

AEGIS-Women イベントご報告（第33回日本内視鏡外科学会総会）

第33回日本内視鏡外科学会総会（現地とWebのハイブリッド開催）の特設サイトにて、2021年3月10日から4月30日まで AEGIS-Women イベント「コロナ時代の手術室感染対策&環境整備セミナー～手術チームをウイルスやサージカルスモークから守る～」をオンデマンド配信いたしました。本セミナーは、日本内視鏡外科学会総会と AEGIS-Women の共催であり、株式会社アムコ、コヴィディエンジャパン株式会社、コンメッドジャパン株式会社、ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社、日本ストライカー株式会社の協賛で開催させていただくことができました。また演者のコロンビア大学加藤友朗先生とは貴重な質疑応答の機会をいただき、AEGIS-Women にメッセージもいただきました。



AEGIS-Women 会員専用コンテンツ 動画サイト

<https://www.aegis-women.jp/member/index.html>

「コロナ時代の手術室感染対策&環境整備セミナー ～手術チームをウイルスやサージカルスモークから守る～」



1. サージカルスモーク対策における術者の役割

日本バプテスト病院外科 / ICT 大越 香江 先生

（当番世話人：AEGIS-Women 副会長）

サージカルスモークとは、電気メス、超音波凝固切開装置、レーザーなどで生体組織を焼灼、凝固、切開する際に発生する煙、蒸気のことです。その組成の多くは水分ですが、細菌やウイルス、揮発性有機化合物、微粒子などが含まれます。我々はこれを吸いながら手術をしています。

新型コロナウイルスがエアロゾルで感染しうるといわれるようになり、サージカルスモークが注目されるようになりました。サージカルスモーク中に種々の細菌やヒトパピローマウイルスやB型肝炎ウイルスが含まれていることが報告されています。新型コロナウイルスがサージカルスモークによって伝播する可能性は、現時点では否定できないといわれています。

サージカルスモーク対策としては、個人保護具、手術室換気システム、局所排煙装置があります。その中では局所排煙装置が最も重要です。

私はサージカルスモークに含まれる $PM_{2.5}$ に注目して、手術中の測定を行いました。体表で電気メスを使用する際などには高濃度の $PM_{2.5}$ が検出されましたが、腹腔鏡操作中には低濃度でした。 $PM_{2.5}$ には様々な健康リスクが報告されていますので、新型コロナウイルス感染の有無にかかわらず、サージカルスモーク対策が必要だと考えています。

バプテスト式のサージカルスモーク対策をご紹介します。まず、ポート径に合わせた皮膚切開を心がけ、デバイスの交換、ガーゼの出し入れ、ドレーン挿入をスムーズに行っての気腹ガスリークを最小限にします。三方活栓を開けて気腹ガスを出さず、必ずろ過装置を介して排気するようにして、原則として全症例で排煙装置、フィルタを使用しています。

また、ポート抜去時のお作法としましては、まず、気腹を停止してカメラポートの送気チューブを排気チューブに付け替えます。カメラポート以外のポートを抜去し。カメラで腹腔内を見ながら排煙装置でマニュアル排気してからカメラポートを抜去します。



2. COVID-19とワクチン、イギリスの現状と今後の見通し

Department of Life Sciences, Imperial College London

小野 昌弘 先生

SARS-CoV-2（新型コロナウイルス）ゲノムは約3万の RNA 塩基配列にコードされています。SARS-CoV-2は Spike タンパクに ACE2（ウイルスの受容体。気道・消化管・鼻腔・口腔の上皮細胞に発現）に結合し細胞に感染します。そのため咳、肺炎、消化器症状、臭覚障害などが出現します。

回復者血清には S タンパクに結合する中和抗体があり、この血清を用いた受動的免疫療法は治療効果が報告されています。S タンパクに対する治療用のモノクローナル抗体は多数開発され製品化され、S タンパクを利用したワクチンは有効とされています。

新型コロナウイルスのサーベイランスデータからは、世界各地で月1-2か所のペースで新たな変異を獲得しています。特に大流行した地域では問題のある変異株が生じる可能性があります。英国型変異株 B.1.1.7は17個の新しい変異があり、うち8個は S タンパクに変異があります（N501Y, del69-70を含む）。従来株に比べて30%程度感染効率が高いとされています。南アフリカは第一波を抑え込んだ後に大きな二波が来ましたが、これは S タンパクに9つの変異がある南アフリカ変異株（変異系統501Y.V2）が流行を置換したためでした。この変異株は治療用モノクローナル抗体に耐性があるようだという報告があります。ブラジルでは2021年1月に感染者が急増した都市

でブラジル型変異株 P.1が検出され、これはブラジルの他の主要な系統と大きく異なり免疫逃避の変異を獲得していると報告されています。

新型コロナウイルスは抗体による「免疫圧」で抗体逃避型の変異を獲得できるウイルスです。そのためワクチンは定期的なアップデートが必要になる可能性があり、製薬会社ではすでに変異株用のワクチン作成に着手しています。



3. 手術室の作業環境改善：サージカルスモークに対する産業医学的考察

産業医科大学 産業生態科学研究所 健康開発科学研究室

大和 浩 先生

長年、嘱託産業医として工場の粉じんや有機溶剤対策を行ってきました。粉じんを測りながら作業する場所に囲い式局所排気装置が設置されていましたが、これでは発生源と排気口の間呼吸領域があり個人曝露は改善しませんでした。そこで排気口を発生源に近づけることで個人曝露を改善しました。大学では解剖室の対策を行いました。局所排気装置を内蔵した新型解剖台を開発し、これは全国の医歯学部で採用されています。ホルマリン濃度をリアルタイムモニタリングして機能評価し、2005年日本産業衛生学会の英文誌に掲載されました。「解剖実習は臭いもの」という医者常識は世間の非常識です。これを解決しました。

サージカルスモークに曝露されることは外科医として当たり前なのでしょうか。サージカルスモークはマスクと顔の隙間や一部は不織布を通過して肺胞領域へ入り込みます。外科医に喘息や全身のアレルギー反応を誘発します。医師だけでなく看護師、臨床工学技士の作業環境を改善するには、発生源と呼吸領域の間、つまり電気メスに局所排気を装着することでサージカルスモークを吸引することが有用です。



4. 手術室空調とサージカルスモーク

益田赤十字病院 麻酔科 西田 雄大 先生

2020年1月、新型コロナウイルスがエアロゾル感染することが疑われ、世界中の手術室でサージカルスモークへの曝露の不安が高まりました。日本麻酔科学会は2020年3月に、COVID-19診断患者の手術はできる範囲で陰圧管理が可能な手術室を使用するという提言を出しました。

手術室の空調換気設備の設計は、日本医療福祉設備協会の HEAS 規格に基づいて設計されています。感染症用の手術室では、外気を取り込み、室内の空気を HEPA フィルタを通して屋外に排気し、排気量を多くすることによって陰圧を作ります。通常の手術室は外気を取り込みを多くして陽圧を作っています。そのためドアの隙間などから手術室内の空気が排出され、サージカルスモークを含むエアロゾルが手術室ホールなどに排出される可能性があります。陰圧化工事は莫大な費用が掛かるため、当院では陽圧手術室対策として、HEPA フィルタ搭載空気清浄機をドアのホール側に設置してドアから排出される空気をろ過することを計画しています。

サージカルスモークはエネルギーデバイス使用時に発生する煙霧であり、微粒子（ウイルスを含む可能性）、ガス（揮発性化学物質）を含みます。新型コロナウイルスはエアロゾル感染するかもしれないことが指摘されており、サージカルスモーク対策が必要とされています。サージカルスモーク対策の基本は局所排煙システムです。ただすべてのサージカルスモークを吸えるわけではありません。術野から発生したサージカルスモークは天井から供給される気流にのって速やかに手術室全体に拡散します。陽圧手術室では、手術室ホールにいるスタッフも曝露してしまいます。新型コロナウイルスの手術では手術室前室の汚染を考慮してゾーニングする必要があります。サージカルスモークに含まれる微粒子やウイルスは手術室天井の HEPA フィルタでほとんど除去されます。有毒ガスはフィルタを通過しますが、換気によって時間とともに希釈されます。最後にサージカルスモーク対策の基本は局所排煙システムですが、すべてを回収できるわけではないので、手術室空調の役割を理解した上で対策をしてもらいたいです。



5. 手術室における COVID-19対策の実態

国立国際医療研究センター病院 食道胃外科 / 手術室

山田 和彦 先生

当院は国内に4か所ある特定感染症指定医療機関であり、2020年1月から病院全体で COVID-19対策を行ってきました。2020年4, 5月は、ICU を COVID-19専用病床とし、多くの診療科（若手外科医もサポートとして参加）が共同してチーム医療を行いました。外科手術症例の術後は HCU での管理となりました。手術室における取組です。重要なことは、感染者を出さないこと、感染を持ち込まないこと、COVID-19陽性症例の対応、経営についても考える必要がありました。環境整備、チェックリストの作成、感染手術のシミュレーション、PCR 検査、陰圧室の使用、麻酔方法の変更、鏡視下手術における Air Seal の使用

を行いました。またこの時期に多職種のPCRスクリーニングチームを作りました。

2020年4月、発熱や臨床所見を重視し、所見があった場合には原因検索、手術延期としました。この時点ではPCR検査は必須ではなく、迷う場合には感染症内科に相談しました。関係者のコミュニケーションを大事にしました。チェックリストを作り多職種で確認しました。感染拡大に伴い5月中旬からは、手術症例全例にPCR検査を施行しました。2020年8月ころから感染拡大を受けて、症状のないCOVID-19陽性症例が出現し始めました。救急外来では入院時に全例胸部CTとCOVID-19抗原検査を開始し、全ての手術前にCOVID-19迅速検査（フィルムアレイ）を施行することにしました。さらに2020年12月からは入院患者全例にPCR検査を施行しています。最近では、COVID-19対応病棟を増やし、HCUもCOVID-19対応にしています。HCU病床の減少により手術件数は制限中です。

手術室の感染スクリーニングや対応に関しては2020年4月から多職種によるPCRスクリーニングチームを作り、発信し続けました。感染症予防対策チームに助言をもらいながら対応した結果、当院では、手術室での感染例はありませんでした。



6. アメリカにおける新型コロナウイルスとの闘い

コロンビア大学 外科学 加藤 友朗 先生

アメリカの新型コロナウイルス感染は世界最大のパンデミックになりました。現在は第三波が来ています。ニューヨークでは第一波では感染者が急増しましたが、二波はほとんどなく、アメリカ全土とはかなり異なる波の形でした。

新型コロナウイルス陽性患者を手術する場合の問題点には、患者動線、エアロゾル問題、至適PPEなどがあります。できるだけ手術は避けたいところですが必要な手術もあります。術前PCR検査はほとんどの病院で義務付けられています。PCR陽性もしくは不明の場合は、手術延期もしくはエアロゾル対応で手術。PCR陰性、濃厚接触既往がある場合は、PCR不明と同様の対応。それ以外では標準対応としていますが、感染急速拡大期ではPCR偽陰性の可能性を考慮する必要があります。手術室内の感染は、術前PCR検査を導入し、適切な予防措置、PPEによりそのリスクは最小限に抑えられています。現在は術前PCR陰性の患者の手術の時は通常対応していますが、あまり大きな影響はありません。

Front-line healthcare worker は常に新型コロナウイルス感染の危険にさらされながら業務を

行ってきました。手術室内での感染リスクは比較的高いと推定されますが、はっきりとしたデータはまだ出ていません。しかしながら、パンデミックの初期を除けば手術室内での Healthcare worker に対する感染はあまり報告されておらず、Appropriate precaution and PPE で感染防止は十分に可能であると考えられます。

<質疑応答>

進行：日本バプテスト病院外科 / ICT 大越 香江 先生

○大越先生：ニューヨークでは2020年3月末から4月に COVID-19患者が急増しましたが、危機感を感じられたのはやはりこの時期でしょうか。

○加藤先生：私はまだ実感があったわけではありませんでした。ただニューヨークはかなり早い時期から緊張感をもって対応していました。ニューヨークでの初症例は3月1日でしたが、2週目から予定手術をすべて中止しました。手術件数を減らして ICU をあけました。最終的には手術室もすべて ICU にしました。このあたりからは私自身も緊張感が高まったというところです。

○大越先生： そのころ、先生のご施設では PCR 検査の実施環境は整備されていたか。

○加藤先生：ニューヨークは3月の段階では特殊な場所でした。PCR 検査はできませんでした。「とにかく検査はするな」と言われていました。手術室は40室ありますので、通常ですと1日100件以上の全身麻酔手術をしています。3月15日からは予定手術を中止していましたが、緊急手術はやっていました。緊急手術は2か月で500例くらいでしたが、3年半ばから緊急手術の術前 PCR 検査は始めました。1日100件の手術の術前検査に対応できる体制が整ったのはずっと後です。

○大越先生：一時期緊急手術以外は中止になる中、移植手術は普段通り実施できていたのでしょうか。

○加藤先生：移植手術は原則やることになっていました。ただ術後の免疫抑制剤の影響が分からなかったため、生体間移植はもちろん脳死ドナーが出た時でもレシピエント側が受けたくないということもあってかなり減っていました。それでも緊急性のある移植は続けていました。

○大越先生：先生ご自身が感染され一時期重症になられましたが、経過と現状をお聞かせいただけますでしょうか。

○加藤先生：みなさん、ご心配をおかけしました。応援のメッセージもいただきました、ありがとうございました。僕が感染したのも初期の3月でした。入院は2か月で、その後リハビリをしました。8月から手術を再開しています。8月はゆっくり目にロボットから始めました。9月からは今まで通りにやっています。普段よりは疲れる感じはしますが、かなり普通に戻ってきています。

○大越先生：このCOVID-19時代において、日本のヘルスケアワーカー、特に外科医に向けて先生からご助言をお願いできますか。

○加藤先生：とにかくコロナの間は大変なことになりましたよね。日本は世界的に見れば大変うまくいっていたと思いますが、それでもものすごく負担がかかる時期だったと思います。希望的な観測もありますが、世界的にはコロナは収束しつつあるので、僕はもう大丈夫だと思いますね。手術に関しては、もちろんまだ気を付けなくてはいけないところがあるとは思いますが、幸い手術室内の医療従事者の感染はそれほどたくさん報告されていません。これは安心できる材料だと思います。

＜加藤先生から「消化器外科女性医師の活躍を応援する会」へのメッセージ＞

○大越先生：アメリカでも女性外科医の立場はまだまだ厳しいと伺っていますが、それでも日本よりは活躍されている方が多い印象があります。先生の周囲ではいかがでしょうか。

○加藤先生：コロンビア大学では、私が主に担当する肝胆膵外科と肝臓移植グループは4人中4人が男性ですが、チーム医療の肝臓移植専門内科は11人中6人が女性です。アメリカも女性外科医が少ない現実があります。コロンビア大学の外科は心臓外科・胸部外科・血管外科が合わさった大所帯ですが、圧倒的に男性が多いです。日本でも同じだと思いますが、乳腺・内分泌外科は女性が多く約8割が女性です。救急も女性が多いですが、消化器外科ではまだ女性が少ない気がします。

○大越先生：日本の消化器外科女性医師の先生方に助言をお願いします。

○加藤先生：消化器外科はさまざまな病気に対応するおもしろさがあります。特に消化器系の癌患者が多い日本にとっては大切な分野ですので、若い方が消化器外科に目を向けてくださることを望んでいます。手術の手技や術前・術後の管理に女性独自の視点が入ることで、さらにその科が発展し、そこから新しい分野が開かれる可能性も十分にありますので、頑張ってくださいと思います。

○大越先生：設立5周年を迎える「消化器外科女性医師の活躍を応援する会」に励ましのメッセージをいただければ幸いです。

○加藤先生：これまで消化器外科だけで男女比を考えたことがなかったのですが、あらためて考えてみるとアメリカで著名な消化器外科医は圧倒的に男性が多く、私の世代も男性が多いと思います。アメリカでは医学部卒業生は5割強、外科レジデントは4割が女性です。女性が入ってこなければ半数の優秀な人材を失ってしまうことになるので、女性なしでは分野が生き残れない状況になってきています。

今後日本でも女性の医学部卒業生が増えてくる可能性は高く、さらに女性外科医を増やし活躍できる場を整えるために何をすればいいのかを、上の世代やみなさんのような会が中心になって考えることは大きな意義があります。これからのご活躍をお祈りします。