

2011年2月20日 医療講演会

過用症候群と廃用症候群：過ぎたるは及ばざるがごとし？

講師：佐浦隆一先生

大阪医科大学のリハビリテーション科の佐浦と申します。私は昭和35年生れの50歳で、同級生に、手のポリオの子が1人いました。昭和36年からポリオのワクチン接種が始まりましたので、ちょうど我々の世代からポリオが無くなりましたが、その生ワクチンの接種で新たな感染等の問題もあります。ポリオになられて、ある程度年が経つと、別の障害が起こってくる「ポストポリオ症候群」のことはご存知のとおりです。

私は、1986年に神戸大学を卒業し、地震は神戸大学理学療法部の時に経験しました。もともと整形外科でリウマチの専門をしていたので、ポリオと触れ合う機会もなく、リハビリテーション科に移っても、脳卒中、脊髄損傷、その他神経難病で、ここでもポリオの方と接することはほとんどありませんでした。

ポストポリオ症候群のことは、情報として知っていましたが、触れる機会もありませんでした。そんな中、ご縁があってポリオネットワークと知り合うことになり、今日、皆様の前でお話させていただけることとなりました。

## 廃用症候群 (Disuse syndrome)

神戸大学の中に無菌室（クリーンルーム）があります。骨髄移植、腎移植などをして身体の抵抗力が落ちている方が入り、この中で全ての生活をしています。抗がん剤を使ったり、放射線治療などでしんどくなっている患者さんは、普通の人でも動こうということが起こらないわけです。それで、廊下を歩いたり、ペダル漕ぎをしたり、台に上がったたり下がったりするような運動をしてもらうわけです。これがまさしく廃用を防ぐことなのです。

## 放射線・化学療法や造血幹細胞移植中の廃用

実際に、放射線・化学療法をすると、「がん」そのものや治療の副作用による痛み、嘔気、全身倦怠感。食欲低下（嘔気・下痢・粘膜障害）で栄養状態の低下、睡眠障害。骨髄抑制により隔離、精神的ストレス、抑うつ状態、意欲の低下などがあり、昼間でもベッド上で臥床しがちになる。この動かないという悪循環から、廃用症候群になってしまう。

手術後や放射線・化学療法中のがん患者さんの70%くらいは、疲労感や運動能力の低下、がん治療が終わっても30%くらいは、何年にも渡って体力や持久力低下が続くことある。

造血幹細胞移植は、白血病や重症再生不良性貧血などの血液疾患に対する治療法として良好な治療成績をあげているが、超大量の抗癌剤投与や全身放射線照射、無菌室での長期にわたる隔離・安静、合併症などによる身体活動の制限のため、廃用症候群になりやすいと言われている。廃用症候群予防のためにはリハビリテーションが重要で、そのためには身体活動量の評価が必要です。

廃用症候群とは、身体活動の低下（無動・寡動）に起因する精神を含む各種臓器の機能低下とその結果生じる二次的障害の総称で、具体的に、以下のような症状がある。

#### ・筋萎縮：筋力・筋持久力の低下

動かないことによって、筋の委縮は起こってくる。タクシーの運転手でも、丸一日車に乗っていると足が衰えるという。

ポストポリオで筋力が落ちてくるのが、使わないことによる筋力低下なのか、使い過ぎによる筋力低下なのかは、今のところ鑑別する方法は難しい。

#### ・関節拘縮

意識のない患者さんは、足首がつま先立ちのようになり、気が付かずにいるとそのまま関節が固まってしまう。お年寄りも、膝と股関節を曲げて横になって寝ることが多く曲がったまま固まってしまう。仮に意識が戻ったとか、力が出るようになったとしても、このままの状態では立てない。

一つの障害が他の障害を起こして、しかもその障害が元に戻りにくければ、さらに別の障害を起こしていくことになってしまう。

#### ・骨代謝障害：骨粗鬆症・血中へのCaの遊離 → 異所性石灰化

長期に寝ていると骨は弱くなり骨粗鬆症になる。骨のカルシウムは血液に溶けおしっこになって出ていくので、尿路結石がしやすい。骨が弱くなるのは、運動だけでなく重力でも起こる。宇宙は無重力なので必ず骨粗鬆症になる。そのため、宇宙飛行士は、わざと重力が生じるような状況を作ったりする。宇宙飛行士の若田さんは、ボナロンという骨粗鬆症の薬を持って行き、宇宙で使えるかどうかと、飲まれていたそうだ。

#### ・呼吸・循環機能の障害

・起立性低血圧：寝ている時から起きると、普通は自律神経が働いて血圧を調整するが、それが障害される。

・深部静脈血栓（静脈性灌流の障害）：寝たままで動かないと、血液は溜って固まる。旅行者血栓症（以前は、エコノミークラス症候群と言っていたが、ビジネスクラスでもファーストクラスでも血栓症が起こるため今は言わない）がそれだ。病院でも寝たっきりの人は、マッサージをするようにしている。また、不幸にして血栓が肺のほうに流れていくと大血管を閉塞してしまう。

・誤嚥：寝た状態で食べると肺に食べ物が入ってしまう。

・沈下性肺炎：長く寝た状態でいると、血液と空気が分かれ、血液は重力で鬱滞し、細菌などが繁殖しやすい条件になり肺炎になる。

・褥瘡

#### ・消化器系機能障害：便秘、食欲不振、体重の変動

- ・括約筋の障害：失禁、失便
- ・心理的荒廃・精神的障害：抑うつ、せん妄、発動性低下、認知症

### ベッド上の安静が身体に及ぼす影響

アメリカでの実験で、学生に足と心臓が同じ高さでベッド上に寝たまの生活をしてもらった。血液を頭や足に送るには、心臓にかなり負担が掛かっている。それが除かれるとどうなるか。3週間弱寝ている状況で、心臓が大きくなって（壁が薄くなる）、良くない状態になった。

### ポリオの方の運動負荷

自分でできる運動量の半分くらいの弱い負荷からするのが良い。

- ・15～30分間、自転車エルゴメータ・ボール・おもりを用いた運動を行い、休息をはさみながら継続するのが大事で、頑張っって長時間やらない。
- ・運動強度は、開始初期は、安静時心拍数+30拍/分、到達目標としては、予測最大心拍数（220—年齢）の50～70%くらいで。
- ・運動時間は、1回5～10分×1日2回程度から運動を開始し、1日30～60分（1回20～30分×1日2回）まで徐々に増加させる。
- ・翌日に疲労を残さない程度に無理強いしない。

### ポリオ前とポリオ後の運動神経と筋細胞の変化

#### ・神経再分布による巨大運動単位の形成（代償性軸索分布）

ポリオに罹ると、死ぬ運動神経細胞と、生き残る運動神経細胞がある。死んだ神経細胞からは筋細胞への連絡が無くなる。生き残った神経細胞は、軸索分枝を出し、連絡が行かなくなった筋細胞へ新しく神経を再接合する（神経再分布）。コントロールすべき筋肉が大きくなって、巨大運動単位ができる。

#### ・筋細胞の代償性肥大

筋細胞も、一個当たりの筋肉がそれぞれ余分に働かないといけないので肥大する。

### ポストポリオ症候群

- ・ポリオ罹患後、25年～40年経過して徐々に発症する。
- ・麻痺性ポリオ罹患後の25から40%の患者に筋痛、筋萎縮、筋力低下、易疲労感などが症状となって出てくる。
- ・四肢筋
  - ・筋萎縮・筋力低下 → 易疲労性・関節への過負荷（関節障害）

重い荷物を持ったり、長時間歩くと疲れることが、普通の状態でも起こってしまう。膝の力が弱ってくると、膝折れするので棒のように膝を伸ばしながら歩くが、これは膝を痛める。ポリオになって神経が傷んだので関節が痛むのではなく、筋肉が弱くなって関節に負担が掛かり関節の障害が起こる。

- ・筋痛・筋痙攣
- ・温度調節能の低下 筋肉は血管が多くて、それで温度の調節をする。
- ・体幹筋：不良姿勢・脊椎変形 → 易疲労性
- ・呼吸筋：呼吸障害・睡眠時無呼吸 → 易疲労性
- ・嚥下筋：嚥下障害

四肢筋、体幹筋、呼吸筋が弱ると、移動能力の低下につながる。  
移動能力は、日常生活の中で非常に大事なこと。

### ポリオ後症候群 (PPS) の診断基準 (Halstead)

1. 麻痺性ポリオの確実な診断がある
2. 部分的あるいはほぼ完全な神経学的・機能的回復がある
3. 少なくとも15年間の神経学的・機能的安定期間がある
4. 安定期間を経過した後に、以下に挙げる健康上の問題点が2つ以上現れた
  - ・普通でない疲労
  - ・筋痛
  - ・関節痛
  - ・麻痺側または非麻痺側の新たな筋力低下
  - ・機能低下
  - ・寒さに対する耐性低下
  - ・新たな筋委縮
5. 4. の健康上の問題を説明する他の医学的診断がない
6. その他：筋痙攣・捻挫・睡眠時無呼吸症候群・嚥下障害・胼胝(たこ)など

ポストポリオでの障害年金の申請で、確実な診断があれば、ポストポリオになった時をもって、障害認定できるので、今後、私のほうでも診断書類を書けるようになった。

### 過用症候群 (Overuse syndrome)

過度の身体活動や運動・訓練などにより引き起こされる障害  
ポストポリオは、無理に使うことによって神経が傷んで起こる

### ポリオ後症候群 (PPS) への対応策 (私見も交えて)

- ・薬物療法
  - ・疼痛軽減：NASIDs（非ステロイド性消炎鎮痛剤 ロキソニン・ボルタレン・セレコックス等）の使用。実は、本当に痛みを取るのにNASIDsのものが、いいのかどうか疑問に思う。痛みというのは、プロスタグランディンという物質が出て、痛みの感度を上げたり、炎症を起こして血管透過性を上げている。NASIDsはその酸性を抑える。しかし、プロスタグランディンは身体には必要なもので、痛み止めを飲みすぎると胃潰瘍になったり、血圧が上がってきたり、血流が落ちたりする。腎臓にもよくない。アスピリンは喘息になったりすることがある。長期連用はよくないと思う。むしろ、芍薬甘草湯という筋肉

の緊張を落とすような漢方薬のほうがいいのではないかな。

・ **血流改善：プロスタグランジン製剤**

血流は酸素を運ぶもので、筋肉も酸素が減ると良くないので、改善が必要。

・ **神経保護：抗酸化物質 (Vit C, E, EPA)、葉酸、Vit B1, B2, B6, B12**

誰でも年を取ると神経が傷んでいく (力が弱くなる。物忘れをしやすくなる。バランスが悪くなる等)。同じように、ポストポリオが使いすぎて神経側に問題があるとすれば、神経を保護する必要がある。足腰の冷えや痛み、しびれ、夜間頻尿、多尿等には、牛車腎気丸という漢方薬が良い。老化の因子として酸化ストレスがある。予防には、ビタミンC、E、背の青い魚、緑黄野菜等が良いとされる。赤ワインに含まれるポリフェノールの一種に抗酸化作用がある。喫煙は酸化ストレスそのものなので止めるべき。食事などで抗加齢を図ることが、神経を守る方向ではないかな。

・ **生活指導**

・ 「疲労」を減らす、防ぐ生活様式 (十分な休息、環境整備)

日常生活で、無駄な動線・動きは疲れやすいので、エコな生活が良いのではないかな。

・ **ライフスタイルの再構築 (「頑張り気質」の見直し)**

・ **物理療法・運動療法**

・ **疼痛：温熱・冷却療法、ストレッチ**

・ **廃用症候群や腰痛を防ぐ、適度な運動 (歩行、水泳、自転車など)**

・ **装具療法**

・ **下肢筋力低下 (膝折れ) ・ 脚長差 ・ 側弯 (不良姿勢) などへの対応**

**要介護者 (65 歳以上) の主な原因別の構成割合について**

(平成 16 年国民生活基礎調査より)

脳血管疾 25.7% 心臓病 3.1% 骨折・転倒 10.8% 関節疾患 10.6% 認知症 10.7%  
恒例による衰弱 16.3% その他 13.2%

**総死亡の相対危険度と身体活動度について**

ハーバード大学の卒業生約 17,000 名を調べたデータ

身体活動量 kcal/週	頻度 %	死亡 者数	死亡率 対1万人年	死亡率 対1万人年
< 500	15.4	308	93.7	75.2
500~999	20.9	322	73.5	
1000~1499	15.2	202	68.2	
1500~1999	10.4	121	59.3	
2000~2499	8.1	89	57.7	54.4
2500~2999	6.9	62	48.5	
3000~3499	5.0	42	42.7	
3500 ≥	18.1	203	58.4	

データから、運動をすれば長生きにつながることを解る。全体を、週 2000kcal 以下と以上で分けると、死亡率が 75.2 人と 54.4 人と差がある。週 2000kcal の運動量は、1 日一万歩に相当する。3500kcal 以上の人は亡くなる人が増えているのは、やはり、過ぎたるは…ということか。

## **身体活動量と生活習慣病の予防効果**

冠動脈疾患・高血圧・糖尿病も、運動をしている人は運動をしていない人よりも、疾患の相対危険度が低くなるので、身体活動は予防効果がある。

## **運動器不安定症**

高齢化により、バランス能力および移動歩行能力の低下が生じ、閉じこもり、転倒リスクが高まった状態という定義があるが、これは、まさにポストポリオの方ではないか。

## **片脚起立時間と転倒予防の基準値および予防運動**

65歳代なら40秒、70歳代なら30秒、75歳代なら20秒、80歳代なら10秒片脚立ちができれば、転倒しにくいだろうといわれている。

整形外科外来で行っている、このような簡単な運動(※ロコモーショントレーニングを参照)をするだけ転倒しにくくなる。ポストポリオの人も、出来る範囲でやってみてはどうか。

※<http://www.jcoa.gr.jp/locomo/therapy.html> (日本臨床整形外科学会)

## **Exercise factor (運動因子)**

ポストポリオは神経が傷んで筋肉が動かなくなるのだが、筋肉を動かさないのはまずいのではないか。

- ・筋収縮の効果を網羅するExercise factorと呼ばれる因子がある。
- ・Exercise factorは、IL-6などのmyokines (筋組織由来のcytokine) である。
- ・Myokinesは血流に入って遠隔臓器に作用する (Endocrine) というよりも、近傍の細胞に働いたり (Paracrine) 、産生細胞自身に働く (Autocrine) 。

運動をすると、運動量に応じてIL-6などの物質が増えることが明らかになっている。こういった物質は筋肉から出て来るので、運動をすることで、脂肪が減ったり、糖尿病がよくなったり、血管に働いて動脈硬化を防いだりするといわれている。

## **筋肉を動かさない場合の考え方**

慢性心不全の患者の太ももを電気刺激で筋収縮させると、体力が上がり動けるようになる。酸素の取り込みも上がるなど良い効果がある。ポストポリオの人も、神経を介して筋肉を動かすというより、筋肉を何らかの理屈で動かすことで、神経を休めつつ筋の活動を維持することが出来るのではという可能性がある。

## **機械 筋と神経を直接刺激するNMES (プロテクノPNF)**

プロテクノPNFは、波形、電圧、周波数がランダムに変化するように設計された4つの低周波発振回路から出力される電流を合成することで、100mHzから10MHzにわたる幅の広い周波成分を持つ電流の通電が可能になる。そのため、従来の低周波よりも深い領域まで到達し、深層の筋収縮を惹起することが可能である。

## **ロボットスーツ『HAL』 (Hybrid Assistive Limb®)について**

筋肉も使いながら、しかも負担を減らせるとすれば、ロボットスーツ『HAL』というものがある。皮膚表面に貼り付けられたセンサで筋電を読み取り、下肢型のスーツは、股関節と膝関節にあるモータで、装着者の筋肉の動きと一体的に関節を動かす。本来は健常者の負担軽減のために作ったそうだが、今は、脳卒中の方や脊髄損傷の方に付けたりしている。訓練効果も出ているそうだ。ただ、重量もあり、装着するまでにトレーニングが必要で、オーバートレーニングになる恐れもあるが、過負荷にならないように、適度な負荷をこのようなものを利用して使っていくのも一つの方法かも知れない。

今後は、リハビリテーションの世界にも導入されてくるだろうし、車椅子ももっと良くなり、装具も軽くなるだろう。いろいろなテクノロジーを組み合わせ、廃用・過用を防ぐように工夫されていくのではないかな。

### **医学的なリハビリテーションを目指して**

医学的なリハとしては、心大血管疾患リハ、脳血管障害等リハ、運動器リハ、呼吸器リハ、難病患者リハ、障害児（者）リハ、がん患者リハ（4月から）がある。ポストポリオは、運動器疾患でしか算定されないし、算定期限がある。今後は、個別に相談しながら、対応出来ればと思っています。

大阪医科大学は、大阪府高槻市にあり、阪急電車の高槻駅前です。事前に連絡をいただいて、お近くの方は一度お越しください。外来で時間をとって話ができるかと思います。

