



愛知医科大学 放射線科
下平政史

米国アリゾナ州フェニックスにて開催されたSIR 2023に参加した。私にとっては3年ぶりの国際学会への参加で、SIRとしては2016年にバンクーバーで開催されて以来であり、大変楽しみにしていた。会場はところどころに手指消毒のアルコールは設置されていたものの、誰もマスクは着用しておらず、コロナ前とほぼ同じ状況であった。私自身もマスク非着用で、快適に学会に参加できた。参加者はコロナ前よりはやや少なく感じたが、それでも機器展示は盛況であり、メイン会場で行われたフィルムインタープリテーションはほぼ満席で立ち見も出ていた。このフィルムインタープリテーションは印象的で、出題された問題に対して4～

5名からなる2つのチームが対抗して解答する形式で行われた。まるでテレビのクイズ番組を見ているかのような豪華な作りで、とても楽しむことができた。通常のセッションは、良性疾患に対する塞栓術を中心に回った。以下、印象に残ったものを記す。

橈骨動脈アプローチによる腹部骨盤部領域の塞栓術

大規模な前向き多施設共同研究の結果が報告された。子宮筋腫や前立腺肥大に対する塞栓術が橈骨動脈アプローチで行われ、成功率は100%で、脳梗塞、橈骨動脈閉塞、手指の虚血などの合併症発生率は0%であったというものである。この素晴らしい結果はデバイスの進歩によるものが大きいと考えられる。最も影響を与えているのは、内腔を保ちながらシースの壁は薄いSlender Sheathである。私も以前に橈骨動脈アプローチによる腹部領域のIVRを積極的に行っていたが、稀にシースの挿入時や抜去時に患者が強い痛みを訴えることがあり大きな課題と考えていた。このSlender Sheathを使用することで解決できるかもしれない。さらに米国では165cmのマイクロカテーテルが使用可能とのことである。体格の大きな米国人でも子宮筋腫や前立腺肥大に対する塞栓術を可能とするのは、このためである。デバイスの進歩により橈骨動脈アプローチへのハードルは大幅に下がった。患者の周術期のQOLを考慮すると本邦でも積極的に取り入れていきたいIVRと思った。



会場のPhoenix Convention Center



メインホール

消化管領域における塞栓術

通常のセッションは多いと15個ほどのセッションが同時刻に並列で開催されており、参加者は分散する傾向にあったが、そのなかで特に混雑していたのがこのセッションである。最も時間が取られていたのが、肥満に対する胃動脈塞栓術(Bariatric Arterial Embolization)である。以前にSIRに参加したときにも、いくつか発表を聞いたが、今回は、多くの演題が発表されており、注目度の高さが窺えた。以前は初期経験の報告の印象であったが、今回はそれ以降にpublishされた臨床研究のデータも報告されていた。本邦で導入される可能性は低いかもしれないが、得られる効果は良好であり興味深いIVRである。また、痔に対する塞栓術も多くの発表が行われていた。効果的な治療を行うためには、画像を見る限り、かなり細い血管を超選択する必要がある様子であった。日本のマイクロカテーテルの技術を活かすことができるIVRと感じた。

肺動静脈奇形に対するプラグを用いた塞栓術

肺動静脈奇形に対する塞栓術のセッションで、さまざまな新しいプラグが紹介された。本邦ではAmplatzer Vascular Plug (AVP)のみが使用可能であるが、その他のプラグもそれぞれ個性的であり、興味深く拝聴した。MVP Micro Vascular PlugはナノテクノロジーのプラグがPTFEでカバーされているものである。マイクロカテーテルに挿入可能なものから、5Frカテーテル対応のものまでサイズのバリエーションも豊富である。

The LOBO (LOW-profile Braided Occluder) systemは、形状はAVPにやや似ているが、最小のサイズでは1.5mm径の血管にまで使用可能なこと、柔らかく血管に圧着しやすいことが特徴とのことである。AZUR Vascular Plugはプラグの中にヒドロゲルが充填されているものである。肺動静脈奇形に対する塞栓術においては、塞栓術後の再開通が大きな課題である。これを防止するためには、血栓形成に依存しないメカニカルな塞栓を施行する必要がある。コイルを使用する場合は、密に塞栓することが重要である。プラグを使用する場合は、上記のプラグの中では、MVP Micro Vascular PlugやAZUR Vascular Plugが、血栓形成に依存せずに塞栓可能であり、期待の持てるデバイスと思われた。個人的には、プラグ自体は末梢の細い血管や蛇行した血管での使用は困難であり、肺動静脈奇形に対する塞栓術への応用は限られるように考えているが、コイルと併用するかたちであれば、活用できる状況はあるように思う。

私自身は、肺動静脈奇形による脳梗塞のリスク因子をテーマとする研究を口頭発表した。ここ数年で、オンラインで学会に参加することにはかなり慣れたが、やはり聴衆の反応が直接感じられる口頭発表は充実感があった。また、久しぶりにいろいろな先生方とも会うことができ、楽しく過ごすことができた。現地で参加する価値を強く感じたSIR 2023であった。



このたび、Bayer国際交流促進制度より費用援助をいただき、SIR 2023に参加して参りましたので、ここに報告させていただきます。今回のSIR 2023はアリゾナ州フェニックスで開催されました。フェニックスは肌寒い日本とは違って変わって、日中は程よく暖かくて過ごしやすかったです。個人的にSIRへオンラインで参加するのは初めてで、録画発表とは異なりFace to Faceでの発表でしたので非常に緊張しました。

以下、印象に残った内容をいくつか記載させていただきます。私自身の興味がInterventional Oncologyに関連した基礎研究にありますので、少し偏ったご紹介になることをご容赦ください。

Image guided intratumoral cancer vaccine to treat metastatic immunotherapy resistant cancer with and without cryoablation

マサチューセッツ総合病院からの報告。腫瘍内免疫アジュバントとしてのイミキモド徐放性ハイドロゲル (Imigel) の有効性に関する基礎研究です。Imigelは室温では液体ですがin vivoでは温度変化でゲル化するという、注入性と組織滞留性を両立したゲル製剤です。本研究は免疫チェックポイント阻害剤 (CPI) 耐性の全身転移モデルマウスを使用し、腫瘍内へのImigelの注入効果とともに凍結療法の上乗せ効果を見た研究です。結果はImigel群ではCPI単独群と比較して90日生存率が0%→46%に大幅に増加し、この効果は凍結療法を追加しても同様の効果であったということでした。イミキモドとはToll様受容体のリガンドとして働く免疫賦活剤の一種です。免疫細胞の活性化・浸潤促進により微小環境をHotにすることが知られ、CPIとの併用が期待されています。今回はゲル内に入れ込んだImigelが非常に上手くいったようで、逆に凍結療法の上乗せ効果が少しわかりにくくなっていた印象でした。免疫活性剤の局注による免疫改変はこれまでも行われてきましたが、CPIやIVRと組み合わせることで発展の余地がまだまだ残っているようです。

Treatment of HCC by multimodal in situ vaccination using cryoablation and a plant virus immunostimulant

カリフォルニア大学サンディエゴ校からの報告。これも上記の報告と同様、免疫刺激剤を直接腫瘍に注射することで、原発腫瘍や転移性腫瘍を攻撃するよう免疫系を誘導する「in situ ワクチン療法」(ISV)の報告です。本研究では植物に感染するササゲモザイクウイルス由来のナノ粒子がISVとして使用されています。このナノ粒子は自然免疫および獲得免疫細胞の動員および活性化をもたらす作用があることが知られています。本研究はマウス肝細胞癌の両側皮下腫瘍を作成し、片方に凍結療法±ISVを行い、その局所効果を評価しています。さらに、もう片方の腫瘍に対する「アブスコパル効果」を見た研究です。治療後2週間の時点では凍結療法とISV併用群は凍結療法単独群や未治療群よりも局所制御は良好でした。未治療の腫瘍に関しては、併用療法群でのみ未治療群と比較して有意な腫瘍増大の抑制効果を示しました(9.2倍 vs 17.8倍)。本研究の結果は増大抑制という点で少しマイルドな印象ですが、IVRに併用療法を追加することでアブスコパル効果を起こそうという研究は盛んに行われており、近い将来ブレイクスルーが生まれるかもしれません。

Pulsed Electric Field (PEF) Ablation Invokes Stronger Immune Cytokine Profile and Tumor Response than Radiofrequency Thermal Ablation for Matched Ablation Volumes

Galvanize Therapeuticsという企業からの報告。この研究はパルス電場を用いたアブレーション (PEF) とRFAの治療後の免疫反応に関する報告です。マウス乳癌の同所性腫瘍を作成し、PEFとRFAを行いました。アブレーション範囲は両群とも同様で、治療後の免疫細胞浸潤やサイトカインなど詳細な解析を行っています。結果は、治療後の免疫細胞浸潤はPEF群で腫瘍全体に浸潤しているのに対し、RFA群ではアブレーション範囲辺縁に有意に分布していたということでした。サイトカインに関してはPEF治療群では骨髄由来サプレッサー細胞や腫瘍関連マクロファージ (TAM) といった免疫抑制性の減少を示唆するような結果でした。アブレーション後の免疫細胞浸潤に関しては以前、三重大学の藤森将志先生が報告しており類似する結果でした。サイトカインに関しては、今回我々が報告したIRE後にTAMが少なくなる現象と同様の結果であり、非常に興味深かったです。

Comparison of Percutaneous Cryoablation and Microwave Ablation for Treatment of Renal Masses

クリスティアナ病院からの報告。腎腫瘍の凍結療法 (Cryo) とマイクロ波アブレーション治療 (MWA) の有効性と安全性を比較する目的で行われています。2008年から2020年までのCryoが245件、MWAが94件解析されました。技術的成功は、腫瘍周囲5mm以上のマージンを含むアブレーションゾーンとして定義され、有害事象とともに調査されました。技術的成功率は、Cryo群が94.3%、MWA群が97.9%で有意差なし。局所再発率はCryo群で多かった(12.5% vs. 2.3%)。Cryo群ではMWA群よりも有意に多くの出血性合併症が発生した(10.5% vs. 3.2%)が、尿路損傷はCryo群で少なかった(2.1% vs. 6.4%)。本年のRFA適応拡大で、腎細胞癌にRFAが保険適用になりましたが、米国ではMWAがよく行われているようです。MWAの方が局所制御は良好そうですが、尿路損傷には気を付ける必要があるようです。

Efficacy and Safety of Tract Cauterization for Lung Cryoablation

カリフォルニア大学ロサンゼルス校からの報告。肺腫瘍の凍結療法後にトラクトを凍結することで合併症が低減できないかという研究です。合併症は、凍結

療法後の気胸、血胸、胸腔内液貯留について評価されました。結果は、トラクトの凍結を受けた患者は、受けなかった患者よりも治療後の胸腔内液貯留の頻度が2.6倍低かったそうです。また遅延性合併症が減少し、血胸の重症度が低下したということでした。凍結療法はRFAやMWAと比較して出血性合併症が気になるところです。凍結療法後にトラクトの凍結ができるデバイスが既にアメリカでは使えるようで、腎凍結療法では有効そうという報告を以前聞いたことがあります。日本では未導入のようで、凍結療法後の出血が気になることがたまにあるので使えるようになれば良いと感じました。

今回紹介しきれませんでした。機器展示では新しい形状のカテーテルやモバイルCTと穿刺ロボット、AR/VRを活用した機器をはじめ、デバイスの進化を感じる学会でもありました。また現地ではアメリカで活躍されている堀川雅弘先生をはじめモチベーションの高いIVR医の方々と接することができて、私も刺激を受けました。今後も積極的に海外学会に参加しながら、私自身もどんどん研究成果を発信しIVRの発展に少しでも貢献したいと思いました。

最後に、このような貴重な機会を与えてくださった日本IVR学会並びにBayer社に改めて御礼申し上げます。



BBQ@SIR Phoenixの集合写真：後列左から3人目が筆者