

経外耳道的内視鏡下耳科手術におけるFISアタッチメントチューブの有効性と使用方法

藤田 豪 紀 高 林 宏 輔 長 峯 正 泰

Key Word: Transcanal Endoscopic Ear Surgery, FIS attachment tube, underwater

要 旨

我々は経外耳道的内視鏡下耳科手術(TEES)における骨削開に使用することを目的に、藤田医科機械に依頼し、FISアタッチメントチューブ(Fujita-Irrigation-Suction-attachment tube)を作成した。

FISアタッチメントチューブは洗浄水供給と吸引機能を有するシリコン性の管腔型の製品で硬性内視鏡の側方に装着することが可能である。

本器具の使用により、片手で観察、洗浄、吸引が可能となる。そして、他方の手でカーブダイヤモンドバーを装着したピサオハイスピードドリルを使用し、経外耳道的に骨削開を施行する。

洗浄水を還流することにより、ドリルによる熱損傷の予防と、良好な視野の確保が可能となる。

FISアタッチメントチューブの使用法と利点について報告する。

abstract

We commissioned Fujita Medical Co., Ltd. to create a FIS attachment tube (Fujita-Irrigation-Suction-attachment tube) for the purpose of using it for bone resection in transcanal endoscopic ear surgery (TEES).

The FIS attachment tube is a silicone tube that has a function of supplying and suctioning cleaning water, and can be attached to the side of the rigid endoscope.

The use of this instrument enables observation, washing and suction with one hand. Then, using a Visao® high-speed drill equipped with a curved diamond bar with the other hand, the bone is cut through the external auditory canal.

By circulating the washing water, it is possible to prevent heat damage due to the drill and secure a good

visual field.

We report the usage and advantages of FIS attachment tube.

I. はじめに

我々は経外耳道的内視鏡下耳科手術(TEES)における骨削開に使用することを目的に、藤田医科機械に依頼し、FISアタッチメントチューブ(Fujita-Irrigation-Suction-attachment tube)を作成した。

本器具を2.7mm硬性内視鏡に装着することにより、片手のみで観察、洗浄、吸引を同時に施行することが可能となる。水中下の作業によりドリルによる熱損傷が予防できることに加え、洗浄水還流により、骨粉が除去され、良好な視野が得られる。

II. FISアタッチメントチューブ開発の概要

鼓室形成術は従来、耳後部または耳前部の皮膚切開を用いて顕微鏡下に手術が施行されてきた。

しかし、2007年欠畑らの報告¹⁾以来、本邦でも経外耳道的内視鏡耳科手術(transcanal endoscopic ear surgery: TEES)が施行されてきており、その適応も拡大してきている。

TEESはほとんど全ての手術操作を外耳道から行うkeyhole surgeryであるが、上鼓室、乳突部への手術操作には経外耳道での骨削開が必要となる。

骨削開にはバーが有効であり、短時間で広範囲の骨を削ることが可能であるが、通常のバーを外耳道内で使用するとバーの軸回転により、外耳道皮膚の損傷をきたすことになる。

我々は先端のみ回転する構造のカーブダイヤモンドバー(Curved Round Fine Diamond Bur)を装着したピサオハイスピードドリル(VISAO® High-Speed Drill)を使

用して骨削開を施行している。

しかし、カーブダイヤモンドバーは周囲の軟組織を巻き込まない利点があるが、洗浄装置が付属していないため、削開による骨粉で視野の確保も困難となる。また、組織の熱損傷の危険性もある。

そこで我々は、2015年にHouseのirrigation-suctionを硬性鏡に輪ゴムで固定し、片手操作で観察、洗浄、吸引を行い、水中下にバーによる骨削開を施行する方法を考案した(図1)。

しかし、本方法では、irrigation-suctionの着脱に時間がかかること、またirrigation-suction自体が金属製で太さもあるため外耳道損傷をおこす危険性があり、かつ輪ゴム部分が太くなり、器具挿入操作に支障をきたすという欠点があった。

そこで我々は2016年に藤田医科機械に依頼し、柔らかな素材で着脱が容易である構造の吸引洗浄管の開発を進め、2020年1月に製品として完成し、FISアタッチメントチューブ(Fujita-Irrigation-Suction-attachment tube)と命名した(図2)。

FISアタッチメントチューブは

1. シリコン製で柔らかい素材でできており
 2. 洗浄水の供給・吸引が同時に可能であり、
 3. 2.7mm硬性内視鏡の側方に装着可能な構造で、
 4. 着脱が容易である。
- という特徴を有する。

本製品の使用方法と利点について以下に説明する。



図1. House Suction-Irrigaterと光学視管を輪ゴムで結合

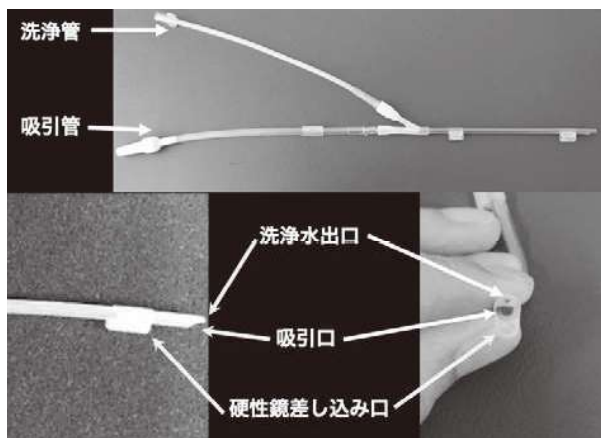


図2. FISアタッチメントチューブの構造

Ⅲ. FISアタッチメントチューブの使用方法

1. 硬性鏡への装着

FISアタッチメントチューブは硬性鏡に接続する部分と、洗浄管、吸引管から構成されている(図2)。

硬性鏡への接続部分に硬性鏡を差し込んで装着する(図3)。

2. 洗浄水の供給

ピサオハイスピードドリルにカーブダイヤモンドバーを装着して使用する際は、その動力供給システムとしてメドトロニックIPC(Integrated Power Console)が必要となるが、メドトロニックIPCには硬性鏡の洗浄システムであるエンドスクラブが付属している(図4)。

FISアタッチメントチューブの洗浄管をエンドスクラブ用のチューブで、メドトロニックIPCに接続する。洗浄水量は4~6で使用している。

洗浄水のon-offはエンドスクラブ用のフットスイッチでコントロールすることが可能である。

メドトロニックIPCを保有していなくて、骨削開をスキータドリル等で施行する場合は、洗浄水バック加圧システム(ヘイワPC)を使用することで洗浄水の供給が可能である(図5)。

3. 洗浄水の吸引

FISアタッチメントチューブの吸引管は通常の接続チューブを用いて吸引器に接続するが、通常の吸引器では陰圧が強いことが多く、圧調節ができる吸引器に接続して使用している。(図4)吸引圧は4~10kpaで使用している。吸引圧が強いと水泡が出て視界が悪くなることが多く、どうしても水泡が取れない時は吸引圧を0にして使用しているが、その際は洗浄水が外耳道から多量に漏れ出ることとなる。

バーを連続使用して削開を続けると骨粉で視界が悪くなるが、削開を1~2秒止めると、また良好な視野が回復する(図6)。

3. 全体の接続法

2.7mmの硬性内視鏡の側方にFISアタッチメントチューブを装着する。

メドトロニックIPCとFISアタッチメントチューブの給水管をエンドスクラブ用のチューブで接続する。

圧調節が可能な吸引器とFISアタッチメントチューブの吸引管を通常の連結チューブで接続する(図7)。

手術風景を示す(図8)。

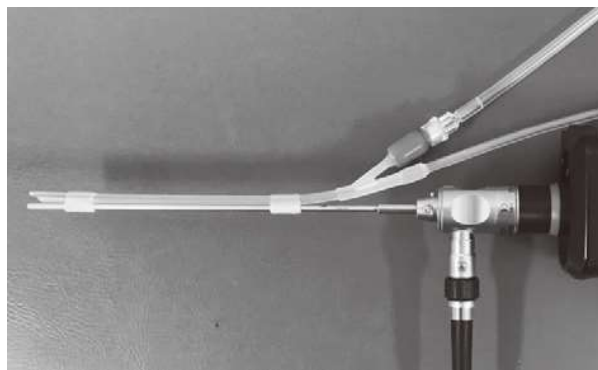


図3. 2.7mm硬性鏡へのFISアタッチメントチューブの装着



図4. メドトロニックIPCと吸引器(圧調節機能付き)

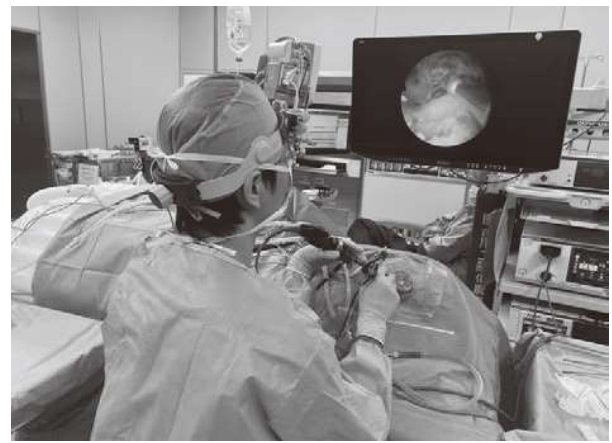


図8. 手術風景



図5. 洗浄水バッグ加圧システム(ヘイワPC400)

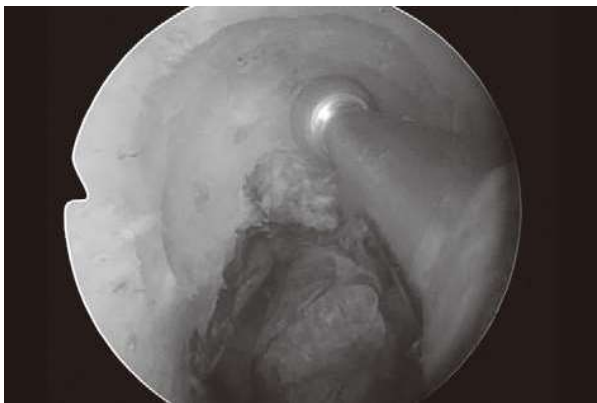


図6. 水中下でのバーによる骨削開



図7. 接続方法

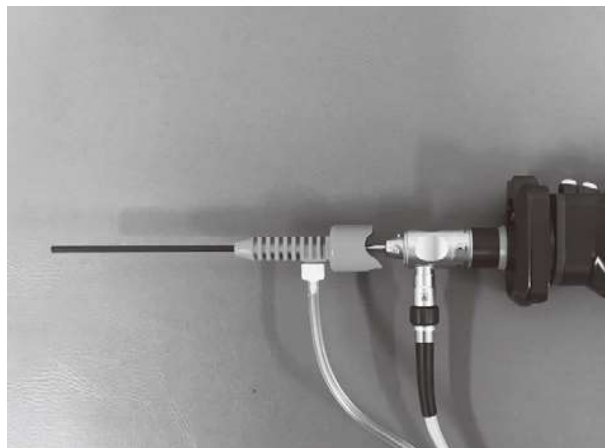


図9. 2.7mm硬性鏡へのエンドスクラブシースの装着

IV. FISアタッチメントチューブの利点

近年、経外耳道的内視鏡耳科手術(TEES)において、水中下の乳様突起削開術の報告が見られる²⁾。

その多くは、2.7mmの硬性内視鏡にレンズクリーニングシステムのシース(エンドスクラブシース、メドトロニック)を取り付け、そのシースの洗浄水を多量に供給することにより、外耳道を生理食塩水で満たし、水中下に骨削開を施行している(図9)。

しかし、2.7mmの硬性内視鏡にシースを装着すると、1mm程度外径が大きくなり、狭い外耳道内では細い機器しか挿入できない(図10)。

その点、我々が開発したFISアタッチメントチューブは硬性鏡の側方に付く形になるため、より太い器具の挿入が可能となる(図10)。また素材が柔らかいため、外耳道内での硬性器具の操作に応じて変形して操作範囲が広がる(図11)。

また吸引圧調整ができれば、外耳道から水が漏れることなく、良好な視野を確保しながら、連続してバーの使用が可能であり、比較的短時間で、乳様突起削開術の施行が可能となる。

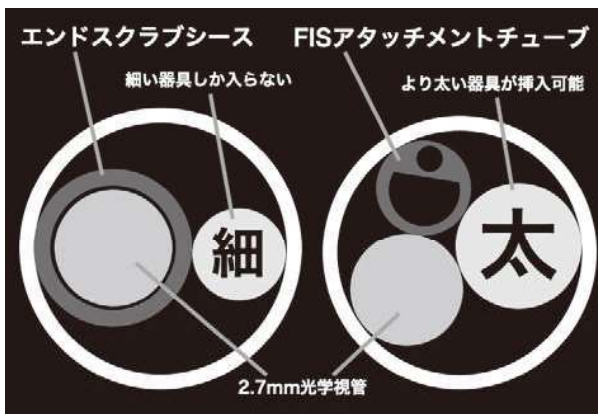


図10. エンドスコープシースと FISアタッチメントチューブの比較

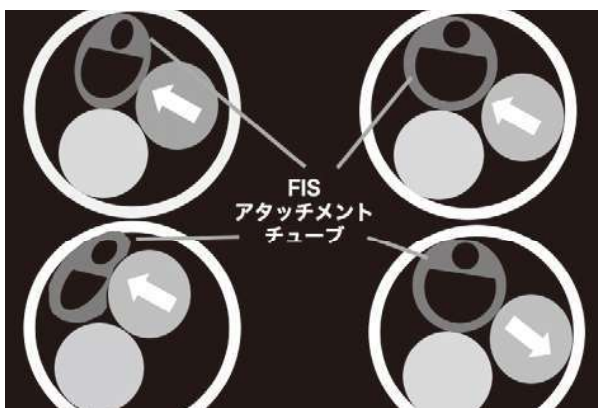


図11. FISアタッチメントチューブは器具の可動域が大きい

V. 使用の実際

1. 水中下での骨削開
内視鏡下で良好な視野を確保しながら、骨削開を施行することが可能である(図6)。
2. Tympanomeatal flap作成時の視野の確保
外耳道皮膚剥離の際に出血が多い場合は、止血操作の繰り返しとなり、時間がかかることになる。本製品を使用すると、水中下に外耳道皮膚剥離が可能となり、出血が多い場合でも良好な視野で操作を進めることが可能である(図12)。
3. 硬性鏡の洗浄
通常のレンズクリーニングシステムと同様に洗浄水を流すことにより、硬性鏡レンズ洗浄が可能である。



図11. FISアタッチメントチューブは器具の可動域が大きい

VI. まとめ

FISアタッチメントチューブは経外耳道的内視鏡下耳科手術(TEES)における、手術操作、骨削開に際して有用な器具であると思われる。

本内容は第28回日本耳科学会総会・学術講演会で発表した。

COI開示: 申告すべきCOI状態はない。

文 献

- 1) 欠畑誠治: 内視鏡下耳科手術－現況と将来展望, 耳喉頭頸79, 2007.
- 2) 西池季隆: 経外耳道的内視鏡下耳科手術における乳突削開術の工夫, Otology Japan, 28(2), 2018.