

淡蒼球石灰化内に見られる非石灰化線状像

安達 真人¹⁾ 細矢 貴亮²⁾ 山口 昂¹⁻²⁾

1) 長井市立総合病院放射線科 2) 山形大学医学部放射線医学教室

Non-Calcified Line in Calcification of the Globus Pallidus

Michito Adachi¹⁾, Takaaki Hosoya²⁾
and Koichi Yamaguchi²⁾

In recent years, high resolution X-ray CT has provided detailed information on calcification of the basal ganglia. At this institution, a review of 30 patients with 57 globus pallidus calcifications revealed curvilinear non-calcified lines in 19 calcifications. These were considered to be the medial medullary lamina of the globus pallidus.

An attempt was made to classify calcifications of the globus pallidus into calcifications of the medial and lateral segments by the non-calcified line or location of the calcification, and to assess the tendency to calcify of both the medial and lateral segments.

The results of this assessment revealed that the lateral segment tended to calcify more than the medial segment.

Research Code No. : 503. 1

Key words : Globus pallidus, Calcification, CT

Received Dec. 2, 1993; revision accepted Jan. 26, 1994

1) Department of Radiology, Nagai Municipal Hospital / 2) Department of Radiology, Yamagata University, School of Medicine

はじめに

淡蒼球の石灰化は普段の X 線 CT 検査で比較的よく認められる所見である。これまでの大脳基底核石灰化の報告によれば、40 歳以上の淡蒼球のみの石灰化は生理的と考えられている。

今回、X 線 CT で認められる淡蒼球の石灰化についてあらためて検討したところ、石灰化内に内包膝から背側に向かって、外側凸の弧を描く非石灰化線状像を認めた。この非石灰化線状像（以下、線状像）は解剖学的位置関係から淡蒼球内の内側髄板と考えられた。この線状像を提示するとともに、線状像を基に淡蒼球を内節と外節に分け、両者の石灰化の傾向について検討したので報告する。

対象および方法

1992 年 2 月から 5 月までの間に、CT にて淡蒼球に石灰化を認めた 30 症例、57 例について検討した。年齢は 40 歳から 89 歳、平均 67 歳。男性 7 例、女性 23 例である。使用 CT 機種は東芝社製 X force。スライス幅は 10mm を用い、orbitomeatal line に平行に撮像した。

最初に、モンロー孔を通る撮像面で、線状像の位置を推定することを目的に、石灰化内に線状像が明瞭に観察できた 19 例から、線状像と第三脳室前端との相対的位置関係を検討した。検討方法は、前頭稜から第三脳室前端を通る直線を引き、線状像の前端からこの直線に下ろした垂線の足と

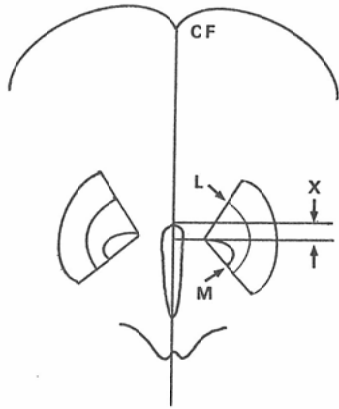


Fig. 1 The location of the anterior edge of the non-calcified line

CF: Crista frontalis

M: Non-calcified line (considered to be the medial medullary lamina)

L: Lateral medullary lamina

X: The distance from the anterior edge of the third ventricle to the anterior edge of the non-calcified line

第三脳室前端の距離を計測した (Fig. 1). この計測結果を基に、線状像が確認できない場合でも線状像前端の位置を推定して淡蒼球を内節と外節に区分し、両者の石灰化の傾向を検討した。

結 果

線状像前端は第三脳室前端より最小0.3mmから最大6.0mm, 平均 2.7 ± 0.31 mm (mean \pm SD) 背側に位置していた。

この計測結果を基に、第三脳室前端から背側2.7mmの位置より石灰化が腹側に越え、内包後脚に接しているものを内節および外節の石灰化、内包後脚に接していないものを外節のみの石灰化、背側2.7mmを越えず内包後脚に接しているものを内節のみの石灰化とすると、57側のうち38側で内節と外節の両方に石灰化が認められ、19側は外節のみの石灰化であった。内節のみの石灰化と考えられたものは認めなかった。

また、石灰化の分布が淡蒼球内節および外節の

Table 1 The distribution of the calcification of the globus pallidus

location	number of calcification
medial segment	0
lateral segment	19
both segments	38

Table 2 The association between the distribution of the calcification and age

calcified segment	number of case	age (mean \pm SD)
only both segments	16	66.6 \pm 11.9
only lateral segment	6	74.2 \pm 8.01
both segments and lateral segment	8	62.5 \pm 14.8

SD: standard deviation

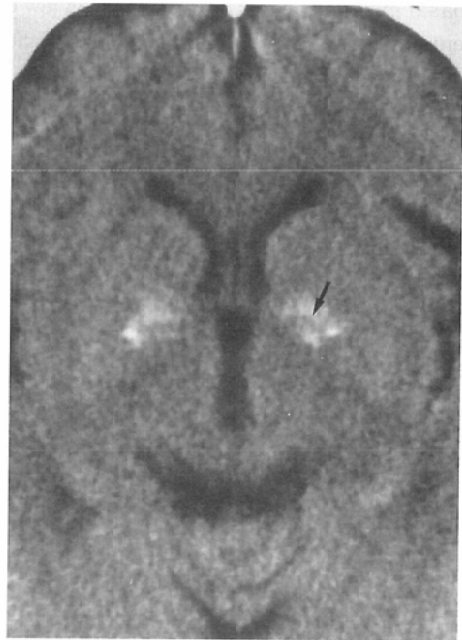


Fig. 2 case 1. 65-year-old woman

Either calcification of the globus pallidus possesses the curvilinear non-calcified line (\rightarrow) considered to be the medial medullary lamina. These calcifications are distributed in the both medial and lateral segments.



Fig. 3 case 2. 59-year-old man

The calcification of the right globus pallidus possesses the curvilinear non-calcified line. This calcification is distributed in the both medial and lateral segments. On the other hand, the calcification of the left globus pallidus devoid of the non-calcified line, apart from the posterior limb of the internal capsule and exceeded the edge of the third ventricle, is considered to be distributed in the lateral segment.

両方に認められた症例は 16 例で、平均 66.6 ± 11.9 歳 (mean \pm SD), 外節の石灰化のみ認められた症例は 6 例で、平均 74.2 ± 8.01 歳 (mean \pm SD) であった。外節のみの石灰化と内節、外節の両方の石灰化を合わせ持つ症例は 8 例で平均 62.5 ± 14.8 歳 (mean \pm SD) であった。

【症例 1】65 歳、女性。

両側の淡蒼球に石灰化を認め、石灰化内には外側凸の緩やかな弧を描く線状像が認められる (Fig. 2)。内節、外節の両方に石灰化が分布していると考えられる。他の大脳基底核に石灰化は認めていない。

【症例 2】59 歳、男性。

右側の淡蒼球石灰化では線状像を認め、石灰化が内節と外節に分布している。左側の石灰化には

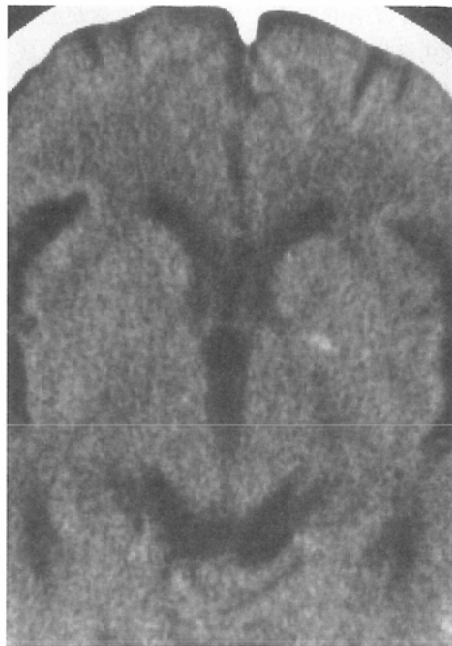


Fig. 4 case 3. 70-year-old woman

The calcification of the left globus pallidus devoid of the non-calcified line, apart from the posterior limb of the internal capsule and parallel to the edge of the third ventricle, is considered to be distributed in the lateral segment.

線状像が見られず、石灰化の前端は第三脳室前端を腹側に越え、かつ内包後脚から離れており外節の石灰化と考えられる (Fig. 3)。

【症例 3】70 歳、女性。

左側の淡蒼球に石灰化を認める。内部に線状像は認めない。石灰化の前端は第三脳室前端と平行の位置にあり、かつ内包後脚から離れている。外節のみの石灰化と考えられる (Fig. 4)。

考 察

X 線 CT が導入されて以来、大脳基底核、とりわけ淡蒼球の石灰化の観察が容易になったのは周知のとおりである。大脳基底核の石灰化と臨床症状との関係について述べた報告は多数見られ、詳細な検討もなされてきた^{1)~7)}。これらの報告を要約すると、淡蒼球以外の大脳基底核に石灰化が

ある場合は病的状態との関係に注意が必要であり、40歳以上に見られる淡蒼球のみの石灰化は生理的な現象とされている。今回、対象とした症例は40歳以上で、淡蒼球以外の基底核には石灰化がなく、生理的な現象と考えられる。これまで、淡蒼球石灰化内に非石灰化線状像を指摘し、これをもとに内節と外節の石灰化の分布について検討した報告はない。今回指摘した線状像は、内包膝から背側に外側凸の緩やかな弧を描く非石灰化の線状像である。剖検例がないため線状像の本体を明らかにすることはできなかったが、解剖学的位置関係から淡蒼球内の内側髄板と推測される。組織学的に線条体からの出力線維は淡蒼球を通り、内包を下行して黒質網様部に終止する。したがって内側髄板の一部は線条体からの線維が形成していると考えられるが、具体的にどのような線維で構成されているかについては明確な記述はされていない⁸⁾。また、内側髄板自体の石灰化に関する報告も検索の範囲では認めなかった。

石灰化の分布については、線状像を指摘できる場合は内節と外節の区別は容易だが、指摘できない場合は石灰化の前端の位置を検討し分類した。その結果、57側のうち38側で内節と外節の両方に分布し、他の19側は外節のみに石灰化が見られた。内節のみの石灰化は指摘できなかった。検討に用いたスライス幅が10mmで、小石灰化像を対象にしていることから単純に結論をだすことは難しいと思われるが、外節は内節より石灰化しやすいと考えられた。組織学的に、pseudocalciumと呼ばれる小粒状物が淡蒼球の基質、小動脈壁、毛細血管周囲に散らばり、これがX線CTで石灰化像として観察されると考えられている⁹⁾⁻¹¹⁾。文献によれば、小粒状物の直径は4~16 μ mで、融合したものは30~40 μ mになり、Fe, Cu, Znなどの金属を含んだacid mucopolysaccharideとCa, Pにより構成されている⁹⁾。しかし、淡蒼球外節でこの小粒状物が作られやすいことを説明し得る記載はない。発生学的に淡蒼球は間脳由来であり、組織学的には主として大型の紡錘形ニューロンから構成され、密度は疎で、光顕上内節と外節を区別することは困難である。しかし、神経

線維連絡から考察すると線状体主神経回路では淡蒼球内節、外節、および黒質網様部に達する神経線維は別々の線状体ニューロンから起こることが知られており、神経活性物質の点で内節と外節では異なることが分かっている。つまり、内節ではP物質とダイノルフィン陽性軸索が存在し、外節ではエンケファリン陽性軸索がネットワークを形成している⁸⁾。血管支配の点では主として内節はHeubner動脈、外節は中大脳動脈の分枝である線状体動脈が支配している。こうした神経活性物質や動脈支配の違いが石灰化の成因についてどのように関係しているか不明だが、今後さらに検討する必要があると思われる。また、石灰化の傾向が女性で高かったことを考えると、ホルモンとの関係についても考慮する必要があるかもしれない。

一方、加齢に従い石灰化の拡大傾向を指摘した報告³⁾があり、大きな石灰化は70歳以降で見られやすいと記載している。今回、外節と内節に石灰化が見られた症例の平均年齢は66.6 \pm 11.9歳(mean \pm SD)、外節のみに石灰化が見られた症例の平均年齢は74.2 \pm 8.01歳(mean \pm SD)で、加齢が必ずしも石灰化の分布に関係しているとは言えないと考えられた。

X線CTの解像力向上に伴い、あらためて淡蒼球石灰化を検討し、内部に内側髄板と考えられる非石灰化線状像を指摘した。今回対象とした症例は40歳以上であり、生理的石灰化と考えられたが、今後この線状像が病的石灰化ではどのように描出されるか臨床的意義について検討する必要があると思われる。また、淡蒼球外節が内節より石灰化傾向が高いことから、pseudocalciumの成因に関して両者の間でなんらかの相違があると推測される。

結 語

X線CTにより淡蒼球石灰化内に内側髄板と考えられる外側凸の弧を描く非石灰化線状像を指摘した。石灰化の分布については、淡蒼球外節は内節より石灰化傾向が高いと考えられた。

文 献

- 1) Koller WC, Cochran JW, Klawans HL: Calcification of the basal ganglia: Computerized Tomography and Clinical Correlation. *Neurology*, 29: 328, 1979
- 2) 中島八十一, 橋本啓二: CTにて認められた両側対称性基底核石灰沈着39例の検討, 第20回日本神経学会総会, No.426, 1979
- 3) 伊藤 功, 佐藤任宏, 佐藤俊子: 大脳基底核石灰化例の検討—CTスキャン上認められた20例について—, *最新医学*, 36: 346-349, 1981
- 4) 相井平八郎, 亀山正邦, 中野善久, 他: 大脳基底核部石灰化とCTスキャン, *脳神経*, 32: 971-979, 1980
- 5) Cohen CR, Duchesneau PM, Weinstein MA: Calcification of the basal ganglia as visualized by computed tomography. *Radiology*, 134: 97-99, 1980
- 6) 野手洋治, 中沢省三: 大脳基底核部石灰化の臨床的研究, *CT研究*, 5: 203-209, 1983
- 7) 橋本啓二, 木本 真, 白神敏明, 他: 大脳基底核石灰化—CT像と臨床症状との対比—, *岡山医学会雑誌*, 96: 1053-1061, 1984
- 8) R Nieuwenhuys, J Voogd, et al: *図説中枢神経系*, 医学書院, 東京, 1991, p.239-254
- 9) Teruo S, Takeshi Y, Kenji M: Electron Probe X-Ray Microanalysis of So-Called Calcification of the Globus Pallidus Observed on CT Scan. *Kawasaki Med J*, 8: 165-169, 1982
- 10) Slager UT: Intracerebral vascular deposits in the basal ganglia. *J Nerv Ment Dis*, 121: 410-419, 1955
- 11) 朝長正徳, 本田英輔, 山内囁子, 他: CTスキャンでみられた基底核石灰化像の病理, *CT研究*, 3: 301-305, 1981