

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：

延山 誠一

専攻分野：内科学

コース：呼吸器・感染症内科

指導教授：宮澤 輝臣

主論文の題目：

Airway Measurements in Tracheobronchial Stenosis using Endobronchial Ultrasonography During Stenting

(気道ステント留置症例での中枢性気道狭窄における超音波内視鏡を使用した気道内径測定)

共著者：

Noriaki Kurimoto, Shin Matsuoka, Takeo Inoue, Taeko Shirakawa, Masamichi Mineshita, Teruomi Miyazawa

緒言

中枢性気道狭窄症例において、気道ステント留置術は最も即効性があり、長期におよぶ効果が期待できるとされている。ただ最大限にその治療効果を引き出すには留置気管もしくは気管支に合致した至適サイズのス TENT を選択することが必要である。誤った種類・サイズのス TENT 留置はさまざまな合併症を認めるために最適と思われるス TENT の選択が必要である。

現在、気道内径測定法は、まだその必要性が唱えられ始めたばかりで、多列検出器型コンピューター断層撮影(multidetector row computed tomography: MDCT)による内径測定法のみが認知され、一般に使用されている。しかし MDCT による気道内径測定には強い呼吸苦のある患者には行えないという欠点もあり、決して最適な測定法とは言い難い。

今回我々は全く新しい気道内径測定法の試みとして、超音波内視鏡

(Endobronchial Ultrasonography: EBUS)を使用して気道ステント留置症例の気道内径を測定し、その測定結果を MDCT によるものと比較検討した。

方法・対症

気道ステント留置を必要とする気管気管支狭窄患者の気道内径を、インフォームドコンセントを得た上で、MDCT および EBUS で測定しその測定結果を比較検討した。ステント留置術前に MDCT(東芝アクエリオン 64)を用い狭窄部とその両側にあたる正常気道部分を測定し、術中に EBUS を用いて同一部位を測定した。EBUS による測定は OLMPUS EU-M30S システムを用い、まず気管支内視鏡を気道内に挿入し、バルーンシースの中に入れた 20MHz の超音波プローブ(BS20-26R)を気管支鏡の操作チャンネルを使用して、狭窄部の末梢側まで進めた。ここでバルーンシース内を生理食塩水で満たし気道内の断層像を描出しながら、口側正常気道まで引き抜き、その間の気道内径を測定した。患者は全例自発呼吸を残した状態で測定を行った。

なお、本研究は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会(承認 1483 号)の承認を得たものである。また統計は Pearson's correlation 検定を用いた。

結果

31 症例(悪性気道狭窄 25 例、良性気道狭窄 6 例)において全 212 ヶ所の気道内径測定をおこなった。内訳は正常気道 130 ヶ所、狭窄気道 82 ヶ所であった。MDCT と EBUS との測定結果の相関係数は全計測部位で $r=0.805$ ($P<0.0001$)であった。正常部位、狭窄部位のみの相関係数はそれぞれ $r=0.758$ ($P<0.0001$)、 $r=0.654$ ($P<0.0001$)であった。

悪性気道狭窄 25 症例において測定部位は 160 ヶ所、112 ヶ所が正常気道で 48 ヶ所が狭窄部であった。相関係数はそれぞれ $r=0.810$ ($P<0.0001$)、 $r=0.782$ ($P<0.0001$)、 $r=0.564$ ($P<0.0001$)であった。

良性気道狭窄において測定部位は 52 ヶ所、正常気道が 18 ヶ所、狭窄気道が 34 ヶ所であった。相関係数はそれぞれ $r=0.780$ ($P<0.0001$)、 $r=0.778$ ($P=0.0001$)、 $r=0.731$ ($P=0.0001$)であった。

全ての測定部位で MDCT と EBUS の測定結果は非常に近似していた。しかし 8 症例において EBUS の測定結果から MDCT の測定値より予定していたステントと違うサイズのステントを選択留置した。

考察

EBUS による気道内径測定は一般に使用している気管支内視鏡と超音波プローブを使用するために簡便な操作によって正確な気道内径を

測定できるという利点をもつ。また **EBUS** はその特性から **MDCT** より豊富な気道内情報を得ることができる。実際、この研究中 8 症例において **MDCT** では知ることができなかった気道内情報から、より適切なサイズと種類のステントを選択することができた。

MDCT では術前にしか測定することができないために、留置術中バルーン拡張術などを行った後にステントを留置する場合、気道内径が変わってしまっているために **MDCT** の測定結果が役に立たない。しかし **EBUS** は術中に測定を行うことができるために正確な拡張術後の内径を測定することができた。

気管気管支軟化症症例では、呼吸によって気道内径が変化するために、**MDCT** による内径測定法では正確な測定をすることができない。**EBUS** では超音波プローブを挿入したバルーンを拡張させることにより最大径となった気道にフィットさせ、ダイナミックに、そして正確な内径測定を行うことができた。

また、**EBUS** の特徴として測定気道部位の深部情報まで得ることができる。これは気管気管支軟骨の損傷の有無によって留置した気道ステントを将来抜去可能かどうかの判断を **EBUS** によって行うことができ、その結果から至適な種類のステントを選択することができた。**MDCT** では気管気管支軟骨の状態までは評価できないためにこういった判断までは不可能である。

EBUS の欠点として、非常に希ではあるが、バルーンのサイズより気道経の大きい経 16mm 以上の気道内径は測定できないということと、一時的にせよ拡張したバルーンで気道を閉塞させるために非常に深刻な気管狭窄症例では時間をかけて十分な内径測定ができないということである。しかしこの症例の場合 **MDCT** の撮影も正確に行えなかった。

以上から、**EBUS** によるステント留置症例での気道内径測定は簡便にそしてリアルタイムにできるという利点から、**MDCT** による気道内径測定法よりもより至適なサイズと種類のステントを選択できると思われる。

結論

気道ステント留置症例での中枢性気道狭窄における **EBUS** による気道内径測定法は非常に有用であると考えられた。