

# 高校生男子における 睡眠とメタボリックシンドローム関連因子 の関係に関する検討

山岸 あや\* 藤井 香\* 神田 武志\*  
横山 裕一\* 齊藤 郁夫\* 河邊 博史\*

成人において、不健康な睡眠習慣とメタボリックシンドローム (MetS) の発症や進展との関連が示されている<sup>1)</sup>。近年、小児や未成年者の MetS が注目されていることを鑑みると<sup>2)</sup>、未成年者における睡眠と MetS の関係の検討は興味深い。

筆者らは、埼玉県内 A 高等学校の男子高校生を対象に新学期開始時の生活習慣に関するアンケート調査を行ってきたが、その中で、不規則な睡眠習慣を有する学生がいることに着目していた。本研究の目的は、その不規則な睡眠習慣を有する学生の MetS 関連因子について検討することである。

本研究では、個人の睡眠の質の評価に標準化された自記式質問票「ピッツバーグ睡眠調査票」(The Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI)<sup>3)</sup>の日本語版 (PSQI Japanese Version: PSQI-J)<sup>4)</sup>を用いた。

## 対象と方法

### 1. 調査対象

平成24年4月の新年度開始時に埼玉県 A 高等学校2年生男子229名をエントリーし、最終的にアンケートを完全に回答した者、225名を

対象とした。現在の成人のメタボリックシンドローム (MetS) の診断基準を用いて本集団における MetS の頻度を検討した。

### 2. アンケート調査項目

2種の自記式質問票、即ち、①ライフスタイル調査票(図1)および②PSQI-J(図2)を用い、対象者から生活習慣と睡眠について過去1ヶ月間の状況を記入してもらい、即日回収した。

PSQI-J (PSQI) は過去1ヶ月間における睡眠習慣や睡眠の質に関する18項目の質問から構成されており、総合得点(0-21点)が高いほど睡眠の質が悪いと評価される。また、6点以上は睡眠不良群と診断される。本方法の具体的な評価法は図3に示した。

### 3. 健康状態の評価

平成24年4月に実施した健康診断結果を各学生の健康状況を評価するための指標として用いた。

### 4. 分析方法

2種の調査票の集計結果と健康診断の結果の関係を分析した。2群間の諸因子の出現頻度は $\chi^2$ 検定で、2群間の諸因子の比較はt-検定で、諸因子の関連性は重回帰分析で検討した。統計処理にはStatView (Ver 5.0) を用い、 $p < 0.05$ を統計学的な有意差とした。

\* 慶應義塾大学保健管理センター

高校生男子における睡眠とメタボリックシンドローム関連因子の関係に関する検討

|        |    |      |
|--------|----|------|
| 2年 組 番 | 氏名 | クラブ名 |
|--------|----|------|

\*各項目についてあてはまる回答をいずれか1つに☑し、( )内には具体的な内容・数値を記入してください。  
数値は□内に整数で記入してください。

例：1080分⇒分， 60分⇒分

|       |  |   |   |   |  |
|-------|--|---|---|---|--|
| 住居の形態 | <input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> 自宅外（自炊・外食） <input type="checkbox"/> 自宅外（食事つき）   |   |   |   |  |
| 通学時間  | *片道あたりの時間を分単位で計算し、あてはまるものをすべてを記入してください。<br><input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 <input type="checkbox"/> バス・電車 <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 |   |   |   |  |
| ストレス  | <input type="checkbox"/> とても感じる <input type="checkbox"/> やや感じる <input type="checkbox"/> ほとんど感じない <input type="checkbox"/> まったく感じない   |   |   |   |  |
| 運動    | <input type="checkbox"/> 体育以外もよく運動する <input type="checkbox"/> 体育以外はほとんど運動しない<br>「よく運動する」と答えた方は運動の種類と時間について以下に記入してください。<br>時間は1週間分に換算してください（複数回答可）。<br>例：サッカー1020分，ランニング180分，サイクリング200分，ウェイトトレーニング30分など   |   |   |   |  |
|       | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分  | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 |  |
|       | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分  | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 |  |
|       | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分  | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 | 種類（ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> ）<br>週に <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> 分 |  |
| 食生活   | 栄養のバランス  | <input type="checkbox"/> とれている <input type="checkbox"/> ほぼとれている <input type="checkbox"/> あまりとれてない <input type="checkbox"/> とれていない   |   |   |  |
|       | 食事の時間  | <input type="checkbox"/> 規則的 <input type="checkbox"/> ほぼ規則的 <input type="checkbox"/> やや不規則 <input type="checkbox"/> 不規則   |   |   |  |
|       | 朝食   | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 夜食   | *夜食・・・夕食後から就寝前に食べるもの<br><input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 間食   | *間食・・・食事と食事の間に食べるもの（昼食と夕食の間のおやつなど）<br><input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない                              |   |   |  |
|       | 外食   | *外食・・・自宅外で食べるもの（レストランなど）<br><input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 肉類   | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 魚類   | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 乳製品  | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | 卵  | <input type="checkbox"/> 1日1個以上 <input type="checkbox"/> 週4～5個程度 <input type="checkbox"/> 週2～3個程度 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない   |   |   |  |
|       | 野菜類  | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
|       | ファーストフード   | <input type="checkbox"/> 毎日食べる <input type="checkbox"/> 週6～4日 <input type="checkbox"/> 週3～1日 <input type="checkbox"/> ほとんど食べない  |   |   |  |
| 調味料   | <input type="checkbox"/> たくさん使う <input type="checkbox"/> 時々使う <input type="checkbox"/> あまり使わない <input type="checkbox"/> ほとんど使わない   |   |   |   |  |

図1 ライフスタイル調査票

|    |   |   |    |      |
|----|---|---|----|------|
| 2年 | 組 | 番 | 氏名 | クラブ名 |
|----|---|---|----|------|

過去 1 ヶ月間におけるあなたの通常の睡眠の習慣についておたずねします。  
過去 1 ヶ月間について大部分の日の昼と夜を考えて、以下のすべての質問項目にできるかぎり正確に答えてください。

|      |  |
|------|--|
| 質問 1 | 過去 1 ヶ月間において、通常何時ころ寢床につきましたか？<br>就寝時間（ <input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後） <input type="text"/> 時 <input type="text"/> 分ころ  |
| 質問 2 | 過去 1 ヶ月間において、寢床についてから眠るまでにどれくらい時間を要しましたか？<br>約 分   |
| 質問 3 | 過去 1 ヶ月間において、通常何時ころ起床しましたか？<br>起床時間（ <input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後） <input type="text"/> 時 <input type="text"/> 分ころ  |
| 質問 4 | 過去 1 ヶ月間において、実際の睡眠時間は何時間くらいでしたか？<br><u>これは、あなたが寢床にいた時間とは異なる場合があるかもしれません。</u><br>睡眠時間 1 日平均 約 <input type="text"/> 時間 <input type="text"/> 分  |
| 質問 5 | 過去 1 ヶ月間において、どれくらいの頻度で、以下の理由のために睡眠が困難でしたか？<br>以下の 1～11 のすべての質問について、それぞれ最もあてはまるものに 1 つ〇をつけてください。  |
| 5-1  | 寢床についてから 30 分以内に眠ることができなかったから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上  |
| 5-2  | 夜間または早朝に目が覚めたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上  |
| 5-3  | トイレに起きたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上  |
| 5-4  | 息苦しかったから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-5  | 咳が出たり、大きないびきを聞いたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-6  | ひどく寒く感じたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-7  | ひどく暑く感じたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-8  | 悪い夢をみたから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-9  | 痛みがあったから<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上   |
| 5-10 | 上記「5-1～9」以外の理由があれば、以下の空欄に記載してください。<br>【理由】   |
| 5-11 | 「5-10」の理由のために、過去 1 ヶ月間において、どれくらいの頻度で睡眠が困難でしたか？<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上                                       |
| 質問 6 | 過去 1 ヶ月間において、ご自分の睡眠の質を全体として、どのように評価しますか？<br><input type="checkbox"/> 非常によい <input type="checkbox"/> かなりよい <input type="checkbox"/> かなりわるい <input type="checkbox"/> 非常にわるい  |
| 質問 7 | 過去 1 ヶ月間において、どのくらいの頻度で、眠るために薬を服用しましたか（医師から処方された薬あるいはお店で買った薬）<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上                         |
| 質問 8 | 過去 1 ヶ月間において、どのくらいの頻度で、クラブ活動中や食事中や社会活動中など眠ってはいけないうちに、起きていられなくなり困ったことがありましたか？（眠気のために）<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上 |
| 質問 9 | 過去 1 ヶ月間において、物事をやり遂げるのに必要な意欲を持続するうえで、どのくらい問題がありましたか？（気力がなくて困ったことがありましたか？）<br><input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1 週間に 1 回未満 <input type="checkbox"/> 1 週間に 1～2 回 <input type="checkbox"/> 1 週間に 3 回以上            |

図 2 睡眠調査票

高校生男子における睡眠とメタボリックシンドローム関連因子の関係に関する検討

睡眠の質 (C1)

質問6 過去1ヶ月間における主観的な睡眠の質の評価

|        |    |
|--------|----|
| 非常によい  | 0点 |
| かなりよい  | 1点 |
| かなりわるい | 2点 |
| 非常にわるい | 3点 |

**C1の得点** \_\_\_\_\_ 点

入眠時間 (C2)

①質問2 過去1ヶ月間における、寝床についてから眠るまでにかかった時間

|         |    |
|---------|----|
| 大変よい    | 0点 |
| まあよい    | 1点 |
| あまりよくない | 2点 |
| 悪い      | 3点 |

②質問5-1 過去過去1ヶ月間に、寝床についてから31分以内にねむることができなかったため睡眠困難があった

|          |    |
|----------|----|
| なし       | 0点 |
| 1週間に1回未満 | 1点 |
| 1週間に1~2回 | 2点 |
| 1週間に3回以上 | 3点 |

↓

|     |      |
|-----|------|
| ①+② | 0点   |
|     | 1~2点 |
|     | 3~4点 |
|     | 5~6点 |

**C2の得点** \_\_\_\_\_ 点

睡眠時間 (C3)

問4 過去2ヶ月間における実睡眠時間

|             |    |
|-------------|----|
| 7時間を越える     | 0点 |
| 6時間を越え7時間以下 | 1点 |
| 5時間以上6時間以下  | 2点 |
| 5時間未満       | 3点 |

**C3の得点** \_\_\_\_\_ 点

睡眠効率 (C4)

①問4 過去1ヶ月間における実睡眠時間 (時間)

②問1, 問3 過去1ヶ月間における床内時間 (起床時刻-就寝時刻) (時間)

③睡眠効率 (%) を算出 実睡眠時間 (①) / 床内時間 (②) × 100%

|            |    |
|------------|----|
| 85%以上      | 0点 |
| 75%以上85%未満 | 1点 |
| 65%以上75%未満 | 2点 |
| 65%未満      | 3点 |

**C4の得点** \_\_\_\_\_ 点

睡眠困難 (C5)

①過去1ヶ月間における睡眠困難の理由 (問5-2~問5-10) を以下のように得点化する

|          |    |          |   |
|----------|----|----------|---|
| なし       | 0点 | 問5-2の得点  | 点 |
| 1週間に1回未満 | 1点 | 問5-3の得点  | 点 |
| 1週間に1~2回 | 2点 | 問5-4の得点  | 点 |
| 1週間に3回以上 | 3点 | 問5-5の得点  | 点 |
|          |    | 問5-6の得点  | 点 |
|          |    | 問5-7の得点  | 点 |
|          |    | 問5-8の得点  | 点 |
|          |    | 問5-9の得点  | 点 |
|          |    | 問5-10の得点 | 点 |

②問5-2~問5-10の得点を合計

|             |    |
|-------------|----|
| ②の合計点0点     | 0点 |
| ②の合計点1~9点   | 1点 |
| ②の合計点10~18点 | 2点 |
| ②の合計点19~27点 | 3点 |

**C5の得点** \_\_\_\_\_ 点

眠剤の使用 (C6)

問7 過去1ヶ月間における眠剤の使用頻度

|          |    |
|----------|----|
| なし       | 0点 |
| 1週間に1回未満 | 1点 |
| 1週間に1~2回 | 2点 |
| 1週間に3回以上 | 3点 |

**C6の得点** \_\_\_\_\_ 点

日中覚醒困難 (C7)

①問8 過去1ヶ月間における日中の過眠

|          |    |
|----------|----|
| なし       | 0点 |
| 1週間に1回未満 | 1点 |
| 1週間に1~2回 | 2点 |
| 1週間に3回以上 | 3点 |

**問⑧の得点** \_\_\_\_\_ 点

②問9 過去1ヶ月間における物事をやり遂げるのに必要な意欲の持続についての問題

|          |    |
|----------|----|
| なし       | 0点 |
| 1週間に1回未満 | 1点 |
| 1週間に1~2回 | 2点 |
| 1週間に3回以上 | 3点 |

**問⑨の得点** \_\_\_\_\_ 点

↓

|     |      |
|-----|------|
| ①+② | 0点   |
|     | 1~2点 |
|     | 3~4点 |
|     | 5~6点 |

**C7の得点** \_\_\_\_\_ 点

PSQI総合得点: 0~21点

以上のC1からC7までの得点を合計 (C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)

**PSQI総合得点** \_\_\_\_\_ 点

図3 ピッツバーグ睡眠質問票の得点方法

## 成 績

### 1. 本集団における MetS 頻度

検討対象 225 名のうち、腹囲異常者は 12 名、  
 血圧異常者は 29 名、脂質異常者は 5 名 (中性  
 脂肪 (TG) の異常 2 名, HDL-コレステロー  
 ル (HDL-C) の異常 3 名), 血糖異常者は 0  
 名で, MetS の診断基準を満たした者は 1 名  
 (0.44%) のみであった。

### 2. PSQI-J による睡眠の質の検討

対象者中, PSQI-J の得点が 6 点以上, 即ち  
 睡眠不良と判定された者は 56 名 (24.9%) で  
 あった。

### 3. 睡眠良好群と睡眠不良群の PSQI-J にお ける睡眠関連因子の得点 (表 1)

PSQI-J 各質問項目の点数を検討し, 睡眠不  
 良群と睡眠良好群 (169 名) で比較した。前  
 者では後者に比べ, C1 から C7 の総ての項目,  
 即ち, 睡眠の質, 入眠時間, 睡眠時間, 睡眠効  
 率, 睡眠困難, 眠剤の使用, 日中覚醒困難で点

数が高かった。

### 4. 睡眠の質と運動習慣 (表 2)

睡眠不良群と睡眠良好群の運動習慣を検討  
 したところ, 前者では体育以外もよく運動す  
 ると回答した者が有意に少なかった ( $p < 0.001$ )。  
 よって, 以下の検討を体育以外もよく運動す  
 る者 (運動良好群) とそうでない者 (運動不  
 良群) に分けて行うこととした。尚, 運動良好  
 群 164 名のうち 148 名 (90.2%) が運動部に所  
 属していた。

### 5. 睡眠と健康の指標の関係

#### 1) 睡眠時間と健康の指標の関係

睡眠時間と MetS 諸因子を含む健康の指標の  
 程度 of 関係を多重回帰分析で検討した。本モデ  
 ルでは, 独立変数に腹囲, 拡張期血圧, アラニ  
 ンアミノトランスフェラーゼ (ALT), 空腹時  
 血糖 (GLU), HDL-コレステロール (HDL-C),  
 LDL-コレステロール (LDL-C), 中性脂肪  
 (TG), 尿酸 (UA), 従属変数に睡眠時間を配  
 置した。

表 1 睡眠良好群と睡眠不良群の睡眠関連因子の得点

|                | 睡眠良好群       | 睡眠不良群       | <i>p</i> |
|----------------|-------------|-------------|----------|
|                | n=169       | n=56        |          |
| 睡眠の質 (C1, 点)   | 0.81 ± 0.50 | 1.43 ± 0.71 | <0.001   |
| 入眠時間 (C2, 点)   | 0.46 ± 0.60 | 1.29 ± 1.00 | <0.001   |
| 睡眠時間 (C3, 点)   | 0.88 ± 0.78 | 1.71 ± 0.76 | <0.001   |
| 睡眠効率 (C4, 点)   | 0.02 ± 0.15 | 0.43 ± 0.66 | <0.001   |
| 睡眠困難 (C5, 点)   | 0.46 ± 0.50 | 0.80 ± 0.48 | <0.001   |
| 眠剤の使用 (C6, 点)  | 0.00 ± 0.00 | 0.14 ± 0.62 | <0.001   |
| 日中覚醒困難 (C7, 点) | 0.70 ± 0.78 | 1.91 ± 0.88 | <0.001   |

平均 ± 標準偏差

表 2 睡眠良好群と睡眠不良群の運動習慣の比較

|                | 睡眠良好群       | 睡眠不良群      |
|----------------|-------------|------------|
| 体育以外もよく運動する    | 134 (79.3%) | 30 (53.6%) |
| 体育以外はほとんど運動しない | 35 (20.7%)  | 26 (46.4%) |
| 合 計            | 169         | 56         |

$\chi^2$ 検定  $P < 0.001$

運動良好群では、睡眠時間が短いほど ALT が有意に上昇し、また、GLU が上昇する傾向にあった (表 3)。一方、運動不良群では、睡眠時間の長さ と TG の上昇が関連している可能性が示唆された (表 4)。

## 2) 睡眠の質と健康の指標の関係

PSQI-J で決定した睡眠不良群と睡眠良好群における健康の指標を t-検定で比較検討した。

運動良好群を選択的に検討した場合、すべての健康の指標の程度は、両群間で有意な差を認めなかった (表 5)。

一方、運動不良群を選択的に検討した場合、TG の値が睡眠良好群で有意に上昇していた (表 6)。尚、運動不良群においては、睡眠不良群の身長が睡眠良好群に比べ、有意に低かった。

表 3 運動良好群における睡眠時間とメタボリック因子の関係

|                          | 回帰係数   | t 値    | p 値    |
|--------------------------|--------|--------|--------|
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | -0.042 | -0.039 | 0.9691 |
| 拡張期血圧 (mmHg)             | -0.779 | -1.079 | 0.2821 |
| 尿酸 (mg/dl)               | 1.104  | 0.017  | 0.8305 |
| ALT (U/I)                | -2.189 | -2.833 | 0.0052 |
| 空腹時血糖 (mg/dl)            | -2.060 | -1.880 | 0.0620 |
| 中性脂肪 (mg/dl)             | 0.098  | 0.391  | 0.6967 |
| LDL_コレステロール (mg/dl)      | 0.336  | 1.203  | 0.2307 |
| HDL_コレステロール (mg/dl)      | -0.442 | -0.941 | 0.3481 |

BMI : Body Mass Index

重回帰分析

ALT : アラニンアミノトランスフェラーゼ

表 4 運動不良群における睡眠時間とメタボリック因子の関係

|                          | 回帰係数   | t 値    | p 値    |
|--------------------------|--------|--------|--------|
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | -7.606 | -1.647 | 0.1055 |
| 拡張期血圧 (mmHg)             | -0.971 | -0.598 | 0.5525 |
| 尿酸 (mg/dl)               | -6.811 | -0.496 | 0.6421 |
| ALT (U/I)                | 1.157  | 0.134  | 0.4521 |
| 空腹時血糖 (mg/dl)            | -5.000 | -0.181 | 0.8569 |
| 中性脂肪 (mg/dl)             | 0.969  | 2.746  | 0.0083 |
| LDL_コレステロール (mg/dl)      | -0.116 | -0.240 | 0.8116 |
| HDL_コレステロール (mg/dl)      | -0.049 | -0.038 | 0.9698 |

BMI : Body Mass Index

重回帰分析

ALT : アラニンアミノトランスフェラーゼ

表 5 運動良好群の睡眠の質と健康診断項目結果の関係

|                          | 睡眠良好群<br>n=134 | 睡眠不良群<br>n=30 | <i>p</i> |
|--------------------------|----------------|---------------|----------|
| 身長 (cm)                  | 171.0 ± 6.0    | 170.4 ± 5.5   | 0.6373   |
| 体重 (kg)                  | 61.3 ± 7.7     | 61.0 ± 8.9    | 0.8155   |
| 腹囲 (cm)                  | 71.3 ± 5.8     | 71.6 ± 5.8    | 0.7936   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 20.1 ± 2.2     | 21.0 ± 2.5    | 0.9389   |
| 収縮期血圧 (mmHg)             | 115.9 ± 12.9   | 114.1 ± 12.1  | 0.4742   |
| 拡張期血圧 (mmHg)             | 62.3 ± 7.7     | 62.1 ± 7.4    | 0.8775   |
| 尿酸 (mg/dl)               | 6.2 ± 1.1      | 6.3 ± 1.2     | 0.5991   |
| AST (U/I)                | 26.7 ± 12.6    | 25.3 ± 5.1    | 0.5599   |
| ALT (U/I)                | 19.6 ± 8.1     | 20.0 ± 5.7    | 0.7781   |
| 空腹時血糖 (mg/dl)            | 83.6 ± 4.9     | 85.0 ± 5.1    | 0.1744   |
| 中性脂肪 (mg/dl)             | 52.4 ± 27.3    | 52.0 ± 17.7   | 0.9319   |
| LDL_コレステロール (mg/dl)      | 92.0 ± 23.0    | 93.1 ± 23.0   | 0.8073   |
| HDL_コレステロール (mg/dl)      | 64.8 ± 12.6    | 65.3 ± 14.2   | 0.8712   |

BMI : Body Mass Index

平均 ± 標準偏差

AST : アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ

ALT : アラニンアミノトランスフェラーゼ

表 6 運動不良群の睡眠の質と健康診断項目結果の関係

|                          | 睡眠良好群<br>n=35 | 睡眠不良群<br>n=26 | <i>p</i> |
|--------------------------|---------------|---------------|----------|
| 身長 (cm)                  | 170.3 ± 4.6   | 167.1 ± 5.5   | 0.0181   |
| 体重 (kg)                  | 60.7 ± 11.2   | 56.3 ± 7.8    | 0.0895   |
| 腹囲 (cm)                  | 72.1 ± 9.7    | 70.5 ± 7.9    | 0.4894   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 20.9 ± 3.7    | 20.2 ± 2.8    | 0.3889   |
| 収縮期血圧 (mmHg)             | 117.5 ± 12.7  | 113.1 ± 13.9  | 0.1974   |
| 拡張期血圧 (mmHg)             | 62.9 ± 8.2    | 62.4 ± 7.5    | 0.7973   |
| 尿酸 (mg/dl)               | 6.3 ± 1.0     | 6.2 ± 0.9     | 0.8361   |
| AST (U/I)                | 21.3 ± 6.4    | 20.2 ± 4.4    | 0.4471   |
| ALT (U/I)                | 19.3 ± 13.2   | 16.2 ± 5.7    | 0.2934   |
| 空腹時血糖 (mg/dl)            | 84.8 ± 4.3    | 83.3 ± 5.0    | 0.2120   |
| 中性脂肪 (mg/dl)             | 63.0 ± 42.9   | 43.7 ± 16.6   | 0.0338   |
| LDL_コレステロール (mg/dl)      | 93.4 ± 21.1   | 93.9 ± 32.2   | 0.9404   |
| HDL_コレステロール (mg/dl)      | 59.7 ± 10.3   | 59.0 ± 10.7   | 0.8005   |

BMI : Body Mass Index

平均 ± 標準偏差

AST : アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ

ALT : アラニンアミノトランスフェラーゼ

## 考 察

高校生を対象に睡眠の状況を調査し、健康診断で示された健康の指標と睡眠の関係を検討した。

今回、睡眠習慣と生活習慣の関係を検討したところ、PSQI-Jで決定された睡眠良好群においては運動習慣が良好である者が有意に多かった。さらに、運動習慣が良好である者の多くは運動部に所属していることも判明した。運動部所属者では、運動部での活動による疲労が就寝時刻を早めている可能性や、運動部での活動を継続するために意識的に睡眠習慣を整えている可能性がある。これらのことが、今回示された良質の睡眠と運動習慣の背景の少なくとも一部を説明すると考える。

運動習慣は健康の指標に影響を与えると推測される。筆者らは男子高校生を対象とした検討で、運動習慣は、拡張期血圧・TG・HDL-Cなどの健康診断項目に良い影響を与えることを報告している<sup>5)</sup>。よって、今回、睡眠と健康の指標の関連を調べる上で、運動良好群と不良群を分けて検討を行うこととした。

今回の重回帰モデルで、運動良好群では短い睡眠時間がALTとGLUを増悪させる可能性を示した。ALTの上昇は、MetSの肝臓での表現型である脂肪肝の進展を意味し、特にMetSの早期のマーカーである<sup>6)</sup>。よって、今回の検討結果は、短い睡眠時間がMetSの発症、進展を惹起するという現在のコンセンサスに合致すると思われる。

一方、運動不良群では、睡眠時間の増加とTGの増加が関連する可能性が示唆された。成人例では、睡眠時間が長いこともMetSを悪化させる原因になることも知られており、過剰な睡眠がTGを増加させた可能性も否定はできない。しかし今回の検討では、短い睡眠時間によ

るTGの増悪が観察されておらず、今回の結果が睡眠に関連したものであると断定するには至っていない。

本研究では、PSQI-Jで評価した睡眠の質の程度と健康の指標の程度の関係も検討した。

成人例でPSQIおよびPSQI-Jの6点を睡眠習慣の良悪を示すカットオフ得点にすることの妥当性が示されている<sup>3)4)</sup>。今回の対象者の約25%が、PSQI-Jで睡眠不良群と診断された。日本の大学生を対象にした検討では、50-60%が睡眠不良群であったと報告されている<sup>7)8)</sup>。

今回の検討で睡眠不良群は、PSQI-Jの項目C1-C7総てにおいて点数が高かった。このことは、本集団における睡眠不良が特定の傾向を有したものでないことを示す。PSQI-Jを高校生で調査した報告は知られていないが、今後、学生に睡眠の指導を行う場合、本アンケートを事前に行い指導対象者の睡眠の特徴を把握し、その結果に基づいて各個人に個別の指導が可能になると考える。

最新の成人を対象にした検討で、MetSと診断されている者は健常人に比べPSQIの得点が優位に高いことが示されている<sup>9)</sup>。よって、筆者らは睡眠の質が悪いことがMetS諸因子に悪い影響を与えることを想定していた。しかし期待に反し、今回の検討では運動良好群では、PSQI-Jによる睡眠の質の良悪はMetS諸因子を含む健康の指標の程度に影響を与えず、運動不良群ではむしろ、睡眠良好群でTGの値が高かった。本集団にMetSと診断された者が僅かに1名(0.44%)しか含まれていなかったことが、筆者らの想定と異なった結果が得られた一因であると推察された。

## 総 括

1) 高校2年生男子225名を、運動良好群、運動不良群にわけ、睡眠時間またはPSQI-Jで

診断した睡眠の質と MetS 関連因子を含めた健康の指標との関係を検討した。

- 2) 運動良好群では、睡眠時間が短いと ALT が有意に上昇し、GLU が上昇する傾向が観察された。一方、運動不良群では睡眠時間が長いと TG が上昇する可能性が示唆された。
- 3) 睡眠の質は MetS 関連因子を含めた健康の指標に影響を及ぼさなかった。
- 4) 今回の検討結果には、成人例における睡眠と MetS の関係と合致しない点も散見されるが、今回検討した集団における MetS の頻度が 0.44% しかなかったことが、その不一致の背景にあると推察された。

reported sleep quality and metabolic syndrome, PLoS One. 2013;8 (1):e54304. doi: 10.1371/journal.pone.0054304. Epub 2013 Jan 14.

## 文 献

- 1) 横山裕一, 他: 睡眠時間とメタボリックシンドローム, 慶應保健研究 27: 21-29, 2009
- 2) Saito I, et al: Prevalence of metabolic syndrome in young men in Japan. J Atheroscler Thrombo, 14 (1): 27-30, 2007
- 3) Buysse DJ, et al: The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research, Psychiatry Res 28:193-213, 1989
- 4) 土井由利子, 他: ピッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成, 精神科治療 13: 755-213, 1989
- 4) Doi Y, et al: Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subject, Psychiatry Res 97:165-172, 2000
- 5) 河邊博史, 他: 男子高校生における運動習慣が血圧, 心血管系危険因子に及ぼす影響, 慶應保健研究 17: 12-18, 1999
- 6) Ohgo H, et al.: Significance of ALT/AST ratio for specifying subjects with metabolic syndrome in its silent stage. Diabetest Metab Syndr 3:3-6. 2009
- 7) 毛受矩子: 青年期における起立性調節障害と睡眠との関連, 四天王寺大学紀要 49: 247-263, 2010
- 8) 松田春華, 他: 女子大学生における睡眠の質に影響する要因の検討, 日本看護研究学会雑誌 35: 47-53, No.4 2012
- 9) Hung HC, et al: The association between self-