

スポーツ特性の違いが栄養摂取と血中脂質 プロフィールに及ぼす影響

国立健康・栄養研究所

所長 小林修平

樋口 満

【目的】

先進工業化社会においては、高血圧症、糖尿病、心疾患などのいわゆる成人病による死亡率が高く、我が国においても、近年それが深刻な問題となってきている。健康を維持、増進するためには、栄養、運動、休養の3要素が必要とされているが、最近では、運動の効果が注目されつつある。また、成人病の治療においても、エネルギー摂取量の制限と同時に、運動負荷が組み込まれた処方がなされ、良好な結果を得ている。

スポーツ、運動には、長距離走、自転車のロードレースなどの持続的なものと、100メートル疾走や重量挙げのように瞬発的なものがある。健康の維持、増進には、持続的運動が奨励されているが、瞬発的な運動の効果については、十分は検討がなされていない。そこで、本研究では、今後の健康増進指導における運動の役割を明らかにすることを目的として、スポーツ特性の違いが栄養摂取と血中脂質のプロフィールに及ぼす影響を検討した。

【被験者及び方法】

本研究の被験者は18歳から24歳までの健康な男子学生で、その内訳は大学陸上部員長距離ランナー13名、大学重量挙げ部員15名、及び日常特に激しい運動を行っていない一般学生15名である。身体的、生理的特徴を表1に示した。VO₂maxは、トレッドミルによる漸増負荷法で求めた。栄養摂取状況は、食事記録に添って四訂食品成分表から計算して求めた。また、採血は12時間以上の絶食状態の後、早朝安静時状態で行なった。

【結果及び考察】

ランナーのトレーニング距離は約75km/週で、ウエイトリフターはコーチの指導方針により持久的運動を行なっていなかった。また、ウエイトリフターには喫煙者が15名中11名いた。身体的特徴については、ウエイトリフターはランナーより体重、BMI（体格指数：体重kg/身長 m^2 ）、皮脂厚、及び体脂肪率が有意に高い値を示した。スポーツ特性が体構成に影響を及ぼしていたと思われた。

生理的特徴においては、ランナーの VO_{2max} が、一般人より約30%が高く有意差も認められた。

栄養摂取状況を表2に示した。エネルギー及び栄養素摂取状況は、ランナーのエネルギー摂取量がウエイトリフターよりも多かった。総たん白質摂取量は、ランナー、ウエイトリフター、及び一般人ともにほぼ同程度であったが、体重1Kg当たり摂取量においては、ウエイトリフターがランナー、一般人より有意に少なくなっていた。特にウエイトリフターは、筋肉増強を必要とするスポーツであるので、より良質なたん白質を摂取する必要があると思われた。総脂肪摂取量は、ウエイトリフターがランナー、一般人よりも少ない傾向であったが、総エネルギー摂取に占める脂肪の割合は、約25%と所要量に見合った値であった。無機質、ビタミンの摂取状況は、特にウエイトリフターの栄養補給剤の使用が目立っていた。

血中脂質プロフィール、及び性ホルモンの値を表3に示した。ランナーのHDL-コレステロールが、ウエイトリフター、一般人よりも有意に高かった。LDL-コレステロールは、各グループともほぼ同程度の値を示していた。動脈硬化指数は正常範囲ではあったが、ウエイトリフターの値は、他の2群よりも高い傾向であった。

血漿リポたん白プロフィールは、食事、身体的活動、体構成、薬品の有無、喫煙、飲酒、ストレス、遺伝的素因等によって影響するといわれている。また、これらの因子が、単独に影響を及ぼすのではなく相互に関係している。本研究では多くの影響因子の中で、喫煙、身体活動、体構成、栄養摂取状況について結果が得られた。ランナーのHDL-コレステロールが高かったことから、これらの影響因子と血中脂質プロフィールとの関連性について考察を試みた。まず、喫煙面では、ランナーに喫煙者はいなかったが、ウエイトリフターでは喫煙者が11名であった。つまり、喫煙がある

程度HDL-コレステロールに影響を及ぼしていたとも考えられる。また、一般的に、体脂肪率が高いとHDL-コレステロールが低いといわれている。そのため、体構成の面からは、筋肉量が多く体脂肪の少ない体型が望まれるウェイトリフターの中に、体脂肪率が低くてもHDL-コレステロールが低い者が存在した(図1)。そこで、ウェイトリフターの身体的活動、つまり、無酸素状態で重い物を持ち上げるスポーツ特性が、体構成及びHDL-コレステロール値に影響を及ぼしていたと思われる。食物摂取状況の面からは、ウェイトリフターの栄養状態が必ずしも良いとはいえないが、血中脂質プロフィールと関係があるといわれている脂肪摂取量、動物性脂肪比率において特に問題となる点はなかった。以上の点から、本研究では、スポーツ特性による体構成、身体活動レベルが血中脂質プロフィールに影響を及ぼしている大きな原因の一つであることが示唆された。

【今後の展望】

今後、栄養面ではスポーツ特性の違いにより、基準とすべき食事内容を考えていく必要があると思われた。また、健康増進、成人病防止という観点から、中高年を対象とした同様の研究を行なっていく必要があると思われた。

表1. 身体的、生理的特徴 (平均±標準偏差)

| 人 数 | ランナー | | | ウエイトリフター | | | 一般人 | | |
|-----------|----------------------|-------------------|--|----------------|--------------------------------|-------------|-----|--|--|
| | 13 | | | 15 | | | 15 | | |
| 年 齢 | (歳) | 21.2 ± 1.6 | | 19.2 ± 1.2 | | 18.6 ± 0.8 | | | |
| 身 長 | (cm) | 171.9 ± 3.5 | | 169.1 ± 5.5 | | 168.7 ± 7.2 | | | |
| 体 重 | (kg) | 59.5 ± 4.1 *** | | 70.6 ± 9.0 ### | | 62.0 ± 8.2 | | | |
| 体格指数 BMI | (kg/m ²) | 20.1 ± 1.1 ###*** | | 24.9 ± 2.2 ### | | 21.7 ± 1.9 | | | |
| 皮脂厚 | (mm) | 16.1 ± 2.8 ###* | | 21.4 ± 7.6 | | 25.3 ± 6.9 | | | |
| 体脂肪率 | (%) | 11.9 ± 1.3 ###* | | 14.5 ± 3.4 ## | | 16.2 ± 3.3 | | | |
| 除脂肪体重 LBM | (kg) | 52.6 ± 3.5 * | | 60.2 ± 7.0 ## | | 51.9 ± 6.3 | | | |
| 最大酸素摂取量 | (l/min) | 4.0 ± 0.2 ### | | | | 3.2 ± 0.4 | | | |
| | (ml/kg/min) | 68.1 ± 3.0 ### | | | | 52.5 ± 5.0 | | | |
| | | | | vs 一般人 | # P<0.05 ## P<0.01 ### P<0.001 | | | | |
| | | | | vs ウエイトリフター | * P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 | | | | |

表2. 一日当り栄養摂取状況 (平均±標準偏差)

| 人 数 | ランナー | | | ウエイトリフター | | | 一般人 | | |
|------------------------|--------------|-------------------|--|-------------------|--------------------------------|--------------|-----|--|--|
| | 13 | | | 12 | | | 15 | | |
| エネルギー及び栄養素摂取量 | | | | | | | | | |
| エネルギー | (kcal) | 2,663 ± 307 *** | | 2,116 ± 359 | | 2,383 ± 412 | | | |
| | (kcal/kg wt) | 44.9 ± 5.8 ###* | | 29.3 ± 3.4 ### | | 38.0 ± 11.2 | | | |
| 総たん白質 | (g) | 88.0 ± 15.8 | | 78.5 ± 15.3 | | 79.3 ± 11.1 | | | |
| | (g/kg wt) | 1.5 ± 0.3 *** | | 1.1 ± 0.2 # | | 1.3 ± 0.2 | | | |
| 動物性たん白質比率 | (%) | 48.9 ± 8.4 ** | | 60.5 ± 6.1 ### | | 52.9 ± 6.7 | | | |
| 脂肪 | (g) | 78.2 ± 20.3 ** | | 58.1 ± 9.5 # | | 73.5 ± 16.5 | | | |
| 動物性脂肪比率 | (%) | 46.7 ± 8.1 ### | | 48.8 ± 16.8 ### | | 14.8 ± 2.7 | | | |
| 糖質 | (g) | 385.8 ± 37.6 ###* | | 304.6 ± 61.7 | | 337.2 ± 63.0 | | | |
| カルシウム | (mg) | 706 ± 317 ## | | 746 ± 302 ### | | 402 ± 75 | | | |
| 鉄 | (mg) | 11.5 ± 3.2 | | 9.4 ± 3.3 | | 9.6 ± 1.4 | | | |
| ビタミンA | (I.U.) | 1,978 ± 957 *** | | 986 ± 567 ### | | 2,862 ± 511 | | | |
| ビタミンB ₁ | (mg) | 1.39 ± 0.27 *** | | 19.04 ± 13.13 ### | | 1.19 ± 0.23 | | | |
| ビタミンB ₂ | (mg) | 1.63 ± 0.54 ### | | 1.67 ± 0.94 | | 1.03 ± 0.15 | | | |
| ナイアシン | (mg) | 17.2 ± 3.9 | | 16.5 ± 3.3 | | 16.9 ± 2.7 | | | |
| ビタミンC | (mg) | 275 ± 230 ###* | | 58 ± 41 # | | 55 ± 16 | | | |
| 総エネルギー摂取量に対する各熱源栄養素の比率 | | | | | | | | | |
| タンパク質 | (%) | 13.2 ± 1.4 ** | | 14.9 ± 1.3 # | | 13.5 ± 1.3 | | | |
| 脂 肪 | (%) | 26.2 ± 4.6 | | 24.9 ± 3.4 | | 27.6 ± 3.4 | | | |
| 精 質 | (%) | 60.0 ± 4.9 | | 60.2 ± 3.5 | | 58.9 ± 3.8 | | | |
| アルコール | (%) | 0.6 ± 1.9 | | 0 | | 0 | | | |
| | | | | vs 一般人 | # P<0.05 ## P<0.01 ### P<0.001 | | | | |
| | | | | vs ウエイトリフター | * P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 | | | | |

表3. 血中脂質プロフィールと性ホルモン (平均±標準偏差)

| 人数 | | ランナー 13 | ウェイトリフター 15 | 一般人 15 |
|----------------------|---------|---------------|----------------|-------------|
| 中性脂肪 | (mg/dl) | 57 ± 22 | 58 ± 22 | 63 ± 25 |
| 総コレステロール | (mg/dl) | 161 ± 22 | 147 ± 30 | 146 ± 20 |
| HDL-コレステロール | (mg/dl) | 70 ± 8 ###*** | 50 ± 9 ## | 61 ± 7 |
| LDL-コレステロール | (mg/dl) | 80 ± 21 | 85 ± 27 | 72 ± 16 |
| リン脂質 | (mg/dl) | 177 ± 17 | 164 ± 21 | 158 ± 22 |
| 動脈硬化指数 (LDL-C/HDL-C) | | 1.23 ± 0.38 * | 1.74 ± 0.63 ## | 1.20 ± 0.27 |
| テストステロン | (ng/dl) | 921 ± 284 | 840 ± 216 | 949 ± 220 |

vs 一般人 # P<0.05 ## P<0.01 ### P<0.001
vs ウェイトリフター * P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

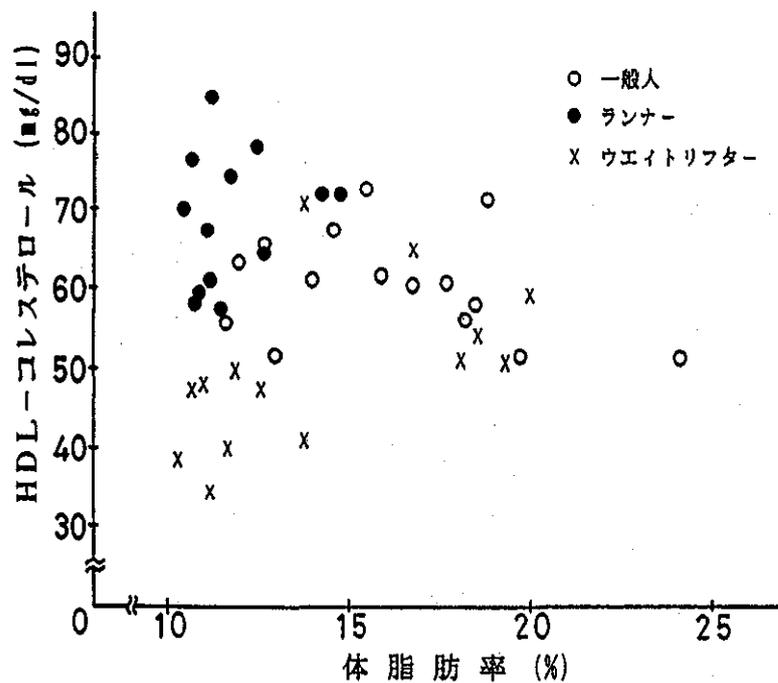


図1. HDL-コレステロールと体脂肪率の関係