

メディアミルクセミナー ニュースレター

平成26年3月10日開催

主催：一般社団法人Jミルク <http://www.j-milk.jp/>

セミナー事務局 〒104-0045 東京都中央区築地4丁目7番1号 築地三井ビル 5階
TEL (03) 6226-6352 FAX (03) 6226-6354

No.35

睡眠は食で改善できるか？

睡眠は、健康維持に重要な働きをしています。現在、日本人の多くが睡眠に問題を抱えており、良質な睡眠に対するニーズが高まっています。

睡眠と食は密接な関係を持ち、季節性変動の影響も受けます。

また、機能性食品素材と睡眠との関係を示唆する研究も進み、アミノ酸の一種であるL-トリプトファンとの関係などの結果が報告されています。

牛乳・乳製品はL-トリプトファンを多く含み、時間帯を考慮して常用することによって、睡眠を質的に改善する可能性のあることが示唆されています。

白川修一郎(しらかわ しゅういちろう)

1977年 東京都神経科学総合研究所研究員

1991年 国立精神・神経センター精神保健研究所老人精神保健研究室長、精神保健研修室長

2009年 国立精神神経センター退官

2009年 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所客員研究員、東京都医学総合研究所客員研究員、睡眠評価研究機構代表

2012年 江戸川大学睡眠研究所客員教授



良好な睡眠は、健康維持に必須

睡眠は、人間の健康の基盤となるものです。睡眠不足が続いて量的に不足しても、睡眠呼吸障害などで質的に悪化しても、睡眠負債となって健康被害を引き起こします。睡眠負債が借金のように蓄積していくと、心身の機能を十分に発揮できなくなります。

人間の睡眠の役割は、極度に発達した大脳皮質を効率的に休息させ、クールダウンをさせることにあります。人間は眠らない限り、たとえボーっとして何も考えていなくても、覚醒している限り脳は休息しません。ストレスも同じで、眠らないと発散されません。

筋肉も休むだけでは疲労は回復せず、睡眠を必要としています。睡眠には、筋肉や運動系を効率的に休息させ、クールダウンする働き

が備わっています。実際に筋肉を使ったことによって起こる疲労因子は、眠らない限り完全には消失しないことが、科学的にもわかっています。(図1)

また、覚醒しているときには、体を少しでも動かすことで体の中で損傷が起こります。この損傷した細胞や心身のシステムも修復して、機能回復する働きが睡眠にはあるのです。

日本人は睡眠が不足している

このように人間にとって大事な睡眠ですが、日本人の睡眠はどうなっているのでしょうか。OECDが加盟国の睡眠時間を調査していますが、日本は2008年まで世界最悪の睡眠状態の国といわれてきました。2009年には韓国がワーストワンでしたが(図2)、2011年には日本が韓国より悪化しています。睡眠時間

が比較的短いノルウェー、スウェーデン、ドイツに比べても、韓国と日本は極端に寝ていない傾向にあります。

睡眠の専門家が集まって組織した睡眠改善委員会(エスエス製薬(株)協賛)が、全国の17,777人の20歳から49歳を対象にしてインターネット調査を行っていますが、睡眠になんらかの問題を持つ人は全体の79%という結果でした。5人に1人しか、本当には良い睡眠が取れていないことがわかります。この調査は、ネットにアクセスをした人、というバイアスもかかっているかもしれませんが、半分くらいだろうと思っていたのに、もっと多かったのです。

睡眠時間と健康リスクにはどのような関係があるのか、米国のKripkeという教授らが2002年に発表した有名な論文があります。100万人以上を対象にしたアメリカでのコホート研究(追跡調査による疫学研究)です

図1

人間の睡眠の役割は

- 極度に発達した大脳皮質を効率的に休息させクールダウンする働き
⇒ 覚醒している限り脳は休息しない
- 筋肉や運動系を効率的に休息させクールダウンする働き
ノンレム睡眠 → 筋の緊張の低下
レム睡眠 → 筋を動けないように抑制
⇒ 疲労因子は眠らない限り完全には消失しない
- 覚醒中に損傷した細胞や心身のシステムを修復し機能を回復する働き

睡眠は健康維持と抗老化に関して最大の役割をもつ生命現象の一つ

図2 睡眠時間の国際比較

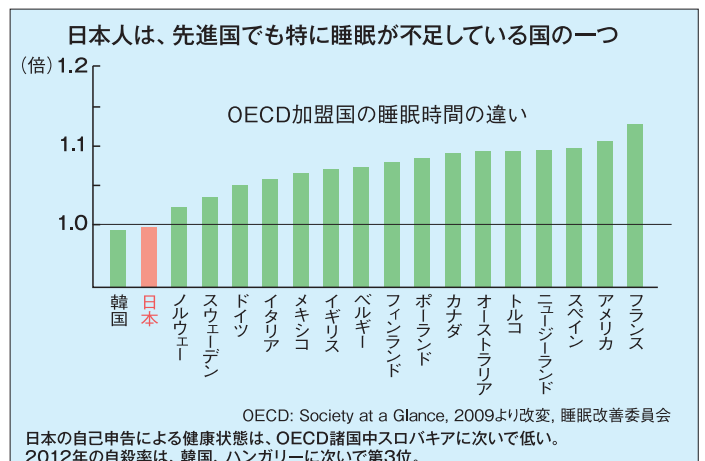
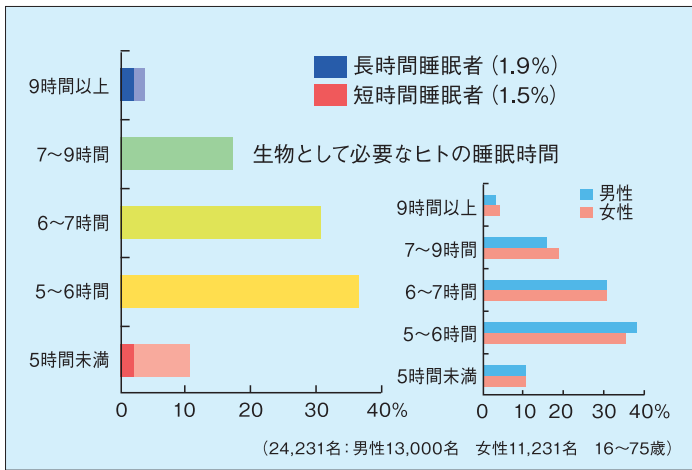


図3 インターネット調査による日本人の睡眠時間分布



が、健康被害がない睡眠時間は6時間30分以上8時間未満と報告されています。睡眠時間が短くても長くても、健康被害のリスクは増大するので、人間には適切な睡眠時間があることがわかります。

日本人の睡眠時間を調べるために、私たちは2004年に24,231人のインターネット調査を行っています。ここでは男女ともに睡眠時間が5時間30分から6時間という人が最も多く、4割を占めていました(図3)。ここでは、7時間台の人は2割しかおらず、6~7時間の人が3割、5時間未満という人が1割です。現在でも同じような結果が得られるでしょう。

睡眠科学の分野では、日常的に5時間未満の睡眠しかとらなくても日中に強い眠気を感じないで、正常に日常生活を送っている人を短時間睡眠者(ショートスリーパー)といいます。この人たちの割合は本来、非常に少ないと言われています。

この調査では、睡眠時間が5時間未満の人たちの85%は短時間睡眠者ではなく、平日に睡眠が足りていないだけでした。この人たちは、休日には平日よりも2~3時間多く睡眠をとる傾向にあり、平日に蓄積してしまった睡眠負債を休日に返済している人たちです。

こういう状態では、いつ交通事故を起こしてもおかしくなく、こういう人たちが10人に1人いるというのが日本の現状です。

睡眠と健康の関係

良好な睡眠は健康維持に必須であり、睡眠不足や睡眠障害による体の影響もよく調べられています。

国際医学雑誌のデータベースで睡眠の論文を検索すると9万件もヒットし、睡眠医学は大きな研究分野です。特にアメリカでは会員も多く、国全体で睡眠の健康を考えています。睡眠障害をどうにかしようと、様々な研究が進んでいます。

こうした研究から、睡眠不足・障害による体への影響は、大きく3つのジャンルで報告されています。

1つめは「循環器機能の低下」で、血圧上昇、

虚血性心疾患のリスク増大、不眠患者や閉塞型無呼吸患者にみられる脳血管性認知症発症のリスク上昇があげられます。

2つめは「免疫機能低下・異常」で、がん発症のリスク増大、感染リスクの増大、アレルギー性疾患発症のリスク増大があげられます。夜に免疫異常を起こすので、アトピーの人は入眠時にかゆくなり、ぜんそくの人は入

眠時、明け方に発作をおこしやすく、異常免疫反応は睡眠時に生じやすいのです。

3つめは「代謝機能異常」で、肥満や、インスリン抵抗性の亢進と、Ⅱ型糖尿病発症リスクの上昇があげられます。特にⅡ型糖尿病は日本人の糖尿病の95%を占めるものですが、糖尿病予備軍や糖尿病患者が増えているのも睡眠不足、睡眠異常が関係していると思われる。

日本人の男性労働者を対象としたコホート研究では、長期の不眠があると高血圧発症の危険率は増大し、入眠困難の場合は健常の1.96倍、睡眠維持困難(しばしば目が覚める、朝目が覚めて眠れなくなる、熟眠感がない)の場合は健常の1.88倍も高血圧発症の危険率が増大することが、報告されています。

睡眠中には血圧は下がりますが、しっかりといい睡眠を取っていないと睡眠中に血圧が低下せず、このような結果になると考えられます。

また、2009年にアメリカから報告された感染症に関連するレポートでは、ライノウイルス(鼻風邪のウイルス)を鼻の粘膜に暴露した後で、症状の発症率と睡眠の状態を22~55歳の男女153人でみています。このとき、睡眠の質が悪い人では2人に1人が発症し、睡眠の質が良い(ぐっすり眠ってパッと目覚める)人では発症は5人に1人以下で、そのオッズ比は5.2であったと報告されています。

厚生労働省は2009年の新型インフルエンザ大流行のときに、手洗い、うがい、睡眠をと呼びかけましたが、WHOもアメリカのFDAもこの3つをお願いしました。この頃からウイルスに感染した時に、睡眠が発症を抑える、免疫力を高める力があることがわかっていたのです。

また、Ⅱ型糖尿病のリスクは、入眠困難な場合は健常の2.98倍、睡眠維持困難な場合は健常の2.23倍とリスクが高くなるという報告もあります。睡眠の質が悪いと糖尿病になりやすいというのがわかります。

睡眠不足・睡眠障害の影響は深刻

このように、良好な睡眠は健康維持に必須です。睡眠不足でも睡眠障害でも脳機能への影

響が強いものがある、それを以下にまとめます。

○集中度・注意維持の困難

睡眠不足によって集中度が維持できなくなるのは誰でも経験がありますが、それが時に事故につながります。大事故や追突事故の背景には、睡眠不足や睡眠障害が存在していると言われています。

○記憶・学習能力の低下

特に子供に深刻です。早寝早起き朝ごはん運動などしているのもそのためです。

○感情制御機能の低下

感情の中核は脳辺縁系に存在し、そこを抑制しているのは大脳皮質や前頭葉ですが、睡眠がとれないと大脳皮質の機能を最初に低下させ、脳辺縁系の抑制が外れてしまいます。皆さんも経験があると思いますが、これはお酒を飲んだ時のような状態です。これと同じ状態が睡眠不足によって引き起こされます。子供だとそれがわからずにウロウロしたりして、ADHDと間違われる行動を取る可能性もあります。

○不必要な行動の抑制機能の低下

○認知・判断機能の低下

特に高齢者に多くみられます。

○創造性・論理的思考能力の低下

○物事をやる意欲の低下

○自己評価の低下

○精神的ストレスの蓄積

○アルツハイマー型認知症発症リスクの増大

睡眠不足によって、発症リスクは通常の5倍に増大することがわかっています。

以上のように睡眠不足や睡眠障害は、ヒューマンエラー発生の重大な要因です。仕事をしているときなど、作業中の強い眠気が混入すると、注意散漫とか判断力低下などの記憶違いが起きます。そうするとヒューマンエラーの発生のリスクが増大します。

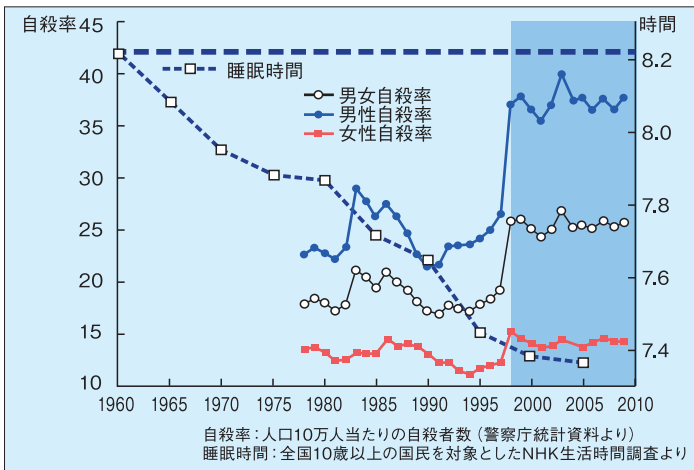
徹夜して30時間も起きて続けていると、ミスを起こしやすくなるのは誰でもわかります。

しかし、ある実験では、睡眠不足が蓄積して睡眠不足をどこかで回復しないと、たとえ1時間の睡眠不足でもそれが30日続くと、寝ていない状態で30時間起きているのと同じ状態になることがわかっています。2時間不足の人の場合は15日で30時間継続して起きているのと同じこととなります。つまり、平日の睡眠時間が5時間未満の人達は、休日に多く寝ているからどうにかはなっていますが、危ない状態であるといえます。

睡眠不足はうつや自殺とも関係

もう一つ、深刻な話をします。それは、睡眠不足が抑うつ症状と密接に関連しているということです。日中に過度の眠気がある高齢者が、うつ病を発症するリスクは2倍になります。日中にうつらうつらして、居眠りをするよう

【図4】日本人の睡眠時間と自殺率の推移



な高齢者は特にリスクが高いのです。一度、老年期うつ病になって2年以内に再発するリスクのオッズ比は1.6倍です。

また、別の研究で睡眠状態とうつ症状の発生頻度を調べたものがあります。健常の睡眠の場合には6%がうつ病にかかります。これが、機会性(短期)不眠や重度の機会性不眠では13%から25%に増え、長期不眠になると37%と、健常人の6倍も増えてしまいます。さらに抑うつ症状が続くと適応障害をおこし、それがずっと続くとうつ病になる可能性があります。

日本人の睡眠時間と自殺率の推移については2010年までしかありませんが、警視庁統計調査による自殺率と、NHKの国民生活時間調査の睡眠時間を示したものを図に示します(図4)。

国民生活時間調査は、1960年から行われているもので、当時の睡眠時間は8.2時間、現在は7.2時間ちかくなっており、50年間で1時間ほど短くなっていることがわかります。

バブル崩壊時には、自殺率が3万を超えるような状態になっています。睡眠なのを経済的な崩壊が関係しているかはわかりませんが、このような結果になります。

また、睡眠維持困難による日本人の自殺リスクについては、2005年に報告された15,597名の疫学的追跡調査があります。ここでは、男性で通常の1.6倍、女性で通常の3.1倍にリスクが高まっており、睡眠の状態が悪いと、危険な影響を及ぼす可能性が高いこ

とわかります。

このように、睡眠障害とうつ、自殺とは密接な関係があります。このため国は2010年3月、自殺予防対策強化月間に、睡眠をしっかりとしていられるかどうかを呼びかける「お父さん眠れていますか」キャンペーン(内閣府)を実施しました。睡眠をちゃんと取ってないと、自殺にまで至ってしまう可能性があるからです。

そして良好な睡眠のニーズが、この10年で急激に高まってきています。

睡眠は食と密接に関係している

睡眠の本質は、動物が食料(餌)のとれない時間帯に、体のエネルギーをできるだけ使わないために、進化の途上で獲得した生命現象です。このため、睡眠は食と密接に関係しているのです。

たとえば、フィンランドのコウモリの活動時間の年変動を調べた調査では、本来は夜行性のコウモリが、寒い季節では虫が昼間しかいないため昼間に行動するように行動パターンを変えることがわかっています。食の制限で行動リズムを変えるように、食は体のリズム、行動に非常に大きな影響を与えるものです。

人間にも気分、人付き合い、睡眠時間、体重の季節性変動があり、冬に睡眠が増えて体重が増えるという季節性変動があるということがわかっています。この季節性変動の影響が大きい人は全人口の13パーセントいて、かつ男性より女性の方が多くもわかっています、人間も生体リズムと食が関係していることがわかっています。

また睡眠不足・睡眠障害は肥満の重大なリスクになります。睡眠が不足するとレプチン(食欲抑制ホルモン)が下がり、グレリン(食欲増進ホルモン)が上がるため、睡眠時間が短いと肥満になってしまいます。サーカディアンリズムのアンバランスが、レプチンの分泌を減少させてしまうことが報告されています。

人間は、朝食と夕食の規則的な摂取が、代謝のリズムの規則性を決めていきます。睡眠や覚醒リズムやホルモン分泌リズムにも影響することがわかっているからです。人の生物時計を決めているのは、頭の中の視床下部の視交差上核にあるマスタークロックで、それが睡眠、覚醒をゆるく支配しています。そして、それ以外にも、食事習慣によって代謝のリズムを決めているクロックが小腸、肝臓に存在することがわかっています。それぞれの生物時計が、睡眠に影響を与えているのです。

健康維持のために良好なQOS (Quality of Sleep) と7時間前後の睡眠

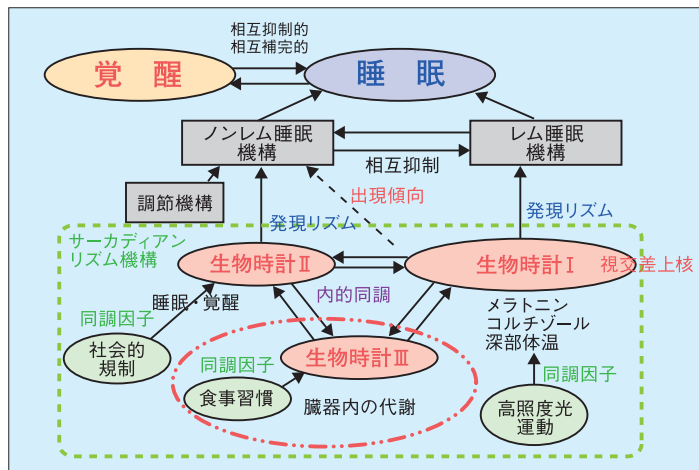
睡眠時間と自殺の関係を見てきましたが、それでは睡眠時間と死亡率の関係はどうなっているのでしょうか。ある追跡調査では、男性では睡眠時間6時間未満の人は7時間の人に比べて相対的なリスクが1.7倍という報告があります。

日本でも追跡調査は行われていて、やはり7時間台の睡眠時間に比べて睡眠時間6時間以下の場合、男性の死亡率は2.4倍になることが報告されています。また同じ調査では、ストレスなどの影響なのか9時間以上の睡眠の女性の場合、死亡率は1.5倍になっています。このように睡眠と病気、死亡率も関係があることが多数報告されています。

もう一つ、睡眠と関係あるとして知られているのは、経済損失です。アメリカの調査で短期不眠の労働者が、平均欠勤日数11.3日(年間)と約18万円の経済損失を起こしています。日本の化学メーカーで行われた調査でも、同じように睡眠不足や睡眠障害による経済損失が起こっていることが報告されています。

睡眠は健康の維持と老化の防止に役立っていて、日本人の健康維持に必要なものは、良好なQOS(Quality of Sleep)と7時間前後の睡眠であることがわかります。

睡眠のメカニズムとサーカディアンリズムとの関係



睡眠は健康全般の維持と老化の防止に重要な役割を担っている

身体健康	こころの健康
肥満の防止	精神性ストレスの消去
糖尿病の予防	うつ病の予防
血圧上昇の防止	認知症の予防
循環器障害の防止	記憶・学習能力の向上と維持
免疫機能の維持	意欲の向上

大多数の日本人の健康維持にいま必要なのは
良好なQOS (Quality of Sleep) と7時間前後の睡眠

食材に含まれる栄養素が、睡眠を改善する

様々な因子が睡眠に影響を与えることがわかってきましたが、食材で睡眠に対する改善効果はないかということで、食材に含まれる栄養素の研究も進んでいます。

必須アミノ酸の一つであるL-トリプトファンは、1980年ごろから睡眠改善効果について調べられています。いくつかの研究で、L-トリプトファンを就寝前3g以上投与することで、入眠潜時が短縮する(寝つきが良くなる)ことが確からしいとされています。しかし、問題点として、フリーのL-トリプトファンを3g以上と多量にとれるような食材は存在しません。

また、メラトニンという成分の睡眠改善効果についても報告されており、医薬品成分として薬事法の規制対象となっています。メラトニンは、トリプトファンからセロトニンを経て体内で合成されるもので、睡眠の安定化作用が明らかにされています。メラトニンを含む食品には、青汁などに使われるケールがありますが、睡眠に効果的といわれる30mgのメラトニンを摂取するには、69.8kgのケールを一時に食べなくてはなりません。よって食材だけでは、睡眠を改善する量は確保できません。

そこで、サプリメントにしてしまえばよいということになるのですが、実際にL-トリプトファンのサプリメントで3gとると、入眠潜時をよくして深い睡眠をはやくできるように、主観的な入眠感と睡眠についての満足感が改善されるという報告があります。

また、テアニンというお茶に含まれる成分で、お茶のうまみに関する天然アミノ酸があります。このテアニンを200mg、就寝前に投与した研究では、連続活動量測定による入眠後の中途覚醒の有意な減少、つまり睡眠を安定させることが確認され、交感神経活動の休息促進、起床時の疲労回復の改善も報告されています。

ただし、お茶をたくさん飲めばいいというわけではなく、お茶にはカフェインが入っていますので、その覚醒効果の方が強いという問題点があります。

牛乳・乳製品を常用することで睡眠の質を改善する

就寝前のL-トリプトファンを含有する食材は、一過性の摂取では含有量が少なく、睡眠改善効果はありません。しかし、長期にわたって摂取する場合、つまり習慣的なL-トリプトファンを含む食材の摂取による睡眠改善効果については、様ざまな報告があります。

たとえば、アスリートの大学生においてL-トリプトファンとビタミンB₆を多く含む朝食摂取と朝の太陽光受光及び夜間の白色光受光が、睡眠の質を改善する作用のあるメラトニン分泌を促すという介入研究の結果が報告されています。L-トリプトファンとビタミンB₆を

多く含む、朝食に摂取される食品としては、納豆(大豆)と牛乳があげられます。

また、大学生249名の調査で、牛乳を飲む頻度の高い学生は朝型であり、休日の起床時刻が早く、朝の時間帯(6-9時)に飲む学生は朝型で、牛乳を週5回以上飲む学生は熟眠型と中間型のみでしたが、それ以下の頻度の学生では熟眠型が少なく不眠型の学生もみられたことが報告されています。イライラする頻度も、牛乳の摂取頻度の低い学生で多かったことがわかっています。

さらに、2-5歳の幼児613名を対象にした調査では、毎日牛乳を摂取する習慣のある幼児は、摂取しない幼児より朝型でした。朝型の睡眠の子のほうが夜型の睡眠の子より睡眠の質が良いことが、調査では明らかになりました。

これらの研究は、機能的食品素材、トリプトファンを多く含む牛乳乳製品の時間帯を考慮した常用が、睡眠を質的に改善する可能性のあることを示唆しているものです。

朝の牛乳・乳製品の習慣的な摂取というのが、睡眠を改善する可能性があります。夜の睡眠においては、メラトニン、セロトニン、トリプトファン等が必要になってきますが、それを朝に摂取することによって、夜に十分に供給されるためではないかと、考えられます。

成長ホルモンで必要になるアミノ酸を、牛乳で補う

もう一つ大事なことは、皆さんの関心の高い成長ホルモンです。成長ホルモンというのは睡眠支配を受けるもので、いつ寝ようと、寝たら成長ホルモンが出るものです。23時~2時までがゴールデンタイムというのは都市伝説で、これは迷信にすぎません。

ただし問題は成長ホルモンの分泌の仕方、これが体内のリズム等との関係もあるので、やはり規則正しい生活をすると成長ホルモンの分泌は高いと言えます。そして成長ホルモンの非常に高い分泌が、長い睡眠時間中に行われます。成長ホルモンは、タンパク質の合成を促進し、皆さんの体を修復する働きがあります。つまり、睡眠の機能回復という大きな役割を担っているのが成長ホルモンです。

成長ホルモンで必要になってくるのはアミノ酸で、アミノ酸がないとタンパク質は合成されません。子供たちは発育の過程で、アミノ酸がないとちゃんとした骨は形成されません。睡眠中に分泌される成長ホルモンを有効に活用するには、夕食に良質なタンパク質をしっかりとしたほうがよいのです。

牛乳はある意味では栄養価の高い食品で、良質のタンパク質を含んでいます。最近では、牛乳を寝る前にとってしっかり寝た場合に、筋肉損傷の回復を促進するという報告がいくつかあります。逆に言えばこの成長ホルモンをいかにうまく使うかも夕食が関係してきます。ただしこれは寝る直前には食べてはいけませ

ん。当然寝る3時間前に食べてないと、十分に供給されていかないのであります。

このように牛乳・乳製品は睡眠改善に関係していそうですが、研究はまだ始まったばかり。習慣的な摂取がかなり改善方法としてありそうですが、これから先にもう少し研究が進んでいくと、よりはっきりしたことがわかるとおもいます。

用語解説

オッズ比…ある疾患などのかかりやすさを、2つの群で比較して示す統計学的な尺度。オッズ比が1の場合は、ある疾患へのかかりやすさが同じということであり、1より大きい場合は、疾患へのかかりやすさがより高いという比率を意味する。

質疑応答

Q 睡眠負債というところで、寝だめはできないという説は間違っているのでしょうか？

A やはり、寝だめはできません。寝だめすると、結局はその晩はほとんど眠れないので、睡眠が悪化してしまいます。一応、返済はしていますが、問題は返済しているのが5日や6日たつてから1日ぼんと返済しても、平日に睡眠が不足していれば身体に対する影響は大きいということです。そういう意味では、どこかで回復すればよいというのではなく、本当は毎日同じくらいきちんと寝た方がよいことがわかっています。

もう一つ問題なのが睡眠不足の累積で、本来は必要な睡眠時間は個人によって違うけれども、大多数の人たちは6~8時間です。5時間寝るのが続いて、1時間ずつ不足して不足時間が累積すると、事故が起こります。交通事故やヒューマンエラー、自分の仕事のミスなどの影響が現れます。

Q 牛乳やタンパク質について睡眠を改善するけれども、その一方で睡眠の負債は返せない。よく寝てないからと言って、牛乳を飲んだりすると寝た効果が出るのでしょうか？

A それはわかりません。問題なのは、なぜ睡眠不足になっているのかということ。特に子供たちははっきりしていて、就寝時刻が遅いため。朝起きる時間が決まっていて就寝時刻が遅ければ遅いほど睡眠不足になって、子供たちにはね返ってきます。眠気は体のリズムによって支配されています。牛乳を飲ませることで、子供たちの体はどちらかというと夜型から朝方へと変わっていくので、早く寝られるようになれば、睡眠不足が解消されていくという可能性があるということです。