The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	CTによる頚動脈の石灰化の検出とパノラマエックス線画像検査の有用性に関する研究
Author(s)	谷浦, 葉子
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49781
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【2】

氏　　名	谷　浦　葉　子（たに　うら　よう　こ）
博士の専攻分野の名称	博　士（学　術）
学　位　記　番　号	第　２２８６９　号
学位授与年月日	平成21年３月24日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻
学　位　論　文　名	**CTによる頚動脈の石灰化の検出とパノラマエックス線画像検査の有用性に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　古川　惣平 （副査） 教　授　由良　義明　　講　師　田中　宗雄　　講　師　池邊　一典

論文内容の要旨

【目的】

脳神経外科的疾患にあって脳血管障害は脳腫瘍と並ぶ主要疾患であり、その症状は重篤で予後は不良である。近年、食生活の欧米化により脳梗塞は脳血管障害死亡患者全体の約60%に増加していることから、脳梗塞の原因となる動脈硬化の早期診断法の開発は喫緊の要件である。動脈硬化の本態は動脈内膜下へのリポタンパクの蓄積であり、組織の線維化から内腔狭窄をきたすだけでなく、当該病変へのカルシウム沈着を促進する。これまでに頚動脈石灰化についてCT画像を用いた定量的評価の試みがなされており、頚動脈狭窄症の一因となる潜在性粥状硬化に合併した石灰化を早期検出したという報告や、冠動脈及び頚動脈の両者の粥状硬化を評価する指標として卒中リスクを予測しえたという報告がある。一方、パノラマエックス線画像によっても頚動脈石灰化の検出が可能であるといった報告があり、パノラマエックス線画像を閉塞性頚動脈病変の診断に援用しうる可能性が提起された。しかしそれらの報告ではCT画像で行われているような石灰化の定量的評価が行われていない。そこで本研究では、CT検査によって頚動脈石灰化症例を抽出してその頻度を調べるとともに、パノラマエックス線検査の撮影範囲に重複する領域について頚動脈石灰化の程度を定量化した。そのうえでCT画像およびパノラマエックス線画像における同一石灰化像を比較検討し、パノラマエックス線画像の石灰化診断能を明らかにすることを目的とした。

【方法】

1. CTによる石灰化の頻度の評価と程度の解析

2002年1月～2008年3月の期間に、大阪大学歯学部附属病院放射線科で口腔顎顔面領域疾患の診断を目的として単純CTを撮影した3672例のうち、予め定めた抽出条件に合致した成人患者1619例のCT画像を対象とした。症例の抽出条件は、スライス厚2.5 mm以上、管電流100 mA以上で、舌骨を含めて撮影された者とした。撮像機器はLight Speed QX/I（General Electric, Milwaukee, WI, USA）、撮像条件は管電圧が120～140 kVp、512×512マトリックス、FOVは25 cm×25 cmである。

CTにおける石灰化の有無は、DICOMデータをPC画面上で読影し、総頚動脈、頚動脈分岐部、

内頸動脈、外頸動脈内でCT値が90HU以上あるものを石灰化ありと判定した。各症例においては、年齢や性別など患者属性、CTの撮像条件、石灰化症例においては、さらに石灰化部位及びCT値、石灰化と舌骨体部のスライス番号についてのデータを収集した。またDICOM画像を画像解析用ソフトImageJに読み込み、石灰化部分の各ピクセルのCT値を基に面積と体積、カルシウムスコア（Agatstonスコア）を算出した。

2. パノラマエックス線画像検査による石灰化の検出

CTで頸動脈石灰化が検出された患者のうち、当院でパノラマエックス線画像検査を実施していた478例について同検査のDICOM画像を検討した。撮像機器はAUTO-1000（朝日レントゲン工業株式会社）、撮像条件は管電圧が70〜90 kVp、管電流が10〜15 mAである。

【結果】

1. CTによる石灰化の頻度の評価と程度の解析

成人患者1619例中、CTにより検出された石灰化症例は559例（34.5%）であった。石灰化症例の年齢の平均値は68.0歳（SD＝9.5）、非石灰化症例は47.3歳（SD=15.3）で、石灰化症例群の年齢が有意に高かった（$p<0.001$）。また石灰化症例の男女比は男性315例（39.3%）、女性244例（29.8%）で、男性の方が有意に高かった（$p<0.001$）。石灰化面積の平均値は92.2 mm^2（SD=179.4）、中央値25.3 mm^2、石灰化体積の平均値は230.6 mm^3（SD＝448.5）、中央値63.2 mm^3で、総体積が100mm^3未満の症例が322例（57.6%）と最も多かった。さらに頸動脈の左右別では両側石灰化例が322例（53.7%）、片側石灰化例では左側115例、右側122例であった。両側石灰化例における左右側の石灰体積の比較では、左側体積の中央値が75.4 mm^3、右側体積の中央値が66.5 mm^3で、左右の石灰化の程度に有意差はなかった。カルシウムスコアについては高度石灰化症例が71例、中等度石灰化症例が101例、軽度石灰化症例が286例に分類された。石灰化部位は左頸動脈分岐部症例336例（76.9%）、右頸動脈分岐部症例344例（77.5%）で、頸動脈分岐部近傍に多かった。非分岐部症例では、総頸動脈に石灰化を認める症例が多かった。

2. パノラマエックス線画像検査による石灰化の検出

対象とした478例中、パノラマエックス線画像検査によって検出された石灰化症例は186例（38.9%）であった。十分な読影性を有する218例中では107例（49%）で石灰化が検出された。カルシウムスコア別の検出率は、高度石灰化症例で100%（21/21例）、中等度石灰化症例で93%（25/27例）、軽度石灰化症例で47%（59/126例）であった。また218例中、CTで石灰化が検出された334の頸動脈の石灰化体積とパノラマエックス線画像検査の検出率との関係を検証したところ、300 mm^3以上では100%、100〜300 mm^3未満では89%で石灰化を検出可能であったのに対し、100 mm^3未満では28%であった。十分な診断性を有する218例（436の頸動脈）におけるパノラマエックス線画像検査の感度は45%、特異度96%で、石灰化体積が100 mm^3以上の症例のみを対象とすると感度93%、特異度96%であった。

【考察】

石灰化体積が100 mm^3以上の症例では90%以上が、さらに高度な石灰化と判定された症例では全例がパノラマエックス線画像で診断可能であるという本研究の結果は、歯科診療で撮影されるパノラマエックス線画像をスクリーニング利用することの有効性を示すものと考えられる。今回扱った症例の病変は、過半数が石灰化体積100 mm^3未満であったという事実は、歯科画像の利用が頸動脈石灰化を発見する契機となり、非症候性病変を発見して早期治療に結びつけることができる可能性を示唆している。脳梗塞ハイリスク群患者の発症を未然に防止することができれば、一般の歯科が全身的ヘルスケアの入り口になり得る可能性がある。

【結論】

- CTにより成人患者の34.5%に頸動脈石灰化を検出した。検出症例は男性に多く、また高年齢者に多かった。
- 頸動脈石灰化には左右差がなく、77%が分岐部を含めた部位に生じていた。
- 頸動脈石灰化の体積の中央値は63 mm^3で、100 mm^3未満の症例が最多だった。またカルシウムスコアによる評価では、軽度の石灰化が約半数であった。
- CTで検出された石灰化症例218例中107例（49%）では、パノラマエックス線画像においても石灰化が検出された。
- 石灰化の体積が100 mm^3以上の症例においては、パノラマエックス線画像で93%が検出可能であった。Agatstonのカルシウムスコアで高度な石灰化と判定される症例は100%検出可能であった。

論文審査の結果の要旨

本研究は口腔顎顔面疾患のために撮像されたCTおよびパノラマエックス線画像を対象に頸動脈石灰化の検出可能性を検討したものである。CTで検出された石灰化症例のうち、高度石灰化例ではパノラマエックス線画像で全症例を検出可能であることを明らかにした。これは歯科画像が頸動脈石灰化の発見契機として利用でき、脳血管疾患の非症候性病変の早期診断および治療に資することができる可能性を示唆するものである。

以上の業績は、歯科画像が脳血管疾患のハイリスク群患者の発症を未然に防ぎ、医科的全身ヘルスケアへの懸け橋になり得るという可能性を大きく拓くものであり、博士（学術）の学位授与に値するものと考える。