



トムズの

‘知っとど’ コラム



VOL.212



末梢時計や時計遺伝子を知っていますか？

2017.4.17

◆ 時計栄養学の研究

近年、生活習慣病を予防する時計栄養学の研究が進んでいます。肝臓や膵臓などさまざまな臓器で時計遺伝子が働き、体内の各部で同時期に働いているのだそうです。体内時計では1日は24時間ではなく、24.5時間になっています。脳には親時計があり、人体で発生している多くの生物学的代謝の過程をタイミングよく調節しています。生物学的に時間的な乱れが生じた人は肥満や糖尿病、動脈硬化、うつ病、その他の慢性疾患を発症します。

◆ 時計遺伝子と末梢時計

人体における多くの時間的タイミングを再び元の状態に戻し合わせることで健康体と適切な機能を回復することができるという最先端の研究が進んでいるのです。例えば、飛行機で時速900kmの速度で数時間飛行すると、現在自分がいるタイムゾーンと体内時計がずれてきます。このような体験をした人は多いと思いますが、この時差ボケを解消するには長ければ1週間を要します。身体と脳が睡眠を求める時間と外が暗くなる時間を一致させるには脳内にある親時計を進ませるか、あるいは遅らせるしかありません。この体内時計が脳の親時計だけでなく、肝臓や膵臓などの臓器や脂肪組織にも多数の局所的な時計が存在し、人体はそれに依存しており、それを末梢時計と呼びます。この末梢時計を調節しているのが時計遺伝子です。1997年に哺乳動物で初めて時計遺伝子が発見され、カラダの時計合わせに関与する数10種類の遺伝子が特定されました。最大の進展は代謝疾患における体内時計の役割を読み取る研究です。代謝とはカラダが食物をエネルギーに変換し、利用に備えて蓄える一連の過程です。体重増加を調節する上ではいつ食べるか、何を食べるかが関係します。

地球上の生命は1日24時間のサイクルで支配されています。地球上で最も古い単細胞生物も太陽エネルギーを利用し、光合成によりCO₂と水から有機分子と酸素を作りだします。体内時計によって日没に合わせて光合成のスイッチを切り、夜間に働かないシステムで無駄なエネルギーや資源を費やすのを避けます。ヒトでは1970年代、体内時計が脳の視交叉上核（視神経が脳内で交叉する部分）であることを見つけました。1990年代になり脳で働いているのと同じ時計遺伝子が、肝臓・腎臓・膵臓・心臓などの細胞で見つかりました。これら細胞レベルの時計がさまざまな組織の遺伝子の3~10%の活性を制御します。

2005年には時計遺伝子の変異が肥満やメタボの発症に関連することがわかりました。メタボは心臓病や糖尿病のリスクを高めます。体内時計と昼夜の周期が慢性的にずれている生活をしている人は代謝疾患・心血管疾患・胃腸疾患のリスクが高まります。血糖値の低下が起こるのは、肝臓がブドウ糖を作り出して血液中に分泌する時期を調節する通常のリズムが失われるためです。血糖値が過剰に上昇するのを抑えるインスリンは血液中からブドウ糖を取り込んで筋肉や肝臓に蓄積する反応を促進します。この正常な血糖値の維持に膵臓時計遺伝子が不可欠なのです。そしてこの乱れが糖尿病となります。このような働きをさまざまな組織に存在する体内時計が果たしています。正確に同時期に働いてカラダの恒常性を維持しているのです。



◆ 時計遺伝子を活性化して健康に

近年、心臓や胃の病気、ガン、神経疾患、精神疾患など、多くの病気には日内変動の乱れが関連することが分かってきました。体内時計の最適な働きに関する知識を考慮した新たな医学をサーカディアン医学と呼びます。これを組入れることで健康増進や慢性疾患の予防が容易になるといいます。つまり、規則正しい生活、睡眠時間の確保、野菜食、魚介類や適度な動物性タンパク質食、適度な運動習慣、笑いの絶えない日常生活、ミネラル十分な水分補給などが末梢時計を刺激し、時計遺伝子が活性化されて、健康な毎日につながります。

