
**特別講演・特別企画・
特別シンポジウム
抄 録**

SL-01

医療システムのリスク低減に向けた医療事故調査制度 ～ 制度としては不完全だが、メリットは大きい ～

河野 龍太郎

自治医科大学医学部メディカルシミュレーションセンター

医療事故が発生すると「二人」の犠牲者が出る。一人はもちろん患者自身である。さらに患者の家族や関係者もその犠牲者となる。一方、医療事故の医療関係者も犠牲者となる場合がある。従って、あらゆる努力を結集して医療事故を防がなければならない。

医療事故は医療従事者の不注意だけで起こるのではない。医療は本質的に不完全であり、医療事故は避けられない場合もある。見方を変えれば、犠牲者は医療システムが本質的に持つ不完全さによって引き起こされた事故の犠牲者でもある。

民間航空機の事故率をみると1960年代は100万回離陸すると数十機が事故に巻き込まれていた。航空機のリスクは高いものだった。しかし、現在は100万回の離陸に対する事故率は1機未満の非常に低い数値となっている。なぜ航空機のリスクはこのように低くなったのだろうか。

それは航空機事故が発生すると必ず事故調査を行い、「なにが」、「どのように」、「なぜ」起こったのかを解明するために、事故調査制度に基づき事故調査委員会を常設し、組織的に取り組んできたからである。ただし、かつては航空業界でも“エラーは人間の不注意で発生する”という考え方が支配的であった。しかし、事故調査を重ねて行くうちに、不注意という単純な考え方では説明できない、そして対策にも限界があるということが分かってきた。人間の判断や行動は環境の影響（人間行動の形成要因）を強く受けており、人間を取り囲まわりの要素を重視するようになった。この考え方にに基づき、航空機事故防止のために操縦装置の改良、手順書の整備や改訂、教育訓練方法の改善などが具体的に実施されるようになった。その成果が今日の非常に低い事故率となっている。

ようやく医療事故調査制度がスタートすることになった。医療事故調査が有効な対策を引き出すには、調査方法や調査技術などが適切でなければならない。医療事故調査には、大きく分けると(1)死因究明、(2)行動分析、そして(3)その他の分析の3つの分析が必要である。

今回の医療事故調査制度は不完全であるが、それでもメリットが数多くあると考えられる。

講演では、医療システムの不完全さの根拠を理解してもらうために、まず、ヒューマンエラー発生メカニズムを紹介する。次に医療システムの問題点を他の産業システムと比較することによって明確にする。さらに今回の医療事故調査制度の問題点を指摘し、事故調査の留意点、リスク低減のためにめざす方向について説明する。

W-01

消化器内視鏡領域の進歩

炭山 和毅

東京慈恵会医科大学 内視鏡科

消化器内視鏡は、軟性内視鏡技術の進歩により、消化器癌のスクリーニングから、ステージング、さらには低侵襲治療のプラットフォームとして重要な役割を担うようになった。近年は、カプセル型内視鏡やバルーン内視鏡を用い、長年、“暗黒の臓器”と呼ばれてきた小腸に対しても内視鏡的観察が可能になり、治療も行われている。また、内視鏡の解像度は顕微鏡レベルにまで向上し、生体内においてリアルタイム組織診断も試みられるようになった。ついに共焦点顕微鏡技術も内視鏡に導入され、molecular imaging 技術との発展的融合が期待されている。今回、消化器内視鏡のこれまでの歩みを振り返りながら、神経内視鏡領域をご専門とされている先生方と内視鏡技術の意義について改めて考察したい。

W-02

共焦点内視鏡の世界に触れて — 蛍光剤滴下法を用いて —

大圃 研

NTT 東日本関東病院 消化器内科

共焦点内視鏡とは、数万本のマイクロファイバーを束ねた構造の極小プローブによって組織を細胞レベル（1000倍の拡大観察）でリアルタイム・低侵襲に水平断で観察することが出来る内視鏡システムである。消化管粘膜の内視鏡観察法は、通常観察に加え視認性や質的な診断能を向上させる画像強調内視鏡や拡大内視鏡（約80倍）が開発されてきた。それらは今日の日常内視鏡診療の中で欠かせないものになりつつあり、こういった背景から更なる拡大能を向上させた“超拡大内視鏡観察：共焦点内視鏡”が注目されるようになってきた。共焦点内視鏡の消化管観察においては、蛍光剤の使用が必須とされ、海外では主に fluorescein 静脈内投与によって診断を行っている。fluorescein 静脈内投与は眼科領域（眼底検査）で薬事承認され比較的安全に行われているが、稀ではあるが重篤な合併症も報告されている。そこで我々は fluorescein を対象に直接滴下し、より安全に同等の画像を得る代替法を検討し報告してきた。現在までに得られている知見・画像とともに若干の文献的考察を含めて今後の消化管疾患診断における可能性について報告する。

W-03

脳室内腫瘍における神経内視鏡下生検術と Narrow Band Imaging の利用

笹川 泰生¹⁾、赤井 卓也²⁾、中田 聡子³⁾、福井 一生¹⁾、林 康彦¹⁾、立花 修²⁾、野島 孝之³⁾、
飯塚 秀明²⁾、中田 光俊¹⁾

¹⁾ 金沢大学 脳神経外科、²⁾ 金沢医科大学 脳神経外科、³⁾ 金沢医科大学 臨床病理学

【目的】脳室内腫瘍における神経内視鏡下生検術の組織診断率は65-90%といわれており未だ満足すべきものとは言えない。Narrow Band Imaging (NBI) は特定帯域に狭められた光がヘモグロビンによって強く吸収され、通常の光では同定が困難な粘膜表層の微小血管を高いコントラストで描出できる。消化器科領域ではNBIを癌の早期発見や病巣範囲の把握に利用している。我々はNBIを用いて1. 髄液で満たされた脳室空間で利用可能か 2. 脳室壁（上衣下層）へ浸潤する腫瘍を同定が可能かを検討した。

【対象と方法】脳室内腫瘍に対して内視鏡下生検術を施行した14例（glioma 4, germinoma 4, malignant lymphoma 2, craniopharyngioma 2, metastatic brain tumor 1, central neurocytoma 1）を対象とした。脳室内の術野を通常モードで撮影し、続いてNBIモード（オリンパス VISERA VEF-V[®]）に切り替え撮影を行った。NBIモードでシアン色に描出される部位は病巣部であると判断し、同部位より組織採取を施行した。摘出組織は腫瘍が含まれているか否かを判定すると共にCD31抗体を用いて1mm²あたりの血管本数を計測し、正常コントロールと比較した。

【結果】1. NBIは髄液腔内でも簡便に使用可能であった。2. シアン色に描出された摘出標本には全例腫瘍組織が含まれ病理診断が確定できた。3. シアン色に描出され部位のCD31抗体による血管数はコントロールと比べ有意に多く（51.0 vs 17.4/mm² p=0.039）、血管密度の高さを反映した。

【結論】NBIモードにおけるシアン色は腫瘍の血管密度の高さを反映する。そのためNBIは脳室壁浸潤を伴う腫瘍において生検部位を決定する際に有用であった。

W-04

トルコ鞍部腫瘍に対する ICG 内視鏡の有効性

秀 拓一郎、矢野 茂敏、篠島 直樹、倉津 純一

熊本大学 医学部 脳神経外科

【はじめに】経鼻的頭蓋底手術は内視鏡の発達とともに適応範囲は拡大してきている。ハイビジョン内視鏡や3D内視鏡と共にICG内視鏡も臨床応用されてきている。内視鏡的頭蓋底手術を安全に行う為に、我々はICG内視鏡を導入した手術を行っているが、これまで見えなかったものが見えるようになりその有用性を実感している。今回はトルコ鞍部腫瘍性病変に対するICG内視鏡の定性的・定量的解析の有用性について報告する。【方法】ICG 1バイアル（25mg）を生食10mlで溶解、1回に5ml（12.5mg）注入後に生食10mlでフラッシュしKARL STORZ ICG内視鏡で観察した。また、同時に画像解析ソフトを用いてICG蛍光強度を術中にリアルタイムな定量的解析も行った。【結果】鞍結節部髄膜腫では腫瘍付着部位の同定ができ、硬膜の異常血管やintercavernous sinusの血流評価が可能であった。頭蓋咽頭腫では腫瘍と下垂体・下垂体柄の鑑別が可能であり、また定量化が特に有効であった。さらに下垂体腺腫は正常下垂体に比べICG蛍光強度の上昇が遅くコントラストがつくため境界部の同定が可能であった。【結論】ICG内視鏡の導入により、ナビゲーションでは確認できない微小血管や静脈の情報をリアルタイムに獲得可能となり、さらに定量化により正常下垂体と腫瘍の鑑別にも応用できる可能性がある。ICG内視鏡は安全な内視鏡的頭蓋底手術を行う為に有用と思われる。

W-05

内視鏡下での5アミノレブリン酸 (5-ALA) 蛍光診断 (PDD) 観察の有用性と注意点

武田 純一、埜中 正博、染野 裕美子、吉村 晋一、浅井 昭雄

関西医科大学附属枚方病院 脳神経外科

【目的】 悪性脳腫瘍の手術における5-ALA PDD は摘出率向上などの有用性が認められ、広く用いられるようになってきた。神経内視鏡も同様に近年適応が拡大してきている。我々は、悪性脳腫瘍に対する5-ALA PDD に内視鏡を導入することについて、その有用性や注意点について検討した。

【方法と対象】 手術室出棟前に5-ALA を経口投与、光力学診断内視鏡システム D Light C system (KARL STORZ) を用いてPDDを行った。全11症例の内訳は glioblastoma (GBM) 3例、anaplastic astrocytoma (AA) 2例、pilomyxoid astrocytoma (PMA) 1例、malignant lymphoma (ML) 4例、medulloblastoma (MB) 1例であった。摘出腔には死角が残存することが多く、摘出腔内を内視鏡で観察した。観察にあたっては、内視鏡と腫瘍の距離をもっとも視認性が高い5mmに保つため、18Fr. 吸引用ネラトンカテーテルを内視鏡先端5mm長で切断して使用した。

【結果】 GBMとAAのMBの6症例は初発、再発の有無を問わず全例で腫瘍部の蛍光を認めたが、ML3例では蛍光を認めなかった。PMAの症例で腫瘍部以外での蛍光を認めた。内視鏡導入により、死角部分での残存腫瘍を確認できること、視認性が向上したことにより、腫瘍の追加摘出が可能となった。

【考察】 ネラトンカテーテルを使用することで蛍光視認性を上げ、さらに顕微鏡の死角や光が届きにくい深部での摘出を可能とすることから内視鏡導入下PDDを行うことは、摘出率向上につながると考えられた。しかしPDDは、腫瘍細胞密度や壊死巣、腫瘍周囲の浮腫や炎症、化学療法後や放射線治療後の組織変化に影響を受け、偽陰性や偽陽性となる可能性があるため、再発例では十分考慮しなければならない。

【結論】 5-ALA PDDにより悪性神経膠腫の観察は十分に行い得たが、他の腫瘍については陽性例が少なく本法の有用性を示すに至らなかった。内視鏡下5-ALA PDDを用いた悪性神経膠腫摘出は摘出率向上に寄与する可能性が示された。

SS1-01

術前診断が困難で、軟性内視鏡手術で理解できた病態

青木 和哉、斎藤 紀彦、中山 晴雄、木村 仁、林 盛人、伊藤 圭介、平元 侑、藤田 聡、平井 希、岩淵 聡

東邦大学 医療センター 大橋病院 脳神経外科

当院では2005年に神経内視鏡手術を導入してから10年が経過したが、その間に、閉塞性水頭症に対する第三脳室底開窓術のみでなく、様々な疾患に軟性内視鏡を応用してきた。軟性内視鏡による内視鏡手術は、より生理的に近い脳脊髄液中で観察する事により、顕微鏡下の dry field と違って、生き生きとした病変がとらえられる。また接近する事で顕微鏡よりも強拡大となり、組織が詳細に観察できる特徴が有る。今回我々は、脳室内病変で、画像所見や顕微鏡下の手術ではわかりえなかった症例を提示する。1) Germinoma の上衣下病変：脳室壁にかぶさるように見えるが、播種病変ではなかった1例。2) 希な転移性脳腫瘍：術前診断は困難であったが、摘出時に接近して観察する事で、腺癌が予測された1例。3) 原因不明の脳室内出血：画像所見で出血源が特定できなかったが、側脳室壁の小動脈の microaneurysm と診断した1例。4) Ecchordosis：第三脳室底開窓術中に偶然認められたが、術前 MRI 画像では予測できなかった1例。5) 中枢神経系悪性リンパ腫：画像所見では脳室内に限局していたが、すでに脳室内に播種を認めた2例。これらの所見は、術前の予測が困難であり、通常の脳神経外科手術では診断が困難であったと考えられた。しかし治療方針の変更や予後の予測に影響する事もあり、これらの所見を理解する事は神経内視鏡手術のメリットと考えられ、画像所見とともに手術中のビデオを供覧する。

SS1-02

pulsatile vector theory に基づく第4脳室内血腫に対する内視鏡下血腫除去術の有効性

山本 拓史、坂本 浩一郎、石元 玲央、菅 康郎、木村 孝興、渡邊 瑞也、中尾 保秋

順天堂大学 医学部附属 静岡病院 脳神経外科

脳室拡大の病態は、急性閉塞に伴う水頭症から iNPH における慢性髄液循環不全に至るまで様々だが、近年、髄液循環の概念も変わりつつあり、水頭症の概念は未だ確立されていない。脳室内出血に合併する水頭症はテント上に閉塞機転がある場合、内視鏡下血腫除去術が有効な治療手段となりうるが、第4脳室内血腫が残存した場合、シャントが必要となる事も少なくない。一方、小脳出血に合併した第4脳室内血腫に対して後頭蓋窩経由での内視鏡下血腫除去術が、要シャント率を抑制する事実を我々は報告してきたが、今回改めて第4脳室内血腫除去後の水頭症抑制機序について pulsatile vector theory (M. Preuss et al. 2013) に基づき検証し、内視鏡手術の有効性について報告する。

【対象・結果】対象は、内視鏡下血腫除去術を施行した35例とし、比較対照群として、後頭下開頭血腫除去術を施行した10例、小脳梗塞にて減圧開頭術を施行した14例とした。内視鏡手術では、血腫経由に第4脳室内に到達、可及的に血腫摘出を行い、中脳水道からの髄液排出を確認した。結果、内視鏡群におけるシャント実施率14.3%に対し、開頭血腫除去術群で30.0%、脳梗塞減圧開頭群で28.6%であった。一部の症例において MRI CSF flow study を行い減圧術症例での outflow の減弱が確認された。また内視鏡症例では小血腫が脳室系を移動した症例を経験し、明らかな driving force が発生している事が確認された。

【考察】減圧開頭術では、過度の圧緩衝の為に第4脳室内の pulsation が減弱、basal cistern への outflow pressure の低下が起因していると考えられた。一方、内視鏡手術では、小穿頭より第4脳室から中脳水道に嵌頓する血腫を摘出、後頭骨による圧反跳により recurrent CSF shockwave が保たれたと考えられた。

【結語】第4脳室内血腫に対して内視鏡下血腫除去を行うことは、pulsatile vector の維持につながり水頭症の発生を抑制すると考えられた。

SS1-03**中脳水道狭窄症に対する有効な ETV の指標として、術中内視鏡下の中脳被蓋部の皺形成**

千葉 謙太郎、藍原 康雄、江口 盛一郎、岡田 芳和、川俣 貴一

東京女子医科大学病院 脳神経外科

【はじめに】 Endoscopic third ventriculostomy (ETV) は非交通性水頭症に対して適応となる治療法である。術前の MRI による第三脳室底の ballooning や術前後の Time-SLIP 法は ETV の有効性の評価に用いられる。今回、当院で治療した中脳水道狭窄症の 2 症例で、術中、ETV 直後に中脳被蓋部の特徴的な皺の形成を経験したので報告する。【症例】 症例 1：40代、女性。客室乗務員。頭痛と記名力障害を主訴に他院を受診し、中脳水道狭窄症を指摘されたが約 4 年間経過観察されていた。当院で ETV 施行後頭痛および読解力の改善を認めた。症例 2：10代、男性。頭痛を主訴に発見された中脳水道狭窄症。同様に ETV 施行後に頭痛の消失を認めた。【考察・結語】 有効な ETV の為にはリリキスト膜の確実な解放が必要であるが、これまで手術中にリリキスト膜の解放を確認する方法として、神経内視鏡下に橋前槽の血管を含めた構造物の確認と開窓部分の髄液の to-and-fro が指標となっていた。今回、我々が経験した中脳水道狭窄症の 2 症例では、ETV によりリリキスト膜の解放後に中脳被蓋部に特徴的な「皺 (foldings)」の出現を認めた。水頭症に伴う脳室の拡大した状態から、ETV により橋前槽へと圧が抜けた為の現象であることは想像に難くない。しかし、注目すべき点は神経内視鏡を挿入する際の Burr hole による減圧では同現象は起きないという点である。したがって、確実なりリキスト膜の解放後に初めて出現するため、術中に解放の有無を確認する為の一つの有用な指標になりうる可能性がある。本現象は中脳水道狭窄症の症例に特異的と考えられ、脳腫瘍等による非交通性水頭症に対する ETV 後には確認できなかった。

SS1-04**孤立性第4脳室には異なる機序が存在する？－機能的孤立性第4脳室の提唱**

佐久間 潤、岸田 悠吾、村上 友太、古川 佑哉、黒見 洋介、佐藤 拓、藤井 正純、齋藤 清

福島県立医科大学 医学部 脳神経外科

【はじめに】 孤立性第 4 脳室に対して中脳水道ステントを併用した脳室腹腔シャント (VP シャント) の有用性が報告されている。我々は中脳水道が開存しているにもかかわらず、通常の VP シャントでは臨床症状や第 4 脳室拡大所見が改善せず、第 4 脳室内に脳室管先端を挿入することで上記病態の改善を認めた 2 症例を経験したので報告する。

【症例 1】 11歳、男児。水頭症で発症した Immature teratoma。内視鏡下生検術と第 3 脳室底開窓術 (ETV) を行った後に、腫瘍摘出術および化学療法を施行した。脳槽への播種による水頭症を来したため VP シャントを施行した。側脳室、第 3 脳室は縮小したが第 4 脳室の縮小がみられず、意識障害が進行した。内視鏡下に中脳水道の開存を確認し、脳室管を第 4 脳室内に誘導して VP シャントを行ったところ意識障害と画像所見が改善した。

【症例 2】 64歳、男性。頭蓋頸椎移行部の AVF からの SAH を来した。術後に髄膜炎を来し VP シャントを施行した。画像上中脳水道は開存していたが、第 4 脳室の縮小が得られず意識障害が改善しなかった。内視鏡下に中脳水道の開存を確認し、脳室管を第 4 脳室内に留置しての VP シャントを施行することで、意識状態が改善した。

【考察】 モンロー孔と中脳水道が開存していれば、側脳室前角に留置した脳室管によって VP シャントは機能するはずである。しかし形態的な孤立性第 4 脳室ではなく、いわば機能的な孤立性第 4 脳室というべき病態が存在する。こうした場合には脳室管に孔を追加して先端を第 4 脳室内に留置し、いわゆる中脳ステントを留置するようにして VP シャントを行うことが必要かつ有用と考えられた。

SS1-05

後頭蓋窩減圧術後の第四脳室優位的拡大に対する、神経内視鏡を用いての脳室側シャント先端設置位置の工夫

藍原 康雄、千葉 謙太郎、江口 盛一郎、富永 禎弼、川俣 貴一

東京女子医科大学 脳神経外科

【目的】後頭蓋窩減圧後に第四脳室が孤立性に拡大することによる水頭症症状では、単なる脳室-腹腔シャント留置では脳圧コントロールに難渋することが多い。今回我々は、神経内視鏡を用いて脳室側シャントチューブ先端を、第四脳室内の至適位置に留置することにより、良好な結果を得た症例を経験したので報告する。【方法と対象】後頭蓋窩腫瘍摘出後に後頭蓋窩減圧術を追加施行し、その後水頭症を合併した代表的な3症例。9歳男児（延髄部退形成上衣腫）、22歳女性（髄膜腫）、54歳女性（転移性小脳腫瘍）何れの症例も術後経過において第四脳室に優位の拡大を認めた水頭症症状を合併した。3症例とも側脳室内に脳室側シャントチューブ先端を留置した通常の脳室-腹腔シャントを施行した。しかし、側脳室、第三脳室サイズは縮小しても第四脳室サイズは変化せず、小脳-脳幹部症状が悪化した。そのため神経内視鏡を用いて、中脳水道経由（何れも中脳水道狭窄は認められていなかった）にて脳室側シャントチューブの先端を拡大した第四脳室内中心部に位置する様に留置した。【結果】シャントバルブはメドトロニック低低圧バルブもしくはNSCバルブを使用し、3症例共に第四脳室は順調に縮小し臨床症状は改善を認めた。【結語】後頭蓋窩減圧の程度が広範囲であるほど、減圧後に水頭症を合併委した場合には第四脳室が優位に拡大する傾向がある。その場合は、通常の側脳室-第三脳室部への脳室側シャントチューブの留置では、シャント回路にかかる圧よりも第四脳室が拡大する圧の方が低圧で第四脳室の拡大を来している可能性が高い。神経内視鏡手技はそうした病態に対して、直視下に脳室側シャント先端位置を確認できる有用な方法であると考えられた。

SS2-01

My Experience in a Silicon Valley Medical Device Startup

Abel Po-Hao Huang

National Taiwan University Hospital

I am a neurosurgeon. Like many surgeons or doctors, we see many unmet clinical needs. How do we know which is the one we should work on? What is the biodesign innovation process? I will share my experience in an early stage startup developing a stroke therapeutic device and what I have learned from the world's most prestigious incubator Y combinator. Startup is all about derisk and maximizing value; you have to be "reletentlessly resourceful" to get there!

SS2-02

血腫除去用透明シースの特性 —今後の改善点と方向性—

渡部 剛也、青山 正寛、川口 礼雄、上甲 眞宏、高安 正和

愛知医科大学 脳神経外科

<はじめに> 内視鏡下脳内血腫除去術はわが国で開発され、2014年4月に保険収載された確立した手術手技である。専用に開発された透明シースの役割は非常に大きく、その特性の理解が重要である。本手術は海外でも注目されているが適切なシースが用意できないため海外普及のハードルとなっている。これらの観点からシースの特性とタイプ別特徴を検討し、海外を含め普及に向けた改善点と方向性を考察する。

<特性とタイプ別特徴> 内視鏡手術は深部病変への到達性と低侵襲性が利点であり、小径の透明シースによる血腫除去術はその利点を最大限に発揮している。Minimum brain retractorとしてシースを動かすことで脳損傷の少ない血腫除去が実現できる。クリアシース（町田製作所）は術式開発当初から使用されている基本的なシースであり、アクリル製で硬く把持や操作性に安定感があり、壁が比較的厚く先端が鈍であり脳を損傷することが少ない半面内径が制限される。ニューロポート（オリンパス／八光商事）は、壁が薄いため内径が広く内視鏡・吸引管の自由度が高く、経験の浅い術者にもストレスが少ない半面、先端が鋭的で脳損傷に注意する必要がある。先端は斜めカット形状で（レギュラータイプ）、シースの回転を利用して効率のよい血腫除去が可能となる。また内筒に内視鏡を挿入して先が観察できるため血腫穿刺で脳実質内を進む状況を視認できる利点もある。

<今後の改善点と方向性> 普及と安全性のため、汎用性（他科の内視鏡が流用できる）を意識して低侵襲性を保てる範囲で広径のもの、先端が鋭くない構造が望ましい。海外普及にはまず内視鏡下血腫除去術の有効性をわが国から発信することが必要であり、その上で機器メーカーと連携し広く国外でも国産シースが使用できるよう働きかけていくことが望ましい。

SS2-03

JST（科学技術振興機構）復興促進プログラムによる神経内視鏡リトラクターの開発について

石川 敏仁、遠藤 勝洋、遠藤 雄司、佐藤 直樹、太田 守

研記念病院 脳神経外科

はじめに：

内視鏡下血腫除去術は Nishihara 等が、透明外筒と止血及び吸引可能な吸引管を開発し、内視鏡下による画期的な血腫除去法を報告した。しかし、一方で、彼らは問題点として、透明外筒の為に、術野の視界は確保されたものの、外筒の先端が血腫のどの位置にあるのかを挿入した外筒の深さと角度により理解しなければならない事を指摘している。また、最近では、view site が使用される症例も多くなっているが、view site は、元来、内視鏡手術用として開発されたものではなく、その形状や長さには検討の余地があると考えられる。我々は、1) 内視鏡モニター下で穿刺できるもの、2) 外筒に目盛りを装着し、術中の位置を内視鏡下及び放射線撮影でも視認できるもの、3) 手術の多様な場面に対応できるように様々なサイズを有するもの、以上の点を満たす、神経内視鏡リトラクターを、JST 復興促進プログラムによる研究開発により作成した。

方法：

形状は円筒型とし、外筒は FEP、内筒はアクリル製、内筒には内視鏡を挿入できるように作成した。目盛りは、ナノコロイドを使用したメッキ技術等を利用し、先端部から 1 cm 置きに外筒に装着した。目盛りは、放射線及び内視鏡下で視認を確認した。外筒の径は、6 mm、8 mm、10mm、12mm、15mm を作成し、各々に内筒も作成した。

考察：

この新しい神経内視鏡リトラクターを使用することにより、内視鏡下及び通常の放射線機器にて術中の位置がより容易に把握でき、ナビゲーションシステムやエコー等がない施設においても、血腫除去術、腫瘍生検術等を安全に施行できる可能性がある。また、様々なサイズのリトラクターを使用することにより、脳深部への神経内視鏡手術へ応用できる可能性もある。また、フラットパネルを搭載した脳血管撮影装置が、普及している現在、Xper Guide の手術の応用ができる可能性もあると考えられた。

SS2-04

神経内視鏡手術における術者支援ロボット “iArmS” の有用性

荻原 利浩、後藤 哲哉、原 洋助、堀内 哲吉、本郷 一博

信州大学 医学部 脳神経外科

【背景】手術支援ロボット “iArmS” とは、信州大学、東京女子医科大学、株式会社デンソーが共同研究し、約 3 年間の開発期間を経て実用化を進めた、顕微鏡下脳神経外科手術中に外科医の腕を支える「ロボットアーム」である。術者の腕の移動に対して「ロボットアーム」は自動で追従するとともに、手術操作の際には「ロボットアーム」は固定され術者の腕を支える。本年 3 月よりすでに国内で販売が開始され、当院ではこれまでに顕微鏡下脳神経外科手術を対象に iArmS を使用し、その革新性と有用性を実感している。今回我々は、神経内視鏡手術における iArmS の有用性について検討したので報告する。【対象、方法】2015 年 3 月から 6 月まで、当院で施行した神経内視鏡手術のうち、13 症例（経鼻手術 10 例、脳室内手術 3 例）に iArmS を使用した。経鼻手術には硬性鏡を、脳室内手術には軟性鏡を使用した。内視鏡を把持する左手に iArmS を使用し、手術中の内視鏡保持側の腕の疲労や術野のブレを検討した。【結果】全例で有害事象なく iArmS を使用することができた。術野の移動には支障になることはなく、また術者の腕の疲労感は減ることができた。術野のブレは改善された。一方で、内視鏡手術の際には、術野に内視鏡や手術器械の他、麻酔機器、overtable、ビデオモニター、内視鏡用光源、内視鏡保持装置など手術室が手狭になりがちなところに、決して小さくないサイズの iArmS をセッティングすることで、術者の動きや動線が制限される可能性が示唆された。【結語】神経内視鏡手術における内視鏡保持のための術者支援装置としての iArmS の有用性を検討した。iArmS の利点、欠点を理解した上で使用することで、神経内視鏡手術の際に手術支援装置の役割を担い得る可能性が示唆された。

SS2-05**Endoscopic keyhole surgery を効率化する手術器具の開発**

小松 文成¹⁾、今井 正明¹⁾、平山 晃大¹⁾、林 直一¹⁾、小田 真理¹⁾、下田 雅美¹⁾、
松前 光紀²⁾

¹⁾ 東海大学八王子病院 脳神経外科、²⁾ 東海大学 医学部 脳神経外科

Endoscopic keyhole surgery は小開頭から内視鏡を用いることで良好な視野を確保し、腫瘍摘出術、神経血管減圧術等の低侵襲手術を行う方法である。狭い開頭から行う本法に専用の手術器具は不可欠であるが、市販化されている器具のみでは操作性、機能性に制限があり、問題点を改善するために以下の新規手術器具、材料を作成した。1) マイクロ剪刀、摂子：Keyhole からのくも膜切開、微細構造物把持を目的に作成した。下垂体手術用のシングルシャフト、バイオネットタイプのマイクロ剪刀、摂子 (GEISTER) において有効長 12cm のシャフトを 3 cm 短くし、有効長を 9 cm とした。これにより、シングルシャフトでありながら microsurgical instruments と同様に保持、操作が可能となり、keyhole からの頭蓋内マイクロ操作の安定性向上が得られた。2) バイポーラー：浅在性脳実質内腫瘍を keyhole から摘出する目的に先端から 2 cm の部分を 30 度屈曲させたバイポーラーを作成した。Keyhole 直下から脳表に沿って外側に 2 cm 奥まで凝固操作が可能となり、脳表付近での腫瘍表面焼灼と正常脳からの腫瘍剥離操作が改善され、keyhole から一塊として浅在性脳実質内腫瘍を摘出することが可能となった。3) チタンプレート：Keyhole は通常の開頭と形態、サイズが異なるため、supraorbital keyhole、retrosigmoid keyhole、convexity keyhole に各々専用のチタンプレートを作成し、ドレーン挿入、骨片固定が可能な機能を備えた。新規器具の他、Endoscopic keyhole surgery に使用している手術器具の工夫と合わせ報告する。

SS2-06**神経内視鏡手術における機器開発**

渡邊 督¹⁾、永谷 哲也¹⁾、竹内 和人²⁾、永田 雄一²⁾、関 行雄¹⁾

¹⁾ 名古屋第二赤十字病院脳神経外科神経内視鏡センター、²⁾ 名古屋大学脳神経外科

内視鏡の利点は小さな入口から、広い視野角、深部での明るい術野が得られる点であり、これらを生かし、内視鏡下経鼻アプローチ、シースを介した Cylinder Approach、小開頭による Keyhole Approach などさまざまな手術法に取り組んでいる。また、高解像度内視鏡の使用により詳細な観察が可能になり、神経や血管の剥離操作も比較的安全に行うことができるようになった。神経内視鏡手術は、脳への負担を最小限にし、狭い Corridor から広い範囲で有効な手術操作ができるような工夫が必要である。モノシャフトの器具や、軸の回転運動を利用した剥離子は、狭い Corridor で有効な動きが可能で神経内視鏡手術に有用である。また、器具の干渉や斜視鏡観察下での操作はマレアブルな剥離子や吸引管が有用である。

斜視鏡下の手術では、観察できても従来の手術器具では十分な操作ができない場面に遭遇する。具体的には、効果的なく離操作、把持する操作、鉗子を開いて剥離する操作、切る操作などが困難である。このような操作を可能にする器具を医療機器メーカーのミズホ、シャルマンと共同開発した。

マレアブル剥離子はさまざまな先端形状を作成した。先端とシャフトの手元部分が縦横方向に曲げられる構造でありながら、ある程度の硬さを保ち操作しやすいデザインとした。マレアブル剥離鉗子はシャフトを曲げられる構造で、ゆるくカーブした先端が自在に回転するデザインとした。把持する操作、開いて剥離する操作をスムーズに行うことができるようにした。くも膜、血管、神経を腫瘍からはく離する操作のためには、先端は繊細であり手の動きがダイレクトに伝わらなければならない。また感触のフィードバックも必要である。器具の動きはもちろんのこと、操作の安定性、使いやすさも重要である。これまでに開発した機器の紹介と、実用性について検討する。

SS2-07

神経内視鏡単独手術を実現する新規デバイス開発 —パルスジェットを用いた血管温存下の組織切開—

川口 奉洋、中川 敦寛、富永 悌二

東北大学大学院神経外科学分野

諸言：神経内視鏡手術は脳深部に対する低侵襲手術法として普及が進んでいる。その一方で、細径の止血機器が存在しない点、導入可能な鉗子数が限られることから内視鏡単独での手術は容易でなく、結果として大半が顕微鏡下手術の支援に留まっている。定常流液体ジェットによる組織切開は腹部手術において1980年代から施行されているが、頭蓋内使用に対しては液体射出に伴う頭蓋内圧上昇などの危険性があるため臨床応用に至っていない。我々はジェットをパルス状に射出することに成功し、これまで顕微鏡下手術において細血管・神経温存と最大限の病変摘出を両立させる新規の手術用治療器として既に臨床応用を開始している(パルスジェットメス：actuator-driven pulsed water jet device, ADPJ)。今回、軟性神経内視鏡手術において、血管を損傷させることなく組織切開を可能する全く新しい手術機器としてADPJを開発し非臨床での概念実証を得たので報告する。

方法・結果：脳室内での使用を念頭に、軟性神経内視鏡に導入可能な小径のADPJを新たに開発し、ジェット射出条件(流量、水圧、対象距離等)の最適化を行った。脳室模擬モデルではADPJ使用に伴う内圧および温度変化は認められなかった。ジェットの的水圧は、ADPJ先端から対象物までの距離が2mmまでは、有効に切開可能な圧が保たれるがそれ以降は急激に減少し3.5mmの位置では10%まで低下した。以上より、ADPJが脳室内で安全に使用可能であると考えられた。また、ブタ生体脳を用いた実験では、有効に脳室壁が切開可能であると同時に、表層静脈や上衣下の細動脈に至るまでの血管温存が得られた。以上よりADPJは、神経内視鏡単独操作下の環境において細血管温存下に安全かつ有効に組織摘出が可能であるという新たな概念実証が確立された。

結語：更なる低侵襲化および手術リスク低減のため、ADPJは有用な神経内視鏡用手術機器となりうると考えられた。

SS2-08

産官学連携による軟性神経内視鏡用ハサミの開発

赤井 卓也、白神 俊祐、岡本 一也、飯塚 秀明

金沢医科大学 医学部 脳神経外科

【まえがき】軟性鏡用の切開器具としてME-2があるが、通電切開器具であるため対象より深部にある組織を損傷する危険がある。また、組織生検の際、把持鉗子で組織を摘出すると想定と異なった部分で切れたり、のう胞開窓の際に膜を押すと視野から離れたところで膜が剥離され出血する危険がある。そこで、予定したところで正確かつ安全に組織を切断するために、シャフト部分がフレキシブルで、2mmのワーキングチャンネルを通過できるハサミを開発した。**【経過】**1) 本学は単科大学のため、医工連携を進めている金沢工業大学と協議し、プロジェクトが始まった。2) 刃先の設計、作成、稼動ワイヤーと刃先の接合を完了し試作品が完成した。切断抵抗試験で、鉗子に比べ切断抵抗が小さいことを確認した。ラップ、豆腐などの切断試験により臨床試用可能と判断した。3) 特許を出願したが、申請から登録まで約4年を要した。4) 特許出願と平行して、製品化について数社に打診したが、引き受けられなかった。しかし、県が企業との連携によるものづくりを推奨、また、ものづくり助成制度を得て、県内企業体と製品化を進めた。刃先の作成・研磨、刃先とワイヤーの接合、ワイヤー改良、組み立ては、それぞれの分野を得意とする企業あるいは県産業試験場が担当した。ハサミの製品化にあたり、主企業はISO13485を取得し、医療機器製造販売許可を申請・取得。クラス1の医療機器として申請することになった。**【結語】**1. 構想から製品化まで約6年を要する見込みである。2. 医療機器の開発、特許取得、製品化および大学間調整には労力と時間を要し、大学の研究推進センターの全面的な協力があり完了することができた。3. 産官学連携が有効に機能した

神経内視鏡下経鼻的頭蓋底手術のための機器開発

川俣 貴一、天野 耕作

東京女子医科大学脳神経外科

【はじめに】経鼻的頭蓋底手術において神経内視鏡の役割は極めて大きく必須の機器であるが、内視鏡下での操作性や病変への到達度は未だに十分とは言い難い。我々はこれまで広範囲な術野への到達と操作性向上を目的とした自在鉗子を開発し報告してきた (Kawamata T, et al. Neurosurg Rev 31, 2008)。現在も同様のコンセプトを有する機器の開発を継続している

【方法】本領域での機器開発の基本コンセプトは、1. 狭い入口から容易に挿入でき術野に到達した後に形状を変えて目的部位に到達可能なこと、2. 片手で操作可能で内視鏡下でも干渉が少なく操作性が良いこと、である。まず初期は、企業側にコンセプトの重要性、将来性について理解していただくことから始め開発を進めた。最近では屈曲型リングキュレットを開発し臨床応用した。これらの機器のニーズなどの時代背景ならびに開発過程に関しても検討した。

【結果】自在鉗子ならびに屈曲型リングキュレットは、従来の器具では到達が困難であった部位での操作を可能にし、硬めの腫瘍でなければより良い操作性で腫瘍摘出率を向上させた。広い範囲での操作が可能である反面、出血時に十分対処できる器具は無いため過度な牽引や剥離は避けるべきである。開発過程では費用対効果が第一ではあるが、将来の技術基盤づくりのための開発やグローバル展開できる製品開発ということも重要なポイントとされた。製造コストの点から、屈曲型リングキュレット開発の際にはシンプルな設計であることが主眼に置かれた。また現在進行中の他機器の開発でも、コストダウンのためにこれまでの機構を転用することを念頭に置いている。

【結論】既存の器具の到達性・操作性を改良し内視鏡との干渉をより緩和する点で開発した機器は有用であるが、費用対効果も求められるのが実情である。

SS3-01

頭蓋咽頭腫に対する内視鏡手術の進歩と治療戦略の変遷

天野 耕作、藍原 康雄、川俣 貴一

東京女子医科大学 脳神経外科

【目的】幅広い年齢層に発生する頭蓋咽頭腫 (Craniopharyngioma: CP) は、WHO 分類 grade 1 の良性腫瘍だが治療困難な腫瘍である。頭蓋内最深部に発生するという特殊性、術後に起こりうる視力視野障害、下垂体機能低下症、視床下部性高次脳機能障害などの問題が腫瘍の全摘出を困難にしている。術後合併症を最小限度に抑えつつ全摘出を目指した CP に対する内視鏡手術の進歩が、その治療戦略にどのような変化をもたらしたか、当科における状況を報告する。【対象・方法】内視鏡を導入した1998年以降当科で摘出術を行った CP 97例、137手術。年齢1-79 (平均29.5) 歳、小児 (0-18歳) 37例、成人 (19-59) 43例、高齢者 (60-) 17例。男女比54 : 43。開頭術85件、経鼻的手術43件、軟性鏡下腫瘍生検術9件。【結果】平均要手術回数 / 症例は全体で1.39回、小児1.59回、成人1.35回、高齢者1.1回。単回腫瘍摘出術のみでの治療率は全体では55.9%、小児41.7%、成人55.8%、高齢者80%。また経鼻手術の割合は -2003 : 40%、2004-11 : 18%、2012- : 61%であった。【考察・まとめ】CPの安全・確実な全摘出を目指すには、腫瘍の発生部位、進展方向、嚢胞含有率、石灰化率、周囲構造物との位置関係と癒着の程度などをよく見極め、アプローチ法を選択しなければならない。髄液漏防止技術の進歩、摘出機器の開発、内視鏡のハイビジョン化により経鼻手術の割合が増え、腫瘍の摘出率は向上してきてはいるが、更なる外科的治療の工夫と放射線治療を絡めた治療戦略が必要である。

SS3-02

内視鏡手術を主軸とした頭蓋咽頭腫の治療戦略

石井 雄道¹⁾、廣畑 倫生¹⁾、渡邊 丈博¹⁾、勝野 亮¹⁾、田原 重志²⁾、大山 健一²⁾、森田 明夫²⁾、寺本 明³⁾、松野 彰¹⁾

¹⁾ 帝京大学 医学部 脳神経外科 / 下垂体・内視鏡手術センター、²⁾ 日本医科大学 脳神経外科、

³⁾ 独立行政法人労働者健康福祉機構 東京労災病院

頭蓋咽頭腫に対する手術は根治性という点では開頭手術に勝るものはないが、定位放射線治療 SRT の良好な成績が報告されており、手術と SRT を組み合わせることで腫瘍コントロールが可能となることが期待できる。我々は過去4年間に15例の頭蓋咽頭腫に対し内視鏡手術を行ってきたがその治療戦略について述べる。平均年齢49.6歳、腫瘍進展による分類は sellar type 5例と retrochiasmatic type 10例、手術は14例に対し内視鏡下経鼻手術を行い、1例は第三脳室内に首座を置く再発例で内視鏡下経脳室手術を行った。sellar 5例は若年者で下垂体機能低下が軽微であり正常下垂体を残して摘出、retrochiasmatic は全て中高年者で2例は積極的摘出を試み、8例は腫瘍成分の摘出と被膜部分切除を行い、残存に対して SRT を行った。全摘しえた症例は sellar 5例と retrochiasmatic 1例。視機能は術前に低下のみられた10例のうち9例は改善、1例は不変、悪化はなかった。下垂体機能は積極的摘出を行った retrochiasmatic 2例にて悪化、sellar 1例においては改善を認めた。再発、再増大は sellar 1例に見られ SRT を追加したが、照射後3年経過するも再発は認めていない。経過観察期間は1年前後の8例を除くと平均2.7年である。内視鏡下経鼻手術では視神経下面や下垂体茎と穿通枝の早期確認が可能であり目視下での剥離が可能である。しかし大きく側方に進展する場合や鞍背の後下方は操作できず、他のアプローチを選択する必要がある。我々の症例では積極的摘出を試みた2例において視機能不変と下垂体機能悪化がみられ SRT 後では再発や再増大を認めていない。経過観察期間が短く長期経過での検討が必要であるが、内視鏡手術と SRT とを組み合わせることで低侵襲かつ効果的な治療が期待できると思われる。

SS3-03

第三脳室内頭蓋咽頭腫に対する内視鏡下経鼻手術

西岡 宏、福原 紀章、岡田 満夫、山田 正三

虎の門病院 間脳下垂体外科

【目的】 当院では頭蓋咽頭腫の外科治療は経鼻手術を基本としている。今回、従来経鼻手術の適応外とされてきた第三脳室内頭蓋咽頭腫に対し、本アプローチを施行した3例を経験したので、その有用性と問題点を考察し報告する。【症例1】 65歳女性。視機能障害で発症した約20mm大の充実性腫瘍。前方に圧排されていた視交叉と下垂体茎の間で第三脳室底を解放し腫瘍を全摘出。組織は扁平上皮乳頭型。下垂体茎は温存でき、軽度前葉障害・部分的尿崩症以外の症状なく独歩退院。【症例2】 5歳男児。急性水頭症で発症した38mm大の主に嚢胞性の腫瘍。第三脳室底を解放、正中に位置した下垂体茎を最終的に温存できず腫瘍を全摘出。組織はエナメル上皮腫型。下垂体機能低下症以外問題なく独歩退院。【症例3】 29歳女性。視機能障害と無月経で発症した約30mm大の主に充実性の腫瘍。腫瘍の前下側に存在した prefixed の視交叉と下垂体茎の間から第三脳室底を解放し腫瘍を全摘出。下垂体茎は形態的に一部温存。組織は扁平上皮乳頭型。下垂体機能低下症以外問題なく独歩退院。【考察】 3例とも下方に大きく拡張した第三脳室底からアプローチし脳室内の腫瘍を全摘出、腫瘍は下垂体茎裏側の第三脳室底部からの発生と考えられた。本アプローチの利点は、脳の剥離、牽引なしに直視下に鞍上部・第三脳室内に達し、露出することができる上に、早期に下垂体茎の同定が可能で、癒着の最も強い腫瘍の起始部である第三脳室底との剥離が容易に行えることである。ただし視交叉と下垂体上面の間隙が狭い場合は、下垂体茎および下垂体機能の温存は困難で、時に視交叉上方の終板からのアプローチも必要となると考えられた。【結語】 従来適応外と考えられてきた脳室内頭蓋咽頭腫も内視鏡下経鼻的アプローチが可能と考えられた。視交叉および下垂体茎の位置を術前に正確に把握することが重要である。

SS3-04

頭蓋咽頭腫に対する神経内視鏡手術戦略

岡 秀宏^{1, 2, 5, 6)}、Scheithauer BW²⁾、Perry A³⁾、Prevedello DM⁴⁾、Ludecke DK⁵⁾、Perneczky A⁶⁾

¹⁾ Department of Neurosurgery, Kitasato University Medical Center, Japan、²⁾ Department of Pathology, Mayo Clinic and Mayo Foundation, U.S.A、³⁾ Department of Pathology, UCSF, U.S.A、⁴⁾ Department of Neurological Surgery, University of Ohio, U.S.A、⁵⁾ Department of Neurosurgery, University of Hambrug, Germany、⁶⁾ Department of Neurosurgery, University of Mainz, Germany

【目的】 頭蓋咽頭腫 (CP) は、発症年齢、場所 (鞍内・下垂体柄・第3脳室等)、組織型 (adamantinous・squamous、solid・cystic・mixed)、症候 (内分泌、視機能、高次機能) 等、他の腫瘍より多様な上、深部に存在することから単純な手術戦略では摘出困難である。今回我々はCPの腫瘍性格を考慮した上で100例以上 (留学症例を含め) の手術経験からアプローチ (AP) 選択と戦略について述べる。

【腫瘍性格】 嚢胞性：難易度が低く思われがちであるが薄い嚢胞壁は残存しやすく再発率が高い。充実性：特に石灰化の強い例では周囲組織の圧迫・癒着のため機能障害を起こしやすい。これらのため神経内視鏡を用いた狭いWSや顕微鏡死角部を減らし、腫瘍と正常組織境界を確認しつつ腫瘍摘出する工夫が必要である。

【APの利点・欠点】 経鼻AP：好発部位である視交叉下面や鞍内発生に適。癒着部を剥離する際のワーキングスペース (WS) が狭い。髄液漏防止が重要。Samii IIIまでの大きさでは良好な成績。大脳半球間裂AP：主に正中に存在するCPでSamii VI以上にも適。視交叉下、終板のWSを使用。死角となる視交叉下面を内視鏡で摘出可能 (ハイブリッド手術)。経側脳室AP：第3脳室内発生腫瘍の摘出に適。経モンロー孔で内視鏡を使用。固い腫瘍では経終板AP併用で摘出可能。下前頭AP：側方進展例に適。第3脳室内腫瘍の確認が難しい。WSが狭い。経錐体AP：腫瘍が視交叉下部に発生したもので適。手術時間、侵襲度等に課題、下側頭AP：視交叉後半部～後頭蓋進展例に適。側方進展例にも対応可。経錐体APよりWSが狭い。

【結論】 CPの治療目標は再発しないよう全摘出を目指し、かつ機能温存を図ることであるがその両立は難しい。そのため術前の内分泌、視機能、高次機能を各担当科と連携を取った上で、各症例における治療目標を建て、経験のある術者が上記の手術APを臨機応変に選択するテーラーメイド治療が必要である。その際、神経内視鏡を用いた手術は深部、狭WSでの摘出に適している。

SS3-05

頭蓋咽頭腫に対する治療戦略

後藤 剛夫、森迫 拓貴、後藤 浩之、川上 太一郎、寺川 雄三、大畑 建治

大阪市立大学脳神経外科

頭蓋咽頭腫は下垂体、視床下部近傍部に発生し、これら構造物及び周囲血管と癒着することから、良性脳腫瘍の中でも最も手術治療が困難な疾患の一つである。このため部分摘出と定位放射線を組み合わせる報告もあるが、こうした症例の中には照射後の増大や、放射線障害による視力視野障害の悪化といった問題がある。我々は原則として頭蓋咽頭腫は良性腫瘍であるため、可能な限り全摘出を目指した治療を行っている。このため手術到達法は全摘出が可能かを基準に選択し、時には多段階手術としている。経鼻内視鏡手術を含め当院での手術到達法選択基準について報告する。

対象は2013年以降当院で手術治療を行った頭蓋咽頭腫34例である。MRI CISS画像を中心とする術前評価で、腫瘍と視交叉、前交通動脈との位置関係を評価、これを元に頭蓋咽頭腫を鞍内型、前視交叉型、後視交叉型、第三脳室内型の4つに分類した。視交叉が上方に圧迫されている鞍内型及び前視交叉型は内視鏡下経蝶形骨洞到達法を、視交叉挙上がない後視交叉型には経錐体到達法を、第三脳室内型には経大脳間裂終板到達法を第一選択とした。

結果として34例中、9例に内視鏡下経蝶形骨洞到達法を、8例に経錐体到達法を、13例に経大脳間裂終板到達法、4例に経眼窩頬骨弓到達法を初回手術として選択した。内視鏡下経蝶形骨洞到達法では視神経、視交叉下面の観察及び海綿静脈洞内側の観察が容易であり、鞍内型および前視交叉型腫瘍は安全に全摘出できた。経錐体到達法では、視交叉下面および後面の観察が容易で後視交叉型に有用であった。経大脳間裂終板到達法は視床下部外側の観察が容易で第三脳室型の腫瘍に有用な到達法であった。しかし視索、視交叉下面に腫瘍が残存する場合があります時に二期的に経眼窩頬骨弓到達法を追加した。

腫瘍の細分類に応じて適切な到達法を選択することで、全例で十分な切除が可能であった。

SS3-06

頭蓋咽頭腫における分子生物学的検討に基づく治療戦略

小川 欣一、冨永 悌二

広南病院臨床研究部、東北大学大学院神経外科学分野

【はじめに】頭蓋咽頭腫は強固な癒着と高度の局所浸潤を有していることが少なくなく、摘出に際して厳密な解剖学、生理学的な理解と細心の手術操作が必要である。また放射線療法やホルモン多軸障害に対する補充療法を含め、長期間に渡る緩解状態と quality of life を維持するには複合的な治療戦略が必須である。しかしながら本腫瘍に対する分子生物学的検討は極限定的であり、詳細な病理検討に基づく治療戦略構築が希求される。【対象と方法】1996年4月より2014年5月までに、東北大学及び広南病院脳神経外科にて摘出術を施行した頭蓋咽頭腫症例を後方視的に検討した(98症例、延べ129回の摘出術)。術中所見、術後第1回目MRI双方において明らかな腫瘍塊が認められない症例を全摘出と判断し、以降6ヶ月毎の画像追跡にて再発や再増大が認められた場合に再手術や放射線療法が追加された。また腫瘍再発、再増大における予後規定因子として autocrine/paracrine mechanism が関与している可能性を88症例で免疫組織学的に検討をし、臨床像と比較検討をした。【結果】初回手術として経頭蓋法は69例に適用されており、肉眼的全摘出は47例(68.1%)で得られていた。初回手術として拡大経蝶形骨洞法は29例に適用されており、肉眼的全摘出は27例(93.1%)で得られていた。両群間で追跡期間に相違は認められるが、有意差を持って拡大経蝶形骨洞法群で緩解期間が長かった($p=0.033$)。一方摘出検体において growth hormone receptor (GHR) は46例(52.27%)で高発現していたが、低発現群と比較して高発現群の方が有意差を持って再発再増大し易い結果となった($p=0.007$)。【結論】経頭蓋法に対して経蝶形骨洞法における良好な治療成績が示されたが、両者間には追跡期間に差があり結論は長期追跡結果を待つ必要がある。一方GHR高発現症例では低発現症例と比較して、より再発再増大を来し易い結果が示された。GHR高発現症例で未切除腫瘍が認められる場合には、growth hormone 補充は極めて慎重になされるべきである

SS4-02

経鼻内視鏡手術と開頭術の外科解剖比較から考える視交叉近傍病変に対する手術アプローチ

矢野 茂敏、篠島 直樹、秀 拓一郎、倉津 純一

熊本大学大学院 生命科学研究部 脳神経外科学分野

視交叉近傍病変に対しては、開頭による前頭蓋底、経脳室的、経錐体骨などのアプローチや、経鼻内視鏡手術が用いられている。これら術式の選択は腫瘍の大きさや進展度により、各施設、各術者間で一定の基準を設けて行われているものと思われる。

今回、鞍結節部髄膜腫と頭蓋咽頭腫を対象として、経鼻内視鏡手術と開頭術における手術解剖を比較し、それぞれのアプローチの限界点・リスクを検討した。

2000年から2014.12までに熊本大学で行われた手術において、同一術者による手術症例を対象とした。鞍結節部髄膜腫は28例であり、開頭術8例、経鼻内視鏡手術20例であった。垂全摘以上の摘出は21例であったが、経鼻内視鏡手術16例、開頭術5例であった。全摘出できなかった要因は、腫瘍の側方方向、硬さであった。

一方、頭蓋咽頭腫は49例であり、経鼻内視鏡手術24例、開頭術19例、内視鏡下経脳室の手術6例であった。垂全摘以上の摘出は19例（経鼻内視鏡手術10例、開頭術9例）であり、全摘出できなかった要因は、嚢胞壁の視交叉、第3脳室壁への癒着、腫瘍の大きさ、再発性であった。

摘出率は経鼻内視鏡手術のほうが比較的良好であったが、腫瘍の進展方向によっては内視鏡下でも到達できない位置があり、開頭術を選択する方が勝っている場合もあることを認識することが重要である。

各術式におけるアプローチでの解剖学的ピットフォール、摘出の最終形における、視神経管の観察程度、視交叉前面、背面、下垂体茎の付着部位がどのように観察できたか比較し、術前の腫瘍進展度と照らし合わせて、術式選択の要因を考察したい。

SS4-03

腹側部側方頭蓋底病変へのアプローチにおける神経内視鏡手術解剖

大山 健一

帝京大学医学部 脳神経外科 下垂体・内視鏡手術センター

腹側部頭蓋底病変に対しての低侵襲な手術法として内視鏡下経鼻手術が広く行われるようになってきた。本演題ではトルコ鞍を中心とした冠状断面に位置する側方頭蓋底病変へのアプローチの際に理解が必要な神経内視鏡手術解剖をお示しする。

下垂体腺腫や頭蓋咽頭腫などのトルコ鞍部を中心とした矢状断面に位置する病変に対しては、鼻中隔に沿って進入する paraseptal approach を基本として、必要最小限の副鼻腔の開窓により病変部への到達が可能であるが、海綿静脈洞やメッケル腔、眼窩、側頭下窩などの冠状断面に位置する病変に対しては副鼻腔の開窓範囲を側方へ拡げることにより術野を展開することで、視野角0°の内視鏡を用いた直線的な手術操作が可能となる。海綿静脈洞や眼窩へは篩骨洞を開窓し到達する。メッケル腔や側頭下窩へアプローチする際には、さらに上顎洞および翼口蓋窩を開窓し到達する。翼口蓋窩の開窓は血管（上顎動脈とその分枝）および神経（翼突管神経、三叉神経第2枝、眼窩下神経）の走行部位を念頭に置きつつ行う必要がある。この際骨膜下に翼口蓋窩内の剥離を進めることで、脂肪組織の露出を最小限にとどめることができ、後の手術操作の妨げとなりにくい。また翼突管神経を同定し、必要に応じて切除することで、より側方への術野の展開が可能となる。メッケル腔へのアプローチの際には翼突管神経が側頭骨部内顎動脈を同定する上で有用である。また正円孔から三叉神経第2枝に沿って硬膜切開を行うことで、比較的安全にメッケル腔に到達することができる。側頭下窩では外側翼突板の外側縁に沿って進入することにより卵円孔および三叉神経第三枝が同定できる。

SS4-04

Kassam type2頭蓋咽頭腫症例における pituitary stalk の解剖学的構造の考察

丹下 祐一¹⁾、石井 尚登²⁾、下地 一彰¹⁾、堤 佐斗志²⁾、宮嶋 雅一¹⁾、新井 一¹⁾

¹⁾ 順天堂大学医学部脳神経外科、²⁾ 順天堂大学医学部附属浦安病院

〈はじめに〉 Kassam らは、鞍上部頭蓋咽頭腫を下垂体茎 (PS) との位置関係において3型に分類している (J Neurosurg: 2008)。そのうち type 2 (transinfundibular type) はPSを介した進展を呈するものと定義されるが、術前画像においてPSが判別困難なことが多く、治療戦略決定に難渋する。一方、近年のMRI画像や神経内視鏡技術の進歩により、PS近傍の解剖学的構築が解明されつつあり、頭蓋咽頭腫の手術戦略にも影響を与えている。今回我々はtransinfundibular type 2症例で、PSから鞍上部に突出した部分を経由することによって、第三脳室内腫瘍を摘出し得たので、他の自験例での知見もふまえて報告する。〈症例1〉28歳・女性。頭痛を契機に指摘。拡大経蝶形骨手術(経鞍結節法)にて鞍上部を観察すると、PSの右側に石灰化を伴った腫瘍を認めた。PS基部に小切開を加え石灰化部分を摘出した後に、嚢胞被膜を追っていくと、PS～第三脳室壁との癒着を十分に剥離することによって、腫瘍が一塊として摘出された。ホルモン補充療法を必要としているが、解剖学的にPSの連続性は保たれ、現在に至るまで(術後2.5年)腫瘍の再発を認めていない。〈症例2〉73歳・女性。視野異常で発症。腫瘍は鞍上部に石灰化を伴った嚢胞で、この部分を切除していくと漏斗状になったPS内から第三脳室に入り、全摘出することができた。術後のホルモン補充はTSH系のみで、2年間再発がない。〈考察〉堤らは健常者100名に対し3T-MRIによる評価を行って、PSは下垂体と第三脳室を繋ぐ脳脊髄液を満たした管状構造物であると結論している (Clin Neuroradiol: 2015)。同報告をふまえると、Kassam type 2病変はPS内に発生母地を有し、exophyticに発育もしくはPS内のcorridorを経由して第三脳室内に進展するものと解釈し得る。〈結論〉PSを髄液腔を有する管状もしくは円錐状構造物と捉えることが、特にKassam type 2頭蓋咽頭腫の手術戦略に重要であると考えられた。

SS4-05

Endoscopic keyhole surgery における神経内視鏡解剖

小松 文成

東海大学八王子病院 脳神経外科

Endoscopic keyhole surgery は小開頭から経頭蓋的に内視鏡を用いることで良好な視野を確保しながら低侵襲手術を行う方法である。主なアプローチ法として眼窩上から前頭蓋底へ至る Endoscopic supraorbital approach、頬骨弓上から中頭蓋窩へ達する Endoscopic subtemporal approach、横静脈洞後方から後頭蓋窩へ到達する Endoscopic retrosigmoid approach の3つが知られており、intradural space へ内視鏡を挿入することにより、深部の神経血管構造を多角的に良好な視野で観察することが可能である。また、各々のアプローチの variation として keyhole から extradural space に内視鏡を進め、頭蓋底骨削除を加えることにより、内視鏡の到達範囲を拡大させることができる。これらは Endoscopic extradural supraorbital approach、Endoscopic extradural subtemporal approach、Endoscopic far-lateral approach として応用され、extradural space を経由することで脳実質の露出を抑えることにより、内視鏡手術に特有な手術器具挿入操作の安全性を高める効果もあると考えられる。Endoscopic keyhole surgery において内視鏡に特徴的な観察範囲、視野、操作性等の理解は不可欠であり、cadaver dissection による各 approach の解剖学的検討は習熟に有用であると思われる。Cadaver dissection および代表的手術症例を提示し、Endoscopic keyhole surgery における神経内視鏡解剖について報告する。