



<上肢No.1>

1. 母指CM関節撮影法について その1 (radiography of thumb CM joint)

安藤 英次 奈良県立医科大学附属病院/NTRT世話人

👉 はじめに

母指手根中手関節 (carpometacarpal joint: 以下, CM関節) は, 日常生活において, 最もよく使う重要な universal 関節である。高齢化社会では, 変性疾患を伴う手の運動器疾患として, CM関節症が増加している。その早期発見には, CM関節の骨変化を評価するため X線画像が有用である。

CM関節の撮影法としては, Robert法が整形外科領域の書籍や教科書に紹介されている。Robert法の撮影肢位は, 母指背側を受像面に密着させるため, 前腕を過度に回内させ, 母指を外転させる。その肢位では, 経過観察を迫う上でも, 体位や肢位の維持が容易でない。

そこで今回, CM関節撮影において, 簡単な補助具を作成することで, 患者が楽に撮影できる撮影法について, Robert法と比較検討を行った。また, 撮影する診療放射線技師にとって必要な, CM関節の機能と画像の解剖・解析や, 臨床画像について報告する。

👉 CM関節機能と形態^{1), 2)}

ヒトの母指には他指の機能にない, 他指と向かい合う「対立運動」がある (図1)。この運動は, 「屈曲と伸展」, 「内転と外転」運動などによる複合運動である。

他の指にない運動機能を得るため, 母指は第2~5指にある基節骨がなく, 関節数も少ないため指が短くなる。その動きを支える筋肉が母指球筋である。その母指の関節として, 中手骨と大菱形骨からなるCM関節は, 他の手のCM関節が自由度1に対し, 独立した関節包を持ち, 自由度2として, 母指の骨軸に対してローリング動作が可能となる鞍関節 (saddle joint) である (図2)。鞍関節は, 手の運動機能の半分を担う重要な関節である。そのため加齢などにより, 関節軟骨の摩耗などの変性が多い関節である。

この鞍関節は, 楕円形で関節窩が「馬の鞍」のような形状で, 関節頭が浅く, 運動は靭帯に制限される (図3)。

その鞍関節としての靭帯は, 対立運動を可能とするため, 「靭帯のゆるみ」を必要とする (図4)。そのため, CM関節

は構造的に不安定で壊れやすく関節症になる。

👉 母指CM関節症とは³⁾

母指CM関節症は, 物をつまむ時やピンのフタを開ける動作で, 手首の母指の付け根に痛みがあり, 日常での手の動作が困難となる疾患である (図5)。このCM関節症の多くは, 使い過ぎや老化に伴って, 関節軟骨の摩耗が起きることが原因である。また, 45歳以上の女性に多く, 進行すると関節が腫れ, 亜脱臼してきて, CM関節が変形する。

診断には, X線画像でCM関節の裂隙狭小や骨棘の有無, ときには亜脱臼を画像評価する。

治療としては, 症状が軽度の場合には装具による固定やステロイドの注射を行い, 症状が重度になると, 手術による骨切り術, 関節形成術, 関節固定術, 人工関節置換術等がある。

👉 CM関節 (Robert法) 撮影^{4), 5)}

CM関節撮影法には従来から, Robert法が使用されている。Robert法

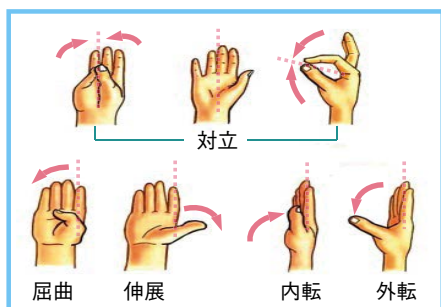


図1 母指の対立運動を補う運動機能

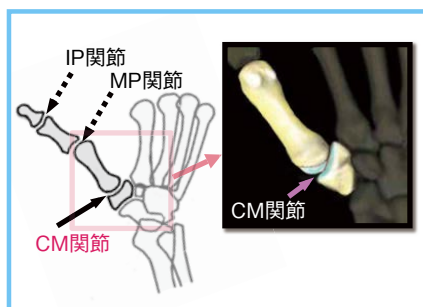


図2 母指のCM関節位置と形態

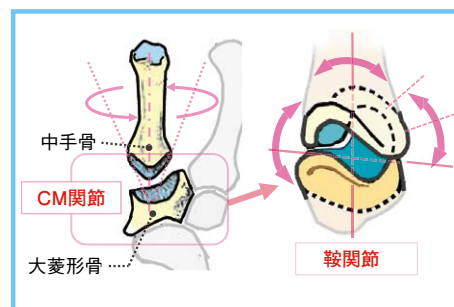


図3 CM関節の鞍関節機能

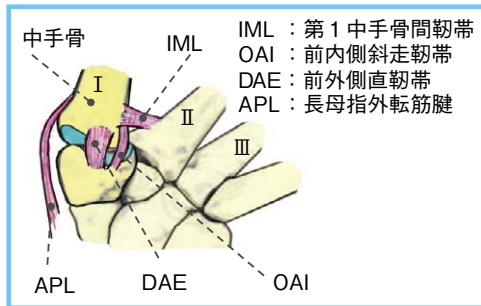


図4 CM関節を補う靭帯



図5 CM関節症の病態
母指の付け根が痛む。

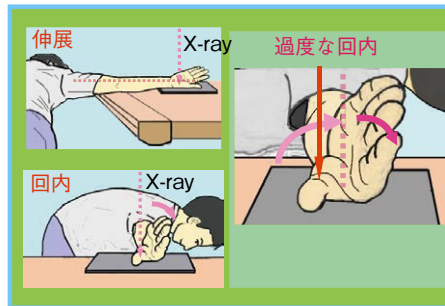


図6 Robert法の撮影肢位

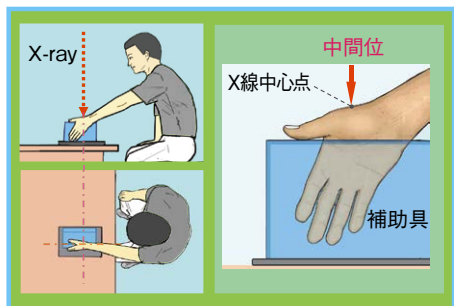


図7 中間位正面撮影法の撮影肢位

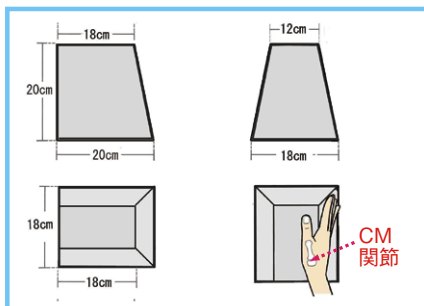


図8 撮影補助具

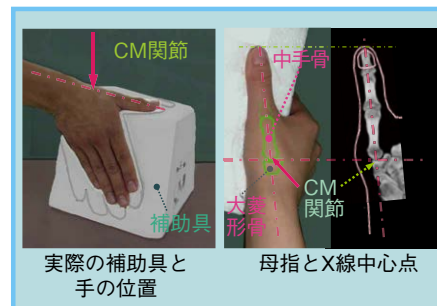


図9 撮影補助具に置く母指の位置

の撮影肢位は、肘関節伸展位肩関節外転90°とし、前腕を回内し、母指背側を受像面(カセット)に密着させる。このRobert法が提唱された時代は補助具もなく、X線出力が少なく、小焦点撮影ではなく大焦点撮影であったため、目的とする撮影部位を密着させて拡大ボケを小さくするため、この肢位が必須となった経緯があると思われる。そのためRobert法は、無理な上肢の回旋位を補うため、膝を軽度屈曲し、頭部を前方に傾けた立位を考案したと考える。

さらに、最大回内位かつ前傾姿勢で、母指背側をカセット面に押し付けることで「母指の対立運動」を防ぐため、母指の外転を必要とする(図6)。この撮影法は、座位の場合も撮影肢位を保持するため、前傾姿勢を必要とする。この密着肢位は、可動域が狭く、痛みのあるCM関節症患者の母指を受像面に押し付けるため、高齢者には負担の大きい検査である。

近年のX線撮影環境は高出力、小焦点が可能になったので、技師として、患者に優しい撮影肢位が可能な撮影法を

提案する必要があると考える。

👉 中間位での撮影肢位³⁾

前腕回内位とするRobert法に対し、本稿で紹介する撮影肢位は、補助具を使用することで、手関節側面撮影位から肘伸展して中間位とする。この撮影体位は座位で、手関節が中間位から軽度回内し、補助具に母指の掌側を添えるだけの容易な肢位となる(図7)。

👉 補助具の有用性³⁾

補助具の材質は、安価な発砲スチロールである。補助具の成形は容易であるが、図8の図面に示すように、高さは20~15cm、指先が底辺に着く程度で、母指のCM関節に他の骨との重なりを避けるため、少しの傾斜(約10度)を必要とする。補助具には、患者が補助具に容易に患側を置きやすいように、図9に示すような、大きめの手の外観を書いてある。

X線中心点は、補助具の天板面に中間位で母指を伸展させることで、中手骨と大菱形骨が直線状にそろい、関節裂隙が広がったCM関節である。

Robert法に比べ、母指の遠位端(爪)から手関節まで目視により、X線中心となるCM関節の位置が容易に判断できる(図9)。

👉 X線中心線と関節面

正面投影では、図10に示すように、X線束が通過する関節面が、大菱形骨関節面は凸状と丸い形状に対し、中手骨関節面は凹の鞍状である。そのため、図10の①、②をそろえることが、関節腔として投影する重要ポイントとなる。そのためX線中心線は、CM関節面に中手骨近位端の関節面に接線入射する。

👉 CM関節撮影2方向

当院での母指CM関節症のX線撮影には、CM関節を中心にした正面と側面方向の2方向がある。図11に示すように、正面像(赤線)では大菱形骨の鞍関節稜線の「鞍の背」を投影し、側面像(青線)では中手骨側鞍関節稜線を投影することになる。

Robert法と同様に、母指撮影では母指の肢位だけでなく、母指以外の指との