

氏 名 (本籍) ^{たか}高 ^せ瀬 ^{けい}圭

学 位 の 種 類 博 士 (医 学)

学 位 記 番 号 医 第 3 0 6 5 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 10 年 3 月 4 日

学 位 授 与 の 条 件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当

最 終 学 歴 平 成 元 年 3 月 31 日
 東 北 大 学 医 学 部 医 学 科 卒 業

学 位 論 文 題 目 Preoperative evaluation of abdominal aortic
 aneurysm by helical CT : New protocol with
 reduced dose of contrast material.
 (低容量造影剤を用いたヘリカル CT による腹部
 大動脈瘤の術前評価)

(主 査)

論 文 審 査 委 員 教 授 山 田 章 吾 教 授 田 林 暁 一

 教 授 福 田 寛

論文内容要旨

【研究背景】

腹部大動脈瘤のヘリカルCTによる術前検査に於いては、従来の報告では十分な頭尾方向のスキャン範囲を確保しようとする大量の造影剤を使用する傾向にあり患者負担が大きかった。

我々は比較的少量の造影剤使用で腹部大動脈瘤の検査を施行する新しいプロトコールと画像処理による評価法を考案した。

本研究ではこのプロトコールによる診断能を血管造影（DSA）および手術所見と比較検討し、少量の造影剤使用でもヘリカルCTが腹部大動脈瘤の術前診断として十分な情報を与えるかを検討した。

【目的】

ヘリカルCTを用いた三次元CTによる腹部大動脈瘤の評価が盛んに行われているが、既存の報告では術前評価として十分な頭尾方向のスキャン範囲を有していないものが多い。上腹部—大腿動脈までの十分な範囲をスキャンした報告もあるが、通常の2倍程度（220ml程度）の造影剤を秒間3—4mlで急速静注して検査しており腎機能に対するリスクがあり、経済面でも患者負担が大きい。腹部大動脈瘤の術前検査に於いては、適量の造影剤を用いてしかも十分なスキャン範囲で診断能を劣化させずに検査することが最近の課題となっていた。今回我々は、比較的少量の造影剤静注下でのヘリカルCTによる腹部大動脈瘤の検査法を考案した。

この方法によるCT診断を術前の血管造影および手術所見と対比し、このプロトコールによる検査が術前評価として十分な情報を与え、腹部大動脈瘤の術前検査の標準的方法になりうるかを検討した。

【方法】

56例の腹部大動脈瘤患者の術前評価として体重により65—95mlの造影剤を用いて上腹部大動脈—総大腿動脈のヘリカルCTを施行した。造影剤は半量を秒間1.3—1.5ml、半量を0.7—0.8mlにて2相性に注入しながら、5mmスライス厚、テーブル移動速度5mm/秒のヘリカルCTを施行した。スキャン範囲は腹部大動脈近位部—総大腿動脈までとした。

造影剤注入開始から撮影開始までの時間は42例では50秒間に固定した。14例は腹部大動脈内のCT値をCT透視にてモニターし、自動的にスキャンをスタートするReal Prep機能を用いて撮影開始時間を決めた。画像再構成は1.5mm間隔の対向ビーム補完にて行った。

画像処理はワークステーションにて color coded SSD (shaded surface display), 多断面再構成像 (MPR (multiplanar reformation)) にて評価した。分枝の開存性および狭窄病変の評価には従来報告とは異なり MPR 像を主に用いた。

56 例中 35 例は術前に血管造影 (DSA) を施行された。血管造影は aortography にて腹部大動脈から骨盤部を撮影した。術前情報として必要な以下の項目につき診断能を検討した。動脈瘤の形態, 壁在血栓の状態, 腎動脈との距離, 瘤の腸骨動脈への進展, 総腸骨-外総腸骨動脈の狭窄病変の有無, 内腸骨動脈, 下腸間膜動脈の開存性, 腎動脈狭窄の有無。

【結 果】

動脈瘤の形態, 壁在血栓の状態, 腎動脈との距離, 瘤の腸骨動脈への進展については color coded SSD にて全例良好に評価できた。

腎動脈狭窄の有無, 総-外腸骨動脈狭窄の有無, 内腸骨動脈開存性につき, DSA 所見と対比検討した結果, それぞれ正診率は 94.3%, 97.1%, 97.1% と良好であった。下腸間膜動脈の開存性の評価は DSA では描出不良例が多く, より信頼できると考えられる手術所見と対比した。正診率は 85.7% であった。

MPR 画像を用いて診断することで, 従来より少量の造影剤の使用でもこれらの狭窄病変の診断が可能であった。

また, CT 透視による自動スタート法 (Real Prep 機能) によりさらなる造影剤量の低減も示唆された。

【結 論】

我々のプロトコールによるヘリカル CT は少量の造影剤で腹部大動脈瘤の術前評価として十分な情報を与え得ると考えられた。

腹部大動脈瘤のヘリカル CT による評価は多数報告されているが, 造影剤を減量し, かつ腹部から骨盤部までの長い範囲の分枝診断にまで言及した報告はない。

本研究は新しいプロトコールと評価法により, 少量造影剤使用下での正確な術前診断を可能にした点で意義があると思われる。

審査結果の要旨

ヘリカルCTによる腹部大動脈瘤の評価については近年諸家より報告がなされているが、既存の報告では術前評価として十分な頭尾方向のスキャン範囲を有していないものが多い。また十分な範囲をスキャンした報告においては大量の造影剤を急速静注して検査しており患者負担が大きかった。少量造影剤使用でしかも診断能を劣化させないヘリカルCTのプロトコールの確立が最近の課題とされていた。

本論文は、腹部大動脈瘤のヘリカルCTによる術前検査における造影剤量の低減に言及した論文である。この論文で著者は新しいプロトコールによるスキャン法と詳細な画像処理により、従来報告されているよりも大幅に少量の造影剤使用でも十分な術前情報を与え得るという新知見を血管造影、手術所見との対比により示している。

著者は56例の腹部大動脈瘤患者に対し、術前評価として上腹部大動脈—総大腿動脈の広い範囲のヘリカルCTを65–95mlの従来報告より大幅に少ない造影剤を用いて検査を施行し、良好な結果を得ている。

少量造影剤で高い診断能を可能にした背景として画像処理に多くの新しい工夫がなされている。著者は従来よりも詳細な拡大画像再構成を行い、再構成間隔も1.5mmと細かく設定している。ワークステーションにてcolor coded SSD (shaded surface display) により動脈瘤の形状、主要分枝との関係を良好に描出し、壁血栓を含めた瘤の全体的評価を可能にした。分枝の開存性および狭窄病変の評価には従来報告とは異なりMPR (multiplanar reformation) 像による評価を用いて高い正診率が得られている。各大動脈分枝病変の診断に到るまで厳密にヘリカルCTの sensitivity, specificity を評価しており、本プロトコールが血管造影を置換するものであることを証明した。

また、14例については新しく利用可能となったReal Prep機能を用いてスキャンを行っている。この機能は大動脈内のCT値をCT透視にてモニターし、自動的にスキャンをスタートさせるものであり、動脈瘤の検査としては本論文で初めて言及されており、さらなる造影剤の低減とエラーのない検査法が提唱されている。

以上のように、本論文のプロトコールによるヘリカルCTは少量の造影剤で腹部大動脈瘤の術前評価として十分な情報を与え得る、本領域での新しい標準的なプロトコールとなりうる意義深い報告と考えられる。

腹部大動脈瘤のヘリカルCTによる評価において、造影剤を減量し、かつ腹部から骨盤部までの長い範囲の分枝診断にまで言及した報告は他には見られない。

本研究は新しいプロトコールと評価法により、少量造影剤使用下での正確な術前診断を可能にした点で価値の高い論文であり学位に値すると考える。