

## 生涯教育コーナーを読んで単位取得を！

### 日本医師会生涯教育制度ハガキによる申告 (0.5単位 1カリキュラムコード)

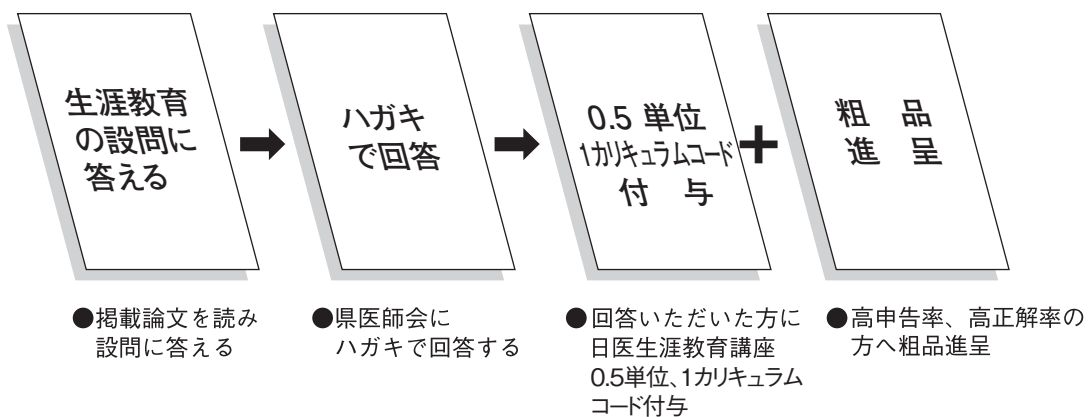
日本医師会生涯教育制度は、昭和62年度に医師の自己教育・研修が幅広く効率的に行われるための支援体制を整備することを目的に発足し、年間の学習成果を年度末に申告することになっております。

これまでは、当生涯教育コーナーの掲載論文をお読みいただき、各論文末尾の設問に対し、巻末はがきでご回答された方には日医生涯教育講座5単位を付与いたしておりましたが、平成22年度に日本医師会生涯教育制度が改正されたことに準じ、本誌の生涯教育の設問についても、出題の6割（5問中3問）以上正解した方に0.5単位、1カリキュラムコードを付与することに致しました。

つきましては、会員の先生方のご理解をいただき、今後ともハガキ回答による申告に、より一層ご参加くださるようお願い申し上げます。

なお、申告回数が多く、正解率が高い会員につきましては、年に1回粗品を進呈いたします。ただし、該当者多数の場合は、成績により選出いたしますので予めご了承ください。

広報委員会



# 上肢末梢神経障害

琉球大学医学部 整形外科 普天間 朝上

## 【要旨】

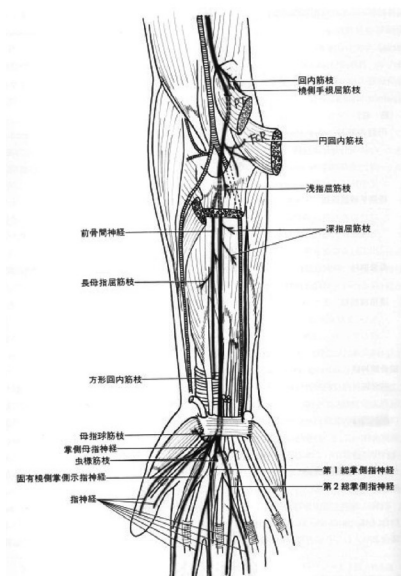
上肢の絞扼性末梢神経障害を中心に述べた。上肢の末梢神経は主に正中神経、尺骨神経、橈骨神経からなる。正中神経麻痺では母指から環指橈側の感覚障害と猿手、尺骨神経麻痺では環指尺側と小指、手背尺側の感覚障害と鷲手、橈骨神経麻痺では手背の感覚障害と下垂手、後骨間神経麻痺ではdrop finger、前骨間神経麻痺ではtear drop signを呈し、感覚障害はない。いずれも頸椎疾患、胸郭出口症候群などと鑑別が必要である。

## はじめに

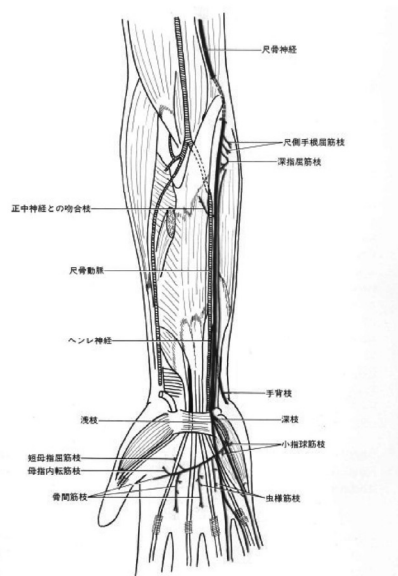
上肢の末梢神経障害について、解剖、原因、症状と診断、治療について述べる。\*の記載部分は専門性が高いので整形外科医に読んでもらいたい。

## A.正中神経

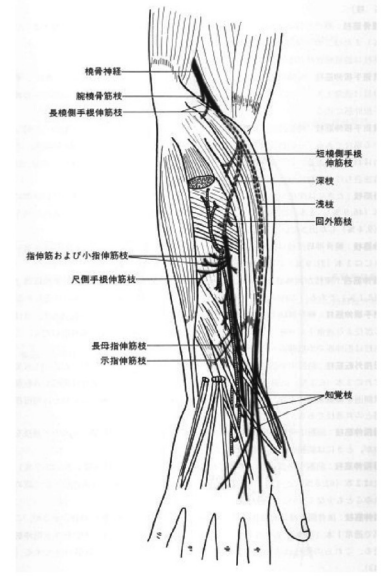
[解剖] 正中神経は上腕遠位で上腕動脈に沿って上腕二頭筋と上腕筋の間を走行し、肘関節皮線のやや近位で円回内筋に筋枝を出す。前腕近位に下降し上腕二頭筋腱膜の背側、円回内筋の浅頭と深頭の間を通り抜け、浅指屈筋腱弓の深



正中神経



尺骨神経



橈骨神経

図1. 正中・尺骨・橈骨神経の解剖

部に入る。上腕二頭筋腱膜から浅指屈筋腱弓の間で神経が絞扼されると回内筋症候群を生じる。正中神経は円回内筋高位で背側または橈側から前骨間神経を分岐する。本幹は前腕表層筋群の深部を遠位へ走行する。手関節近位で母指球部の感覚枝を出し、手根管を通り手掌に入る。手根管で絞扼されると手根管症候群を生じる。手根管の出口で母指球筋（短母指外転筋、母指対立筋、短母指屈筋）枝を出し、母指から環指橈側の指神経となる。前骨間神経は示・中指深指屈筋（DIP 関節を屈曲）、長母指屈筋（IP 関節を屈曲）、方形回内筋に筋枝を出した後、手関節包に終枝を出す<sup>1)</sup>（図1）。

### 1. 回内筋症候群

#### 1) 原因

- ・正中神経が上腕二頭筋腱膜下、円回内筋浅頭と深頭の間、浅指屈筋腱弓を走行する部位で絞扼。

#### 2) 症状と診断

- ・肘から前腕近位部の耐え難い鈍痛と正中神経領域のしびれが特徴。
- ・運動麻痺（後述する前骨間神経麻痺症状）を呈することは希である
- ・症状の出現する前に前腕の回旋運動を頻回に行う動作や前腕近位部（回内筋）に圧痛を認めれば本疾患を疑う。
- ・Spinner の誘発テスト（陽性率 30%）：
  - ①前腕回内で手関節屈曲（円回内筋部での圧迫）
  - ②前腕回外で肘屈曲（上腕二頭筋腱膜部での圧迫）
  - ③中指PIP 関節屈曲（浅指屈筋腱弓部での圧迫）
 で疼痛が誘発される。
- ・正中神経伝導速度は正常なことが多い
- ・不全麻痺例では手根管症候群との鑑別（回内筋症候群では手根管部に Tinel sign を認めない）が必要である

#### 3) 治療

- ・保存治療：圧痛部位にステロイド＋局麻剤

注入、シーネ固定、ビタミン B12、消炎鎮痛剤投与

- ・2～3 ヶ月の保存的治療で効果のない例、感覚障害や運動麻痺のある例は手術適応（神経剥離術）

### 2. 前骨間神経症候群<sup>2)</sup>

#### 1) 原因

- ・外傷や腫瘍性病変による圧迫：肘周囲の骨折、ガングリオンなど
- ・絞扼性神経障害：上腕二頭筋腱膜、円回内筋の浅頭（上腕頭）と深頭（尺骨頭）の間、浅指屈筋腱起始部の線維組織での絞扼
- ・特発性：単発性神経炎や砂時計様くびれ

#### 2) 症状と診断

- ・長母指屈筋と示指深指屈筋が麻痺するため、母指 IP 関節と示指 DIP 関節が屈曲困難となり、母指と示指で正円をつくらせるとうまくできず涙痕の形になる（Perfect O sign 不能または tear drop sign）（図2）。

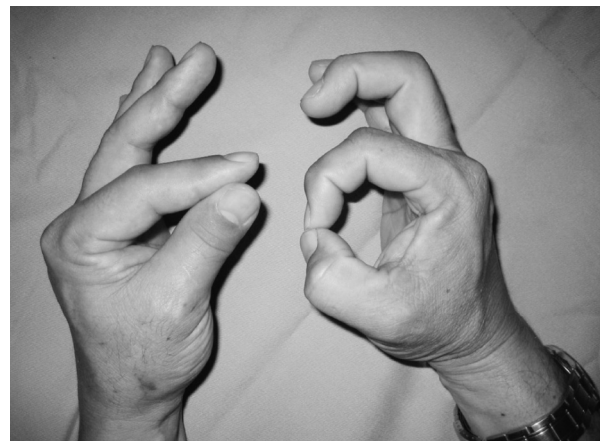


図2. 左前骨間神経麻痺 母指と示指で正円が作れない (tear drop sign または perfect O 不能)

- ・方形回内筋の麻痺があっても、円回内筋（回内力の 75%）が働いているため患者は回内障害を訴えない（方形回内筋の筋力を見る場合は、肘最大屈曲位で前腕回内の徒手筋力検査を行い、両側で比較する）
- ・自覚的なしびれを訴える症例はあるが原則として感覚障害はない。
- ・母指 IP 関節もしくは示指 DIP 関節の一方のみ屈曲できない不全麻痺では 腱断裂と



の鑑別が必要である（手関節の他動屈伸や前腕把握による腱固定効果のみで判断する。腱固定効果があれば腱断裂はない）。

- ・筋電図検査：長母指屈筋や方形回内筋の筋電図検査を行う。
- ・画像検査：ガングリオンなどの病変をMRIやエコーを用いて検索する

### 3) 治療

- ・保存的治療：特発性前骨間神経麻痺（砂時計様くびれを含む）は発症から3～6ヵ月で約80%は自然回復するため保存的治療（ビタミンB12投与）を行う。発症から3～6ヵ月経過しても全く回復がみられない場合に手術（神経剥離術）を考慮する。
- ・腫瘍などの占拠病変に対しては手術による摘出を、骨折や脱臼などでは整復処置や観血的手術を行い、神経の圧迫を取り除く。
- ・頸部から上肢（肘や前腕など）の疼痛が先行し、疼痛消失後前骨間神経麻痺を来す例では肘近位0～7cmの圧痛部位と一致する部位に正中神経の神経束にくびれを見ることが多い。この場合は神経束間剥離を行う。
- ・発症後1年以上経過した例では腱移行術を考慮する。

## 3. 手根管症候群

### 1) 原因

- ・非特異的滑膜炎（妊娠、閉経、手の酷使など）
- ・特異的滑膜炎（関節リウマチ、透析によるアミロイド滑膜炎など）
- ・ガングリオンなどの腫瘍
- ・橈骨遠位端骨折（変形治癒）
- ・浅指屈筋、虫様筋、長掌筋の異常筋
- ・キーンベック病や変形性関節症

### 2) 症状と診断

- ・ボタン掛け困難、クリップなど細かいものが摘みづらい、お箸が使いづらい、ペットボトルが握りづらい、就寝中や早朝の疼痛やしびれが増強し目が覚めることを主訴に来院することが多い
- ・母指～環指橈側のしびれや感覚低下

- ・母指球筋の麻痺（萎縮）により母指対立運動が困難（猿手）（図3）

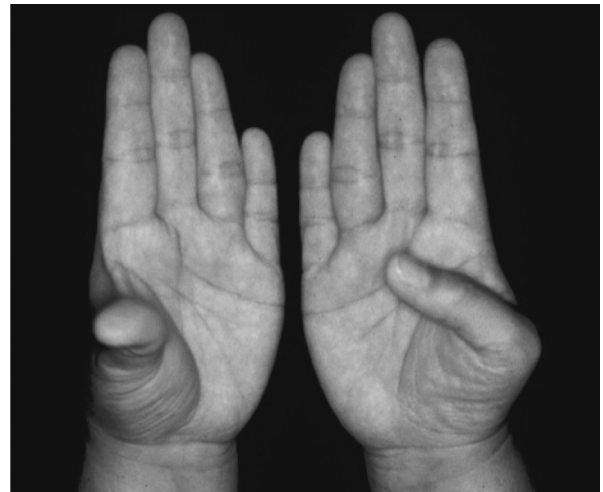


図3. 右手根管症候群 母指球筋の萎縮、母指対立不能（猿手）

- ・Tinel sign：手根管入り口部（遠位手首皮線）から近位1cmにかけて軽く叩くと正中神経領域の指先に放散痛あり（図4）

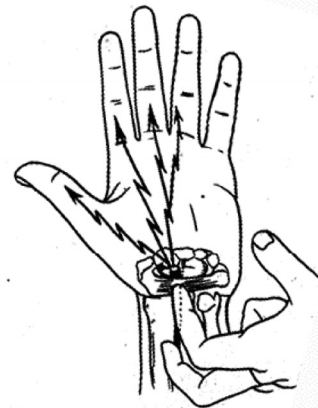


図4 Tinel sign

手根管入り口部（遠位手首皮線）から近位1cmにかけて軽く叩くと正中神経領域の指先に放散痛あり

- ・Phalen test：手関節を90°屈曲位の保持でしびれ感の増強（図5）

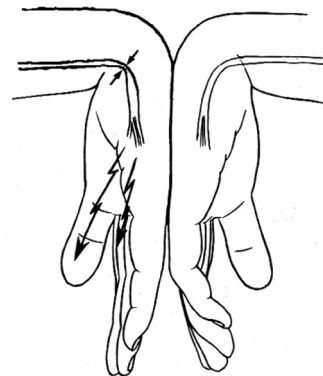


図5 Phalen test

手関節を90°屈曲位を保持させるとしびれ感の増強



\* reverse Phalen test : 異常筋による手根管症候群では手関節伸展で異常筋が手根管に入り込みしびれを増強させる。この場合、Tinel sign を手掌近位部に認めることが多い

・神経伝導速度検査で終末潜時 (terminal latency) の遅延

\* 神経伝導速度の遅延の程度と症状や神経絞扼の程度は相関しない

\* Pseudocarpal tunnel syndrome (Sublimis syndrome)

浅指屈筋の異常による正中神経の圧迫で手根管症候群様の症状を呈する。Tinel sign や疼痛部位が手根管より近位にあり、手関節や指伸展で症状が増悪。手根管開放術にて神経圧迫所見を認めないときはこれを疑う。

### 3) 治療

・保存療法：母指球筋の委縮がなく、しびれ感が出現して経過が短く、感覚検査や神経伝導速度で明らかな異常がほとんどないものに対して手関節 20° 伸展位で夜間の外固定、ビタミン B12 投与、ステロイド注射 (ケナコルト 4mg + 1% キシロカイン 1cc) を行う。

\* 太い注射針で誤って神経を刺すと希に神経上膜より神経束のヘルニアを生じ、激しい疼痛が出現する場合がある。これを防ぐため 25G より細い注射針の使用を勧める。

・手術療法：

i) 手根管開放術：母指球筋の筋力低下や委縮を認める例、しびれや夜間痛が強い例

ii) 母指対立再建術：著明な母指球筋萎縮があり早期に母指対立機能の獲得を希望する例と 70 歳以上で母指球筋の筋力低下や萎縮を自覚してから 2 年以上経過例は手根管開放術に母指対立再建術を併用する<sup>3)</sup>。

走行し上腕骨内側上顆後面の尺骨神経溝を通り、尺側手根屈筋の上腕頭と尺骨頭との弓状靭帯 (Osborne lig.) の背側を走行する。尺骨神経溝から弓状靭帯部で絞扼されると肘部管症候群を生じる。弓状靭帯の遠位で環指と小指の深指屈筋 (環指と小指の DIP 関節を屈曲) に筋枝を出す。前腕中央より遠位では尺骨動脈と並走する。手関節近位で手背枝 (手背尺側への感覚枝) を分岐する。本幹は手関節部尺側で豆状骨と有鉤骨鉤で囲まれた尺骨神経管を走行する。この部位で絞扼されると尺骨神経管 (ギヨン管) 症候群を生じる。尺骨神経管遠位で深枝と浅枝に分かれる。深枝は小指球筋 (小指外転筋、小指対立筋、短小指屈筋)、骨間筋 (指の内転・外転) と環・小指の虫様筋、母指内転筋に筋枝をだす。浅枝は環指の尺側と小指の指神経となる<sup>1)</sup> (図 1)。

### 1. 肘部管症候群

#### 1) 原因

- ・弓状靭帯 (Osborne lig.) による圧迫
- ・変形性肘関節症 (尺骨神経溝で骨棘による圧迫)
- ・尺骨神経の亜脱臼 (内側上顆での圧迫・摩擦)
- ・幼少期の上腕骨外顆骨折 (外反肘) や顆上骨折 (内反肘) による遅発性尺骨神経麻痺
- ・ガングリオンなどの腫瘍

#### 2) 症状と診断

- ・手背尺側と小指・環指尺側のしびれや感覚低下、巧緻障害を主訴に来院することが多い
- ・Froment 徴候：母指 (IP 関節伸展位) と示指の間で紙を把持させ、紙をひっぱると母指内転筋、第 1 背側骨間筋麻痺のため紙が抜けるまたは把持力を強めようと母指 IP 関節を屈曲すると陽性 (図 6)。
- ・骨間筋、小指球筋の筋力低下や萎縮のため指の内転・外転不能 (Wartenberg sign または escape sign) (図 7a)
- ・環指・小指の深指屈筋の筋力低下による握

## B. 尺骨神経

[解剖] 尺骨神経は上腕遠位内側で上腕二頭筋と上腕三頭筋の間にある内側筋間中隔の後方を

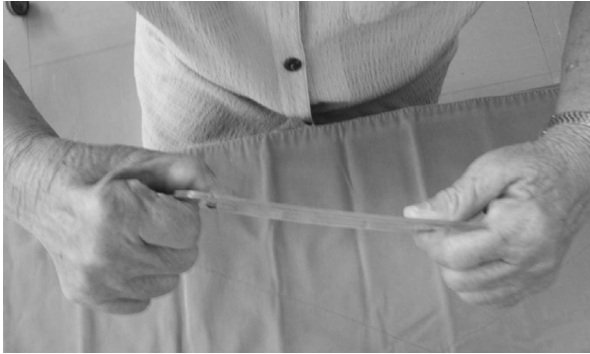


図6 Froment徴候(右)  
母指 (IP関節伸展位) と示指の間で紙を把持させ、紙をひっぱると紙が抜けるまたは母指IP関節を屈曲する



a



b

図7 右肘部管症候群

- a. 環指、小指の内転不能 (Wartenberg sign)  
b. 環指・小指の鷲手変形 (MP関節過伸展、PIP・DIP関節屈曲)

力の低下

- ・環指・小指では骨間筋・虫様筋麻痺のためMP関節過伸展、PIP・DIP関節屈曲位となる(鷲手)(図7b)
- ・Tinel sign: 圧迫部の近位(上腕骨内側上顆背側の肘部管)に認める
- ・Elbow flexion test (陽性率38%) : 肘屈曲、前腕回内、手関節やや伸展位を保持させると環指・小指のしびれが誘発または増強される(図8a)

\* shoulder internal rotation test (陽性率80%) : 肩屈曲10°、外転90°、最大内旋位、肘屈曲90°、前腕中間位、手関節・手指伸展位を10秒間保持し、肘部管症候群に起因する症状の誘発や悪

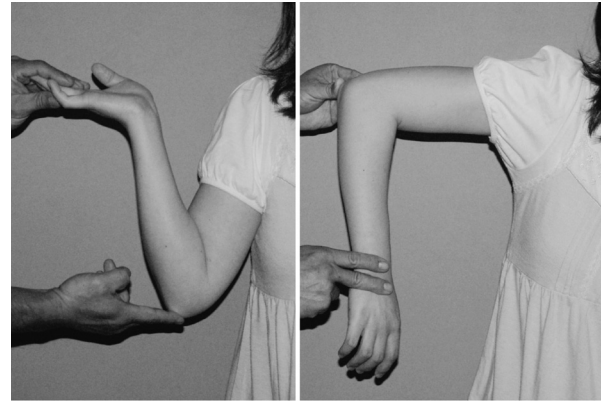


図8 a:Elbow flexion test  
b:shoulder internal rotation test

化があれば陽性<sup>4)</sup>(図8b)。

### 3) 治療<sup>5)</sup>

- ・発症から間もなく、しびれが軽度で神経伝導速度に異常がない場合は保存的治療: 肘45°屈曲位でシーネ固定(肘関節を外固定するとADL上非常に不便であり、装着してくれる患者は少ない)、ビタミンB12投与
- ・数週間の保存的治療で効果のない例、筋萎縮のある例は手術適応
  - i) 弓状靭帯切離: 神経伝導速度検査(インチング法)にて弓状靭帯部のみ限局した遅延を認める場合に適応
  - ii) King法: 上腕骨内側上顆切除し圧迫を除去する方法。問題点: 肘をつく動作で神経が圧迫されしびれを誘発
  - iii) 皮下前方移行術: 尺骨神経を前方へ移動し、皮下脂肪と筋膜上を走行させる方法。肘伸展制限がある例に適応。皮下脂肪の薄い男性には不適。問題点: 肘伸展制限のない例では尺骨神経を前方に移動しているため肘関節伸展位で神経に牽引・圧迫がかかる。肘に鞆をひっかけるとしびれを誘発。
  - iv) Learmonth手術(筋層下前方移行術): 円回内筋・屈筋群の筋層下に前方移動。筋層下に移行するため皮下前方移行術にくらべ肘に鞆をひっかけるとしびれの頻度は減少する。



問題点：重労働で筋による神経圧迫でしびれが出現する。

- v) 肘部管形成術：肘部管に突出した骨棘を切除する。問題点：骨棘が形成されると再発する可能性あり。
- vi) 尺骨神経溝形成術：尺骨神経前方垂脱臼を認める例に適応があり、肘部管の入り口部より近位に尺骨神経を収める溝を作成する。問題点：術後、内側上顆骨折を生じやすい。

\* 肘部管より約7cm近位にて supracondylar spur と呼ばれる骨棘様突出や内側筋間中隔に Struther's lig. と呼ばれる索状物による尺骨神経圧迫でも肘部管症候群様の症状を呈する。同部位に Tinel sign があればこれを疑う。

## 2. 尺骨神経管 (Guyon 管) 症候群

### 1) 原因

- ・ ガングリオン、偽性動脈瘤などの腫瘍
- ・ 繰り返す手掌尺側部の圧迫 (バットやゴルフクラブのエンド、自転車など)
- ・ 有鉤骨や豆状骨の骨折
- ・ 破格筋による圧迫

### 2) 症状と診断

- ・ 小指と環指尺側のしびれ、感覚低下。ただし手背尺側の感覚は正常 (肘部管症候群との相違点)。
- ・ Froment 徴候陽性であるが、小指・環指の深指屈筋の麻痺はない。
- ・ Tinel sign を Guyon 管に認める
- ・ 神経伝導速度検査にて手掌部での遅延

### 3) 治療

- ・ 診断が確定したら手術を行う (通常、保存的治療は行わない)
- ・ 神経剥離、volar carpal lig. 切離。腫瘍摘出。

## C. 橈骨神経

[解剖] 上腕骨の橈骨神経溝を走行した後、外側筋間中隔を貫いて前方へ出て、上腕遠位で長橈

側手根伸筋に筋枝を出した後、浅枝 (手背橈側の知覚) と深枝 (後骨間神経) に分かれる。後骨間神経は短橈側手根伸筋の筋枝を出した後、橈骨頭前方で回外筋の浅層と深層の間に入る。浅層の入り口は腱膜様構造で Frohse のアーケードと呼ばれる。この部位で絞扼されると後骨間神経症候群を呈する。後骨間神経は回外筋、前腕伸筋群 (総指伸筋、尺側手根伸筋、小指伸筋、長母指伸筋、示指伸筋) に筋枝を出した後、手関節包へ終枝を出す。浅枝は前腕中央では橈骨動脈と並走し遠位 1/3 で前腕背側へ走行し、母指背側と手背橈側の感覚を担う<sup>1)</sup> (図1)。

## 1. 後骨間神経症候群

### 1) 原因

- ・ Frohse のアーケードの部位で圧迫
- ・ 前腕回旋運動の反復
- ・ ガングリオンなどの腫瘍
- ・ 橈骨頭脱臼
- ・ 神経炎、neuralgic amyotrophy

### 2) 症状と診断

- ・ 手指の MP 関節の自動伸展不能のため drop finger を生じる (図9)。

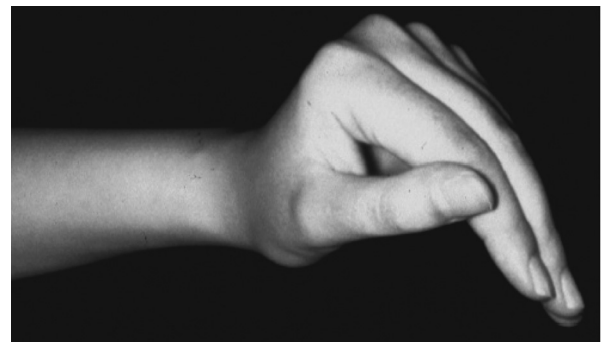


図9 左後骨間神経麻痺  
手関節伸展可、示指～小指MP関節伸展不可 (drop finger)

\* 患者に指伸展を命じると手関節を屈曲し、腱固定効果を利用して一見指の伸展が可能の様に見える。通常の指自動伸展ではMP関節は伸展0°から過伸展を呈すること、また手関節を伸展位に保持して自動伸展を命じることでtrick motionを見破ることができる。

- ・ しびれや感覚低下などの感覚神経障害は



ない。

- ・肘周囲の痛みで発症し、1～2週後に麻痺が出現する例では、Frohseのアーケードの部位の前後で神経の砂時計様のくびれを呈することがある。

3) 治療

- ・まず、保存治療を行う（誘発動作の禁止、ビタミンB12投与、消炎鎮痛剤投与など）
- ・発症後3ヵ月経過後も改善傾向のない場合は手術（神経剥離術など）。発症後の1年経過しても改善のない例は腱移行術の適応である。

\* 高位橈骨神経麻痺（手枕などにより橈骨神経溝部で神経を圧迫）では手背のしびれ、感覚低下、手関節伸展不能（drop wrist、図10）を呈する。



図10 右高位橈骨神経麻痺 手関節伸展不可（drop wrist）

\* 橈骨神経管症候群

後骨間神経がFrohseのアーケードの部位で圧迫されるが、神経麻痺がなく、同部の強い疼痛を生じる場合を橈骨神経管症候群と呼んでいる。肘外側の疼痛、タオル絞り、物を持ち上げる動作で疼痛が出現するためテニス肘との鑑別が必要である。圧痛がFrohseのアーケードに著明（テニス肘は外側上顆部の圧痛。抵抗下に回外運動させると疼痛増強（テニス肘は抵抗下の手関節伸展または中指伸展で疼痛）。安静時痛や夜間痛を伴う（テニス肘は運動痛が主）

文献

- 1) 上羽康夫：手 その機能と解剖, 金芳堂, 京都, 第4版, 2006 : 201-226
- 2) 普天間朝上：前骨間神経麻痺, 肘関節外科の要点と盲点, 金谷文則編, 文光堂, 東京, 第1版, 2011 : 250-251
- 3) 普天間朝上：手根管症候群に対する母指対立再建術, オルソペディク 20:57-63, 2007.
- 4) Kensuke Ochi, et al: Comparison of shoulder internal rotation test with the elbow flexion test in the diagnosis of cubital tunnel syndrome, J Hand Surg, 36A:782-787, 2011
- 5) 辻野昭人：肘部管症候群の治療, オルソペディク 22:13-20, 2009.



**Q** **UESTION!**

次の問題に対し、ハガキ（本巻末綴じ）でご回答いただいた方で6割（5問中3問）以上正解した方に、日医生涯教育講座0.5単位、1カリキュラムコード（63.四肢のしびれ）を付与いたします。

**問題**

次の設問1～5に対して、○か×でお答え下さい。

- 問1. 回内筋症候群は肘から前腕近位部の耐え難い鈍痛と正中神経領域のしびれが特徴である。
- 問2. 前骨間神経麻痺では母指と示指で正円をつくらせるとうまくできない。
- 問3. 手根管症候群では母指対立運動が困難となる。
- 問4. 肘部管症候群では母指から環指橈側のしびれを生じる。
- 問5. 後骨間神経麻痺では下垂手（drop wrist）を生じる。

**C** **ORRECT**  
**A** **NSWER!**

8月号(Vol.47)  
の正解

**小児および先天性心疾患患者における不整脈に対する非薬物療法**

**問題**

次の設問Q1.～Q5.に対して、○か×でお答えください。

- Q1. 小児の頻脈性不整脈に対する治療には、薬物治療以外に、カテーテルアブレーションやデバイス治療などの非薬物治療がある。
- Q2. 乳児においても重症頻脈性不整脈に対してはカテーテルアブレーション治療が行われることがある。
- Q3. 複雑な先天性心疾患患者は、心内修復術後であっても、遠隔期に頻脈性及び徐脈性不整脈が生じる可能性が高い。
- Q4. 心臓再同期療法は、心不全に対するペースメーカー治療である。
- Q5. 小児や成人先天性心疾患患者の非薬物不整脈治療は小児科ならばどこの病院でも行える。

正解 1.○ 2.○ 3.○ 4.○ 5.×

