

こむら返り

順天堂大学名誉教授 石河 利寛

1. 筋肉の痙攣

こむら返りは下腿三頭筋の痙攣である。筋の痙攣は高熱、熱射病、脳の障害などの病気の症状としても現れるが、健康な人でも起こる。石河と吉田¹⁾は健康な男子高校生及び大学生591名にアンケート調査を行ったが、その結果93.7%の者が筋肉の痙攣を体験したと答えていたので、これは日常生活でしばしば起こる現象である。

この調査でどのような時に痙攣が起こったかについて回答を求めた結果を図に示す。痙攣は運動時に起こった場合が過半数を占め、それ以外では睡眠中に起こる場合が多かった。運動では水泳が特に多かった。

痙攣の部位では下腿すなわち、こむら返りがもっとも多かった。水泳のように上肢と下肢とを平等に使用し、さらに腹筋や背筋などを使う運動でも、こむら返りが多いという事実は、この部位に痙攣を起こしやすいメカニズムが存在することを推定させる。

筋肉の痙攣はそれを起こす筋肉の量が多いほど痛みが激しくなる。たとえば、何かのはずみで指先に痙攣が起こることがあるが、このときにはほとんど痛みを伴わない。したがってこの場合には少しもあわてずに、指先の動作を中止し（たとえば字を書くのをやめる）、指先をマッサージすればそれで終わりである。しかし、こむら返りではかなり強い痛みを伴うので、その対策を直ちに実施する必要がある。

2. こむら返りに関係深い反射機構

筋肉の痙攣が下肢に起こりやすいということは、下肢の筋肉に発達している次のような反射が関係していることが推定される。

1) 筋紡錘から起こる伸張反射

筋紡錘は長さ数mmの紡錘形の結合組織に包まれた感覚受容器で核袋繊維と核鎖繊維と呼ばれる2種類の錘内筋繊維が錘外筋繊維とほぼ並行して

走っている。核袋繊維は中央部が袋状に膨らんでいてこの部分に核が集まっている。核鎖繊維は細長い形をしていて、その中を核が鎖状に並んでいる。

筋紡錘にはIaとIIと呼ばれる2種類の知覚線維がある。Iaはその末端が筋紡錘の中央部にあって、核袋繊維と核鎖繊維の両方から発して、錘内筋繊維の長さの変化（速度）に鋭敏に反応し、IIは末端が筋紡錘の両端部にあって核鎖繊維のみから発して、錘内筋繊維の長さに鋭敏に反応する。

伸張反射は筋肉が急激に引き延ばされたときに、引き延ばされた筋肉が収縮する反射で、これは筋紡錘から起こったIa知覚神経の興奮が求心性に脊髄に達し、この興奮が反射的に α 運動神経に伝達されて、この結果引き延ばされた筋肉が収縮する。この際に脊髄に到達したIa知覚神経の興奮は脊髄で反対側の拮抗筋の α 運動神経の興奮を抑制して主動筋の収縮を妨げないように作用する。

2) 腱器官から起こる反射

骨格筋が骨に付着する部分は腱になっていて、この部分に腱器官があり、腱の緊張に応じてIb知覚神経を介して求心性インパルスを送る。これはIa知覚神経とは反対に主動筋を支配する α 運動神経を抑制するように働く。しかし腱器官からの反射は筋紡錘からの反射と比較して閾値が高く、腱が強く引き伸ばされたときに初めて作用し、このことは筋や腱が外力などで強く引き伸ばされたときに断裂するのを防ぐ働きをしている。

3. こむら返りの対策

前述のアンケートの結果¹⁾によれば痙攣の誘因としてあげられていたのは疲労25.1%、ウォーム・アップ不足22.6%、不自然な姿勢11.9%、冷水7.9%、激運動7.0%、からだの冷え4.4%であった。

この結果からみると、平素あまり行っていない激しい運動をウォーム・アップ不足の状態で行うことを慎むことが大切である。特に冷水での水泳は危険である。

こむら返りが起こったときの処置について Guyton²⁾はつぎのように述べている。「筋肉の相反抑制作用が時には痙攣を完全に抑制する。すなわち、痙攣が起こった筋肉の反対側にある筋肉を意図的に収縮させて、同時に反対の手か足で間接の動きを押さえると、相反抑圧作用が痙攣した筋肉に起こって痙攣を直ちに寛解させることができる」

私はこむら返りの処置についてアキレス腱を強く伸ばすことによって腱器官からの反射を利用してアキレス腱を構成している下腿三頭筋の興奮を抑制することがよいと考えている。それは睡眠中にこむら返りが起こったときに、臥床したまま前脛骨筋を収縮させて足関節を背屈してもこむら返りの発作がなかなか治まらない。それよりも、素早く床から立ち上がって、体重を利用してアキレス腱を強く伸ばすことによって足関節を背屈した方がこむら返りを押さえるのに有効だという私自身の体験からである。

文献

- 1) 石河利寛, 吉田敬義: 筋のけいれん. 保健の科学 13(5): 545-549, 1971.
- 2) Guyton AC: Textbook of medical physiology: P.783, Saunders, 1966.

からだの入れ替え: 組織内機能としての個体の互換性

早稲田大学 中村 好男

さてまた、ジョージアに向かった。在外研究終了後に引き続き行われていた実験データの取りまとめと人間関係の継続（という口実のゴルフ）のため、アトランタ行きの飛行機に乗り込む。今回は窓側だったがまたもや満席。せめてもの救いは隣が女子大生で通路席が初老女性だったこと。それぞれが一人旅だったので、離陸前に軽くおしゃべりをして、打ち解ける。窮屈な機内では、隣席との緊張関係は禁忌なのだ。

彼女（もちろん若いほう）は、春休みを利用し

てアトランタに住む姉夫婦の所に遊びに行くとのこと。アメリカは初めてだけど空港に着けば姉の出迎えがあるようだ。私には出迎えはないけれど、車と宿の予約もあるし、会うべき人がいる。成田で妻子と別れたとはいえ、一人きりなのは途中の行程だけで、迎えてくれる人間関係があるという意味では彼女と同等である。

さてここで、私と彼女と席を入れ替えたらどうなるだろうか、と考えてみた。どう考えても、座席が替わるだけで私と彼女が交換するわけではない。当たり前なことだけど、一緒に入国手続きをして一緒に出迎えゲートをくぐっても、彼女のお姉さんは2人を混同することなく彼女だけを連れて行くはずだ。これは男女の差だけでは説明できない。どうやってもこの二つの個体は区別されるし、交換不可能なのだ。これは私たちが人間だからではない。飛行機に積まれる手荷物や貨物も、きちんと識別されるのだ。

しかし、同じように「運搬される」物体であったとしても機内食についてはちょっと違う。離陸後の「地中海風料理」と間食の「おにぎり」とが混同されることはないにしても、その「おにぎり」自体は「さけ」と特定されているだけで、一つ一つを区別することなく各席に配られるのだ。どのおにぎりに当たるかは偶然に決定され（たぶん無いと思うけど、もしかしたら「おかか」が配られる人もいるかもしれない）、もし私と彼女の席が入れ替わっていれば、「おにぎりとの出会い」も入れ替わってしまう。同時に配られるジュースやコーヒーにいたっては、どこからどこまでが「一杯のジュース」なのかさえ運命的に決められてしまうのだ。

さて、話を身体の中に移そう。肺胞で酸素と結合したヘモグロビンを含む赤血球は、血液に運ばれて組織へと運搬される。この酸素と赤血球との出会いはまさに偶然であるし、組織との出会いもまた偶然で交換可能だ。隣り合って窮屈そうに運ばれている赤血球も、なんかの拍子に場所が入れ替わると、それぞれの運命組織が入れ替わってしまうかもしれないのだ。つまり、赤血球はおにぎ