイン酸はオリーブオイルなどに多く含まれます。EPA同様の作用が知られています。

## コレステロールを多く含む食品

コレステロールを多く含む食品には注意が必要です。コレステロールは主に卵や魚肉類(特に内臓)の脂肪に多く含まれています。コレステロール値の高い人は、1日にとる量を300mg以下にすることを目安にします。

コレステロールの多い食品は次の通りです。

卵黄、子持ちシシャモ、いか刺し身、するめいか、車えび、うなぎ、しらす干し、

鶏レバー、たらこ、すじこ、バター、マヨネーズなど(表)

食品名	1食相当量	コレステロール量
卵黄	約22g(1個)	286mg
子持ちししゃも	3-4匹	170mg
いか刺身	50g	150mg
するめいか	50g(約1/2枚)	490mg
車えび 50g	(約1匹)	95mg
うなぎ蒲焼	一串	44mg

しらす干	50g	125mg
鶏レバー	50g	185mg
たらこ	50g	170mg
すじこ	50g	255mg
バター	10g	21mg
マヨネーズ	10g	20mg

表．食品中のコレステロール量

高脂血症にならないために、高脂血症といわれたら...運動療法

ウォーキングやジョギングなど、毎日適度な運動を実践することで、善玉のHDLコレステロールが増加することがわかっています。また、適度な運動は動脈硬化の大敵である肥満の解消にもつながります。これは運動により、脂質代謝に関わる酵素の活性が増加するためです。また、運動することにより全身のインスリン（血糖を下げるホルモン）感受性を改善させることも知られており、血糖値の改善にも効果があり、さらに血圧低下にも効果が見られます。

運動療法の実際

では、実際の運動療法はどのようにすればよいのでしょうか。脂肪組織は、もともと飢餓状態に備えて、体内に蓄えられていました。したがって、そう簡単には壊れないように作られています。そこで、充分時間をかけて処理することが必要で、燃やすためには充分な酸素が必要となります。例えばゴルフでもスウィングする時は、酸素も吸わず一気に振ってしまいます。これは無酸素運動で、その後ゆっくりとコースを歩くのが有酸素運動となります。

好ましい運動の特色を以下に示します。

1)運動の種類：全身を使う有酸素運動(早足、ジョギング、水泳、サイクリングなど)

2)運動の強さ：体力の50%程度（最大酸素摂取量の50%\*、脈拍数で110-120/分を目標とする）

\* 1分間心拍数 =  $138 - (\text{年齢} \times 1/2)$

3)運動量：1日平均150キロカロリー（1週間あたり1,050キロカロリー）を目標とする。

150キロカロリーの運動量

- ・歩行（80m/分）：30～40分
- ・自転車(平地)：30～40分
- ・軽いジョギング：20分
- ・テニス：20分
- ・なわとび：10分
- ・水泳（平泳ぎ）：10分

4)注意点：運動療法を開始する前には、事前に主治医に運動の可否を判定してもらうこと

とが必要です。特に心疾患、腎疾患、糖尿病、高血圧などを有する方は

注意を要します。

それでもコレステロールが下がらないときは...薬物療法

食事療法、運動療法をしてもなおコレステロールの値が下がらない場合は薬物療法を考えます。主に2種類の薬があります。まず、コレステロールの合成を抑制する作用のあるもの、次にコレステロールの排泄を促進するものです。

高脂血症の治療に薬剤は非常に有効とされています。高脂血症の治療薬を内服することで、約30%程度冠動脈疾患の死亡率が下がったという報告(7)(8)や、全ての死亡率も低下したという報告(9)もあり、その有効性を裏付けるといえましよう。

しかし、薬ですので、全く副作用がないわけではありません。薬の種類によっては睡眠障害を誘発したり、稀にはありますが、発疹がでたり、筋肉障害を起こす副作用がみられることがありますから、薬剤の選択とあわせてかかりつけ医に相談することをお勧めします。

航空身体検査と高脂血症

高脂血症については、航空身体検査マニュアル -1-6の内分泌及び代謝疾患の項に該当します(10)。同項の5.備考の5-2に次の記載があります。

「高脂血症のために内服治療中の者が運輸大臣の判定を受けようとする場合は、血清脂質検査結果並びに使用医薬品名、用量及び副作用等の成績を付して申請すること。」

つまり、高脂血症で薬剤により治療を行っている場合は身体検査上不適合となり、申請者が希望する場合は大臣判定申請の手続を行うこととなります。高脂血症についての記載は、「重大な内分泌及び代謝疾患のないこと」に含まれていると考えられますが、コレステロールの値など具体的な数字の記載はなく、各人の管理が必要となります。高脂血症の結果動脈硬化が進展し、狭心症や心筋梗塞などの虚血性心疾患、脳梗塞など発症した場合は、身体検査上不適合となるので、自己管理が重要であることがわかります。

また、当センターを受検しているA/Lパイロットのうち、高脂血症で内服治療を行っている者の大半はコレステロールの合成を抑制する薬剤を使用しています。コレステロールなどのコントロールが良好で、動脈硬化性の疾病(虚血性心疾患)などが無い場合は大臣判定にて適合をいただいているケースがほとんどです。

欧州の「航空機乗員の免許基準(JAR-FCL)」の中で、高脂血症などの脂質異常について次のように触れています(11)。「50歳台の欧州人では、高血圧、高脂血症ないし喫煙があるグループでは、それらのないグループに比べて15倍冠動脈疾患を起こす可能性が上昇する。脂質異常の治療の是非は身体検査証明書交付上障害ないが、前記の理由により、血圧や喫煙などとあわせて十分な注意が必要である。」

航空身体検査証明を取得するために、高脂血症の治療を延ばしたり、拒否されると、心筋梗塞に代表される重大な疾患が起こる可能性が高くなります。また、高脂血症を予防・治療することがincapacitationの防止、航空の安全につながることに繋がります。乗員の皆様のご理解をお願い申し上げます。

最後に

高脂血症は動脈硬化を引き起こし、心筋梗塞などの生命にかかわる疾病を引

き起こす可能性のある恐ろしい病気です。しかし、食事療法や運動療法、さらには薬物療法によって予防・治療が可能であり、心筋梗塞などの疾病の発症をも減らすことが可能といわれています。高脂血症に対する正しい理解とライフスタイルの改善を心がけ、快適なフライトをされますように祈念しております。

#### 参考文献

- 1) Kannel WB, et al: High Density Lipoproteins: epidemiologic profile and risks of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 52:9B-12B, 1983
- 2) Shipley MJ, et al: Does plasma Cholesterol concentration predict mortality from coronary heart disease in elderly people? 18 year follow-up in Whitehall Study. *Br Med J* 303:89-92, 1991
- 3) 山田信博：脂質代謝異常の病型分類・診断基準．*内科* 85:6;1743-48, 2000
- 4) Kannel WB, et al: Serum Cholesterol, lipoprotein, and risk of coronary heart disease. *Ann Internal Med* 74:1, 1971
- 5) Hjerman I, et al: Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease. Report from the Oslo Study Group of a randomized trial in healthy men. *Lancet* 2:1303-1310, 1981
- 6) Jhonson CL, et al: Declining serum total cholesterol levels among US adults. *JAMA* 269:3002, 1993
- 7) The Scandinavian Simvastatin Survival Study Group: Randomized trial of cholesterol lowering in 4,444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S). *Lancet* 344:1383-89, 1994
- 8) Shepherd J, et al: Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia. *N Engl J Med* 333:1301-1307
- 9) The Long-Term Intervention with Pravastatin in Ischemic Disease (LIPID) Study Group: Prevention of cardiovascular events and death with Pravastatin in patients with coronary heart disease and a broad range of initial cholesterol levels. *N Engl J Med* 339:1349-1357, 1998
- 10) 運輸省航空局技術部乗員課監修：航空身体検査の手引き．航空医学研究センター発行，1995
- 11) Joint Aviation Authorities発行：Joint Aviation Requirements JAR-FCL3(Medical) 航空機乗員の航空医学的要件(1997年2月28日版)：財団法人 航空医学研究センター訳・発行、1999

以上