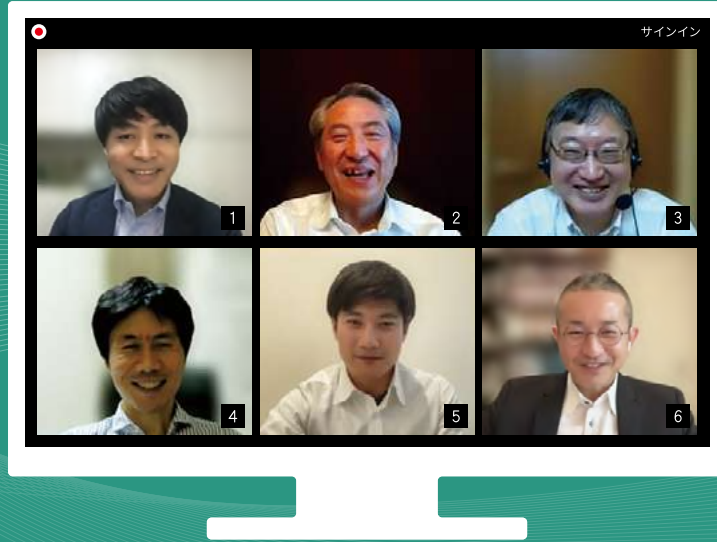


眼内視鏡座談会



参加者

- 1 小島隆司 医師 (司会) 名古屋アイクリニック
2 加賀達志 医師 JCHO 中京病院
3 渡邊三訓 医師 斎藤眼科
4 松田泰輔 医師 JCHO 中京病院
5 大坪充 医師 JCHO 中京病院 (国内留学中)
6 高橋研一 医師 医療法人 高橋眼科

眼内視鏡の現状と今後

Current Status and Future of Ocular Endoscopy

小島 本日は現在眼内視鏡を用いた治療を多数例されていて、臨床及び学術活動も精力的にされている、網膜硝子体、緑内障、涙道の先生にお集まり頂き、眼内視鏡の現状と今後という内容で意見交換、議論をしていきたいと思えます。



まず最初に、日本で眼内視鏡を用いた硝子体手術の先駆者である加賀先生にお聞きしたいのですが、先生が眼内視鏡に興味を持たれたのはいつごろ、そしてその理由についても聞かせください。

加賀 今から25年程前、私が硝子体手術をちょうど始めた頃に眼内視鏡が中京病院に導入されました。初めて使用した時、顕微鏡とは違う視点で観察できる点や角膜や眼内レンズの状態に左右されることなく眼内を強拡大して観察できて、何よりも死角がないことにとっても感動したのを覚えています。

また、当時の硝子体手術は、周辺部硝子体を切除する際は、強膜を内陥する必要がありそのために助手が必ず必要でしたが、中京病院が人手不足で助手がいなくて、それでも手術をしたいと思い内視鏡を必要に迫られて使い始めました。今ではワイド



ビューやシャンデリアなどの開発により周辺部網膜の観察が容易になりましたが、外傷や混濁した角膜症例などでは手術が困難である点を考えると、症例を選ばない眼内視鏡は絶対に有利です。

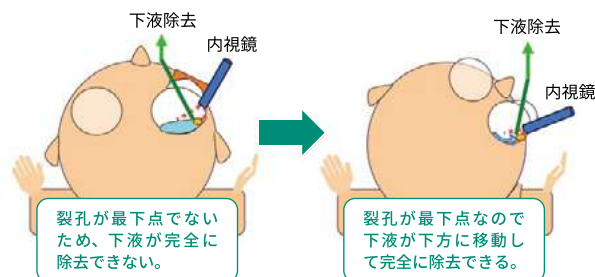
小島 最初は内視鏡の機能だけでなく、人手不足という先生にとってのピンチが、よしこれを使っていこうという原動力になっていたというのは興味深いですね。ずいぶん昔になりますが、以前私が手術の助手に入ったときに先生が患者さんの頭を大きく傾けて手術されているのを覚えています、どんな体位でも行う事が出来るのも利点ですね。

加賀 その通りです。網膜周辺部の裂孔原性網膜剥離において顕微鏡のみで手術をした場合は、完全な下液除去のために眼球を傾けて原因裂孔を最下点にすると眼底が観察できなくなるため後極付近に新たな裂孔を作る必要があります。しかし、モニターで観察する眼内視鏡を使えば、眼球や頭の位置に関係なく、空気置換時の視認性低下もなく、眼内観察できるため、眼球と共に頭を傾げるだけで簡単に完全な下液除去が可能です(図1参照)。今の私にとって眼内視鏡のない硝

子体手術は、考えられません。

図1 液空気置換

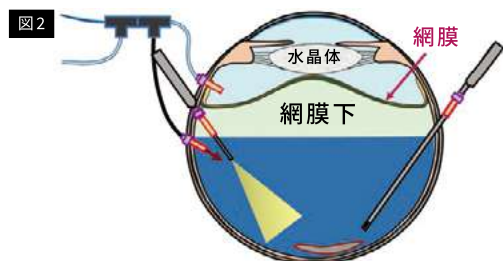
内視鏡はいかなる角度でも観察できる為、頭を傾斜させ、裂孔の位置を最下点にすることが可能。



小島 特に網膜下内視鏡手術はとても画期的な世界初の手術として Retina 誌にも報告されていますが、この手術の開発には苦労はありましたか？

加賀 苦労というよりは合併症の中で偶然に発見した手術です。あまり苦労することなく開発はできました。始まりは、Funnel Shape 型の全網膜剥離に対して中心部硝子体切除後、パーフルオロカーボン (PFCL) を注入して網膜剥離伸展を試みるも不可能な症例を経験した時のことです。解決法が見つからず窮地に至っていた所、2か所のトロカールに網膜が吸い込まれ2か所の大きな網膜裂孔ができ、さらに窮地に至ってしまいました。もうあきらめようかと思いましたが、ふと、網膜下に入り込んだトロカールから内視鏡を網膜下に挿入して観察すると、ナプキンリングのように視神経乳頭を取り囲む増殖膜を発見しました。もう一つの裂孔から硝子体鑷子でその増殖膜を剥離切除した後、網膜上にPFCLを注入すると、あれほど伸展しなかった網膜は簡単に伸展しました。これが、内視鏡で網膜下病変を治療できると確信した瞬間であり、網膜下内視鏡手術の始まりです(図2参照)。

手術の開発では苦労はなかったのですが、これまでにない新しい手術であり、他の治療法の選択肢もある場合、どこまで適応を広げるかなど慎重に手術をする必要があります。そういった点で大変苦労をしました。



小島 ありがとうございます。やはり何事も困って色々考えることから新しい発見は生まれるのですね。松田先生、この手術を最初に見た時はどう思われましたか？

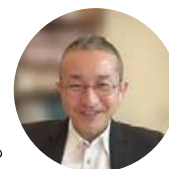
松田 最初に色々話は聞いていたのですが、初めて網膜下手術を見たときに、とても衝撃を受けたのを覚えています。加賀先生の方法は、比較的 low 侵襲で網膜下巨大血腫が除去できる画期的な方法



だと感じました。そして、この手技を知れば知るほど、加賀先生の苦労された点がいくつか分かって、本当にいろんなことを常に考えながら綿密に計画されて完成された手技だなとすごく感心しました。また簡単な手技ではないため、自分の内視鏡手技をさらに磨かなければ！と思いましたね。

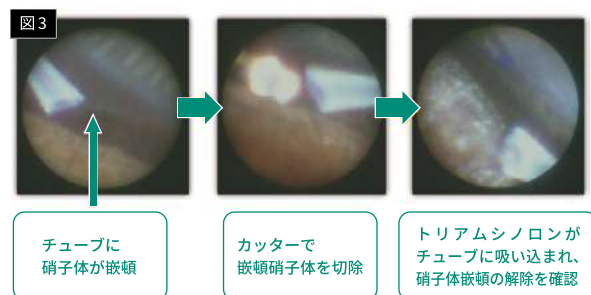
小島 高橋先生は硝子体手術もされていると聞いています。内視鏡についてはどう思われますか？

高橋 今、加賀先生の話聞いていてめちゃくちゃ感動していました！私が初めて硝子体内視鏡を使用した時は20Gの時代でした。涙道内視鏡を購入したときに、硝子体手術でも使ってみようと思色々試してみましたが、最近では毛様溝縫着の通糸部がしっかり確認できるのも素晴らしいと感じています。



小島 松田先生は、眼内視鏡はどのような手術で特に活用されていますか？

松田 ほぼすべての硝子体手術で内視鏡を使用していますが、難治性緑内障に対するロングチューブシャント手術でも内視鏡は非常に有用です。これまでチューブを硝子体腔に挿入した場合、先端の確認が顕微鏡では困難となることが問題でしたが、これは内視鏡によって解決できることに気づきました。内視鏡を使えば顕微鏡では見えない虹彩裏面にチューブがあっても、先端確認が可能です。内視鏡使用によって、この手術で最も問題となるチューブ閉塞を防ぐことができ、術後の成績も安定しました(図3参照)。この内視鏡手技と術後成績をまとめて2020年にロンドンで学会発表しましたが、海外の著名な先生からも声をかけていただいたことはとても嬉しかったです。



小島 そうなんですね。日本だけでなく海外でも認めていただけるとモチベーションも高くなりますね。松田先生のお話からも、緑内障分野でも結構有用なことが分かりました。ここで緑内障専門医の渡邊先生にお聞きしたいのですが、先生の手術でも眼内視鏡を使用することはありますか？

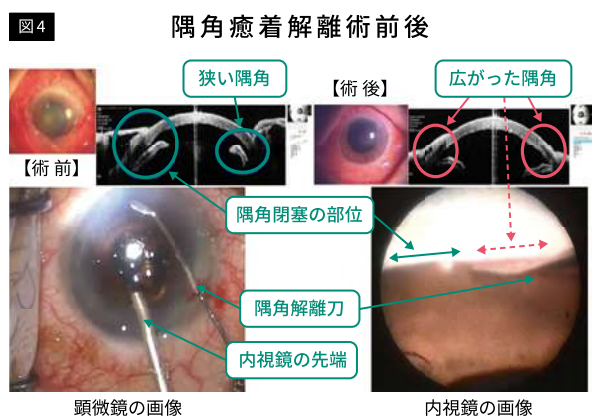
渡邊 原発閉塞隅角緑内障や急性閉塞隅角緑内障に対する治療として、2012年の緑内障診療ガイドライン第3版に水晶体摘出が選択肢として記載されるようになりました。水晶体摘出を行うだけでは眼圧が下がらない症例を経験し、そのような症例は



周辺虹彩癒着が残存していることが多く、2次的に周辺虹彩切除術を行うことにより眼圧下降が得られることが分かったため、水晶体摘出を行った後に隅角を内視鏡で必ず確認するようになりました(図4参照)。

内視鏡で隅角を観察することは、隅角鏡で隅角を観察する場合と比べ、顕微鏡や患者さんの頭位を傾けることなく確認出来ること、また角膜の浮腫などがあると隅角鏡では視認性がとても悪くなるのですが、内視鏡では眼内に先端を入れることにより、角膜を通さず隅角を確認できるので視認性はそのような症例でも良好です。

隅角癒着が残存しているときは、粘弾性物質を注入して圧をかけて簡単にはがすことができるものもありますが、癒着範囲が広い場合があります。そのような場合は片手で内視鏡を固定し、もう片手で解離刀を操作することで隅角癒着を剝がすことが可能です。



小島 今後緑内障治療にもっと使えるようにするためにどのような改良が必要と思われますか？

渡邊 隅角鏡と比べ内視鏡では立体視がないため、解離刀で隅角に近づきすぎて、虹彩根部に接触してしまい出血することがあり、視認性が悪くなることがあります。これを予防するためには、先端に隅角解離刀を接続し、さらに先端からの距離がわかるセンサーを追加するか、出血しても視認性が保たれる赤外光を使用するアイデアなどがあります。

小島 大坪先生は、この眼内視鏡を用いた硝子体手術を学ぶために、はるばる旭川から国内留学されていますが、どうして中京病院に勉強に来ようと思われたのですか？

大坪 旭川医大の先輩を通じて、眼内内視鏡手術と中京病院の存在を知りました。最初に見学に来たのですが、網膜剥離で原因裂孔が下方にある手術をするときに患者さんを座位にして手術していたのは、もうとても衝撃でした。網膜硝子体疾患を手術治療する際に多くのメリットがあると考え、中京病院での国内留学を決めました。



加賀 これまで、当院に見学に来てくれた若い硝子体術者はたくさんいました。しかしながら、そういった先生は、自分一

人ではマスターすることは難しいようで、結局見学の後に常用している先生は残念ながらほとんどいないと思います。大坪先生は今、中京病院に来てもうすぐで2年になりますが、ベースの技量もあってか、今は内視鏡を使いこなすほとんどの症例を任せられるようになってきました。ただ留学当初は苦労したようですが、大坪先生は自分でどう感じていますか？

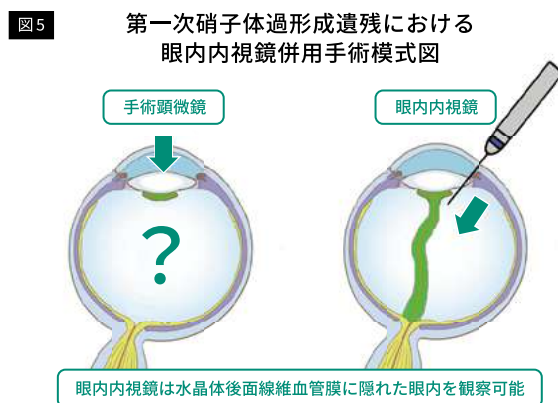
大坪 最近は内視鏡を用いた周辺の処理にも慣れてきて、むしろ圧迫して処理するのに煩わしさを感じるぐらいです。中京病院に学びに来るまでは全く内視鏡を触ることがなかったので、最初の1年ぐらいは、なかなか慣れずに苦労しましたが、それが1年経過すると指数関数的に使いこなせるようになった感じです。やっぱり硝子体手術で内視鏡を使いこなすには一山越えないと難しいと思います。

小島 以前から内視鏡は使いこなせる前にラーニングカーブがあると言われてますが、今後普及していくには、中京病院のように教育する場所とかシステムが必要だと思いますが、加賀先生はどう思われますか？

加賀 やはりある程度習得するには半年は必要なのかなと思います。普通に見学に来た先生は一日か二日しか見てないわけですし実際に使った訳ではないので、実際に自分の所に戻ってやるとなると、なかなか難しいのかもしれないですね。内視鏡をマスターするには、整った環境である程度手術を経験する必要があります。今後も大坪先生に続いて色々な先生に勉強に来ていただけたらいいですね。

小島 大坪先生にもう少しお聞きしたいのですが、最近、小児の白内障手術にも眼内視鏡が有用であると報告されていますが、これはどのような症例に有用ですか？

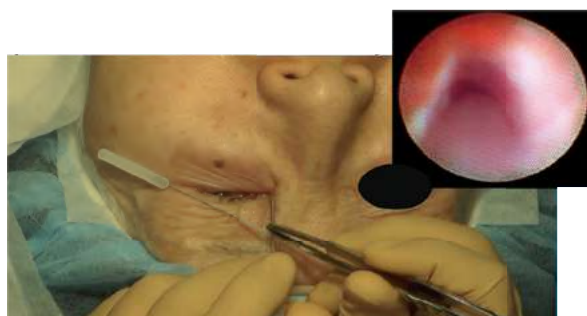
大坪 小児に白内障を来す原因の一つである第一次硝子体過形成遺残による併発白内障手術で眼内内視鏡併用手術の有用性を2023年臨床眼科学会で報告しました。この病気は水晶体後面に線維血管膜を形成するため眼内の病変がどのようになっているのか観察が困難です。そのような状況下で、線維血管膜を避けて内視鏡を挿入し眼内を確認することで線維血管膜 vitreous stalk と呼ばれる遺残血管の処理法の決定に役立ちます。(図5参照)



小島 続いて涙道分野の第一線で活躍されている高橋研一先生にお聞きしたいのですが、涙道の分野はこの10年ほどの内視鏡の進歩によって飛躍的に発展したと思います。先生はその黎明期に立ち会われていたと思いますが、どんな印象でしたか？

高橋 私が初めて涙道内視鏡を使用したのが2004年でした。当時は内腔を確認して、DEP (direct endoscopic probing) をして、同じ場所に盲目的にチュービングするDI (direct intubation) のみでした。一応鼻内視鏡は確認程度に使用していました。どうしてもDIだと probingした部位と違う場所に入ってしまう事があるため、よい場所へ留置するのに限界もありました。その後、杉本学先生がシースを内視鏡に被せてSEP (Sheath-guided endoscopic probing) を行ったり、シースをガイドとしてSGI (Sheath-guided intubation) が行えるようになりました(図6参照)。派生したG-SGIやLJEIなどもあり、現在は確実に probingした部位にチューブが留置できるようになりました。全ては涙道内視鏡ができたためです。

図6 一本目の涙管チューブの横をSEPしながら涙道内視鏡を進めているところ。



小島 高橋先生は様々な難症例を経験されていると思いますが、今、先生が一番取り組んでいるテーマは何ですか？

高橋 涙道内視鏡を使用するチュービング手術には再発という壁が存在しています。その限界に色々取り組みましたがやはり限界があるため、必ずDCRが必要な症例が一定数います。現在私自身は、鼻外法はできるのですが、鼻内法を習得しておりません。コロナ禍で足止めされてしまいましたが、今まさに鼻内法の習得に力を注いでおります。またDCRができても助けることができないのが、涙小管閉塞 grade3です。Jones チューブ手術に代表される結膜涙囊鼻腔吻合術、涙囊移動術が治療方法となります。これらの手術の効果はありますが完璧とは言えません。それらの難症例の方にはまさに涙を飲んで諦めてもらっている方も多くみえます。何かもっといい治療法ができないかを考えたりしています。

小島 先生がさらに難症例に取り組まれて、これまで諦めてもらっていた患者さんが治る日が来ることを願っています。先生のお話されたように涙道内視鏡もこれまで凄く進歩してきていると思いますが、涙道内視鏡に今後期待するものは何ですか？

高橋 15,000画素の内視鏡が登場したことにより、今後は粘

膜状態の解析、涙道腫瘍の画像の特徴などの診断方面の論文が増えてくるのではと予想します。僕が内視鏡に求める今後は胃の内視鏡のようなものです。例えば、染色液を塗布して、内腔の状態を判断できるようにしたり、鉗子みたいなものができて、内腔粘膜を生検することができるようになったりすると、より診断力の向上や研究が進むと思っています。何かいいアイディアが出ないかなーなんて日々思っています。

小島 これまでそれぞれの分野で眼内視鏡を使われている先生方のお話を聞いて、今後さらに進歩する姿を想像できましたが、加賀先生から内視鏡メーカーさんへの希望やメッセージをお願いします。

加賀 眼内視鏡は、顕微鏡とは違い、立体視がないことや画質が悪い欠点があるため、簡単に習得できないことが問題と思います。個人的には、眼内や涙道疾患は、構造的にはそれほど大きなバリエーションはないと考えられ、ある程度の手術症例を経験すると立体視が無いことは大きな問題にはならないと思っています。自分の家だったら片目で歩いても転ぶことはないと思うんですね。人の家に行くとき多分片目で歩くと躓くことも起きると思います。結局そういうことだと思うんですね。立体視をある程度カバーできる点や新たな発見をするためにも画質改善は大変重要なことであり、開発者の方には是非とも頑張って頂きたいと思っています。

小島 最後にこれから内視鏡を始めたいと思われている眼科医や現在も使われている先生へのメッセージをお願いします。

加賀 日本の内視鏡メーカーの技術力は世界でもリードしていることもあり、眼内視鏡手術は世界でも日本がリードしている数少ない手術分野であります。英語の苦手な日本人にとって日本語の通じる日本の内視鏡メーカーと協力できる点は大きな強みであり、新しい発見や手術が生まれる可能性は十分あります。是非とも次世代の先生には地の利のある眼内視鏡を使用して世界に向けてさらに発信して頂きたいと思っています。

小島 本日は活発なディスカッションありがとうございました。今日の各先生方のお話を聞いていると、眼内視鏡でしか出来ない観察力によって、様々な疾患の治療の幅が広がってきていることを凄く感じました。皆様の今後の眼内視鏡関連の臨床及び研究面でのさらなる活躍を祈念して座談会を終わりたいと思います。

