

第27回日本手術看護学会年次大会 ランチョンセミナー開催

共催：マッケ・ジャパン株式会社



手術室管理者が考える 手術室環境

——心理的環境からサージカルスモーク危険予防まで——

2013年10月18日(金)、大阪市ATCホールにて日本手術看護学会年次大会が開催された。マッケ・ジャパン株式会社共催のランチョンセミナーでは、手術室スタッフの心理的影響、術中のリスクマネジメントをふまえた手術室環境のあり方などについて講演が行われた。

座長



菊地 雅文氏
社会医療法人緑泉会
米盛病院
副看護部長

講演者



石山 映子氏
小田原市立病院
手術部 手術室看護部長

スタッフの作業環境を考慮した 手術室レイアウトとは

石山氏は、手術医療を取り巻く現状について、「超高齢社会が進み高リスク患者が増加したことで難易度の高い手術が増えています。手術医療に携わるスタッフのストレスも非常に大きく、それぞれの立場を理解して調整することが非常に困難になっています」と説明。お互いに理解を深めるチーム医療の構築や手術室の環境整備が重要な課題となっていることを示唆した。

日本手術看護学会関東甲信越地区役員の会合などでも手術室環境について話し合ったり、他施設を見学し合うなどして情報共有をはかってきた石山氏は、「建築に関しては専門的な見解ではない」としたうえで、手術室管理者として理想とする手術室を解説(表1)。海外の施設を例に、作業環境として、スムーズなワークフロ

ー、患者のフロー、機器や機材のフローが考慮されている点が優れていることを示し、「手術室のレイアウトは、作業をストレスなく行うための重要なポイントとなります」と説明した(図1)。

日本の多くの施設の手術室との違いについては、「前室で挿管を実施していること、手術室外に回復室があること、それによって手術室の回転率が向上するという3点があげられます。これは手術室内の配置だけでなく、運用面についても日本とは違いがあります」と紹介した。手術室管理者としては、同時に経営効率や投資効率も考える必要があり、それは手術室の配置とも関連性があるという。

「海外では手術室前に前室が設けられており、患者さんには前室で麻酔をかけます。手術が終わった患者さんは回復室に送られ、同時に前室では次の患者さんに麻酔をかけ、清掃および次の手術の準備ができるとすぐに患者が手術室に入ります。短いときは、その間隔がわずか10分

ということもあります」

そのため、朝8時に最初の手術を開始し、1日に同じ手術室で3例以上の手術を実施することも少なくないという。インターバルが短く、手術室の回転率がよいという大きなメリットがあり、「日本でも手術室の経営が注目され、収入源として期待されているなかでは、近い将来、このような設計、配置を考える施設も多いのではないかと思います」と話した。

表1 これからの手術室の配置

- 1 通路が中央に集積されることにより、全体の動きを把握しやすくなる
- 2 短時間の手術は手前の手術室セクションにて実施。いちばん大きな手術室は、心臓・血管・胸部手術のために使用
- 3 衛生環境維持のため、すべての手術室に洗浄室を完備
- 4 倉庫は個々の手術室に設置

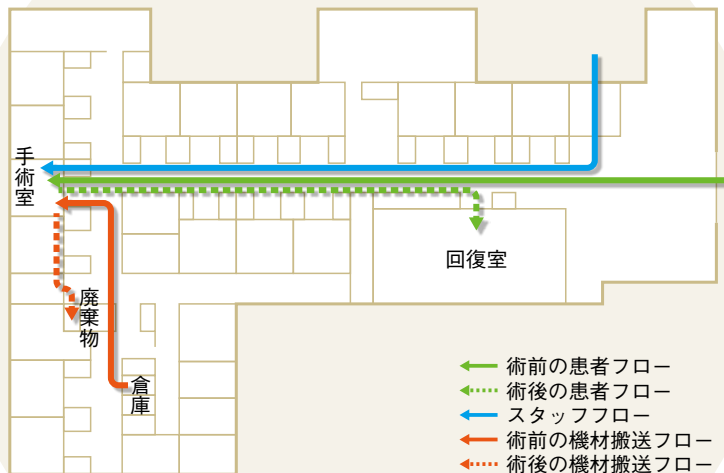


図1 各フローに合わせた手術室レイアウト

患者やスタッフの安全・安楽を考えた 快適な手術室環境を実現するには

現在、日本でも大きな急性期病院では手術室の部屋数が増加しており、20室を超える病院も珍しくない。石山氏は、「手術室が病院の収入源になっていることは説明するまでもありません。しかし、管理者としては、患者さんやスタッフの安全・安楽な環境を考えていくことが最優先事項であり、スタッフにとっても患者さんにとっても快適な手術室環境を整備する必要があります」と話した。

石山氏は、快適な手術室環境という視点から、海外の手術室の様子をスライドで示し、各施設の特徴を解説。ドイツをはじめとしたヨーロッパでは、新しく手術室をつくる場合、作業環境改善のために外光を取り入れることが推奨されているという。

「手術室が密室である必要はありません。手術室環境の違いによる有効率はデータとして出ているわけではありませんが、外から見られる環境にすることはスタッフの意識向上につながり、閉塞感を回避することができます。これは、患者さんやスタッフのリラクゼーションにつ

ながる有効な方法であると考えます」と説明。

続いて、最近日本でも増加しているハイブリッド手術室についてオーストラリアの施設の例を示し、「多くの機材、多くのスタッフが働くスペースを確保し、余裕をもったレイアウトにすることが重要です。それによってストレスのないワークフローが確保でき、コードレス化や天井レールの設置によって機材の損傷が少なくなり、安全性の高い理想的な手術室となります」と解説した。

そのほかにも、患者やスタッフにも和やかな雰囲気を与える草花や水などのイメージを壁面などに採用したり、壁面をガラスにして、廊下側からできるだけ外の雰囲気がわかる手術室が増えているという。日本でもこうしたアイデアが採用され始めており、スタッフが好きなイメージ写真を入れることができる壁を取り入れた例などを紹介した。

「病院では、待合室や病室には患者さんに安心感を与えるデザインが採用されてきました。しかし、これまで非常に強い恐怖心を与える手術室に採用されていなかったのが不思議なくらいです。いまや患者さんの歩行入室は日常なことです。そのため、手術室に入るところから気持

ちを和ませる雰囲気をつくるのが大切です」と解説。緊張感をほぐす効果の高いビタミンカラーを使ったヨーロッパの施設例や、明るく開放的な廊下、外の景色を取り入れた施設などの例などを紹介した。

しかし、病院の立地条件や建設計画のなかで、手術室の広さを確保することは非常に困難であり、管理者は経営側と話し合いを重ねてスペースを確保しているのが現状である。「廊下に物を置かず済む、機材庫のスペースが確保されて有効的に整理されている、機材、スタッフ、患者さんのフローが確保できているという環境は、ストレスがなく、スムーズな手術室運用を行うために欠かすことのできない要因です。そのためには、計画段階からできるかぎり十分なスペースを確保できるように提案していく必要があります」と説明した。

手術室以外の回復室やICUでも同様であり、石山氏は「生活の場である住環境が進歩するように、手術室やICUの作業環境も進化して、新しいアイデアが取り入れられてきました。当院でも懸命にリラクゼーションを取り入れようと、季節ごとに旅行に行った写真をドアに掲示するなどしています。これはささやかなことではありますが、患者さんや病棟の看護師にも人気があります」と話した。

手術室の環境リスクである 医療廃棄物やサージカルスモーク対策

続いて石山氏は、手術室の環境リスクについて、注目すべきトピックスを紹介した。

①医療廃棄物

手術室の医療廃棄物は、そのほとんどが高度の汚染物質であり、防護具の種類やデバイス、診療材料の増加などにより増え続けている(図2)。

「手術室の看護師の習性や責任感から、物品の紛失があった場合、廃棄物のなかから探索してしまうのが現状ではないで

しょうか、これはぜひとも回避したいことです」と話した。この状況を回避するためには、「私たち自身の意識を改革すること、使用物品の確認方法を検討することが必要です」と話した。

現在は、医療廃棄物に関する資料も入手しやすくなり、ICNなどの専門家の介入によって多くの知識を得る機会が増えている。しかし、日々の実践のなかで、高度化するリスクへの認識を深め、教育

や啓発を行っていくことが重要となる。

② サージカルスモーク

デバイスから生じるさまざまなサージカルスモークは、手術室スタッフに及ぼす影響が大きいことを認識し、スタッフの安全につなげていく必要がある。なかでも、手術に使用する頻度の高い電気メスから出る煙の有害性への認識は低い。

「最近では多種の電気製品が使われていますが、悪臭や術野の視界遮断などの弊

害だけでなく、煙に含まれる有害物質による感染の危険性があるという文献も出てきています」と解説。

煙や煙霧には、赤血球などのタンパク物質だけでなく、ウイルス、細菌、HIV-DNA、有害の有機物質なども含まれている。曝露による健康リスクとしては、「呼吸困難やアレルギー症状、肺炎、鼻、のどの刺激、頭痛や吐き気、発がん性などの影響があげられています」と石山氏は解説した(表2)。

サージカルスモークの危険性については、国によって喚起の度合いが異なり、アメリカでは法制化はされていないものの、米国手術看護学会や米国労働安全衛生局などの機関が奨励や勧告を出している。しかし、日本ではまだ喚起されていないのが現状で、日本手術看護学会では『排煙に関するIFPNガイドライン試案』をホームページに掲載し、精度の高いマスクの着用や排煙システムの使用を推奨しているが、認識度は低いという。

「現在の手術医療において、電気焼灼器は欠かすことのできない必要物品です。手術中、マスクをしない人はいませんが、サージカルマスクは、手術スタッフに起因する飛沫感染から身を守る手段にはなっても、マスクの隙間から入り込む可能性のあるサージカルスモーク中のウイルスを防御する方法にはならないと考えられています。粘膜への被曝という点では、防護メガネの装着についても啓発していく必要があります」と話した。

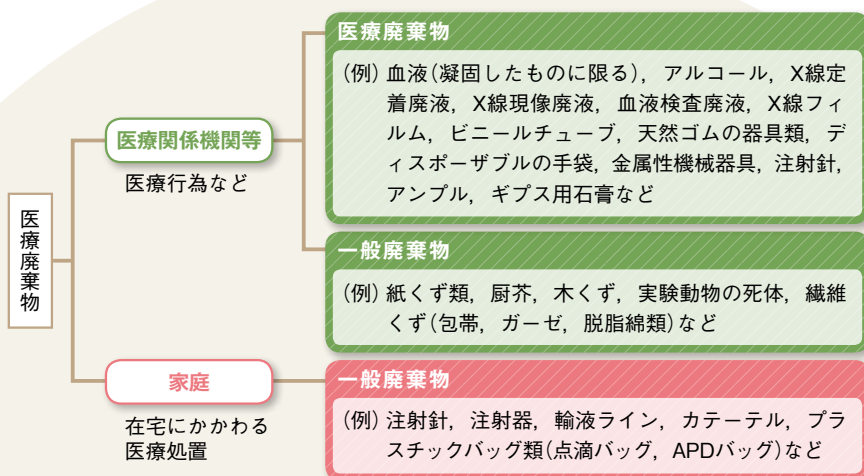


図2 医療廃棄物

表2 サージカルスモークによる影響と症状

サージカルスモーク(排煙)
<p>「排煙とは、蒸気性の副産物で、周術期の介入においては、電気焼灼器、電気ジアテルミー、レーザー機器などが使用されるときに発生する。排煙はこうした機器の急速加熱作用によって作り出される。この急速加熱作用が細胞膜の破壊を引き起こし、バイオエアロゾルという形で有害な毒性のある排煙を放出する」</p> <p>(排煙に関するIFPNガイドライン試案: http://www.jona.gr.jp/guideline_smoke_draft_07.pdf, 日本手術看護学会)</p>
サージカルスモークの問題点
<p>①悪臭 ②術野の視界の遮断 ③感染の危険性 ④有害物質の含有</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤血球, 赤血球細胞 ・ウイルス, 細菌, マイクロバクテリア, 菌, HIV-DNA ・有害な有機物質, 無機質(一酸化炭素, ベンゼン, フォルムアルデヒド, トルエン, 発がん性物質)
有害物質が引き起こす症状
<ul style="list-style-type: none"> ・呼吸困難やアレルギー症状 ・肺炎 ・鼻やのどの痛み ・頭痛や吐き気 ・疲労, 倦怠感 ・不整脈 ・発がん

高性能の排煙システムを活用し安全環境を整備することが重要

次に石山氏は、手術室の空調設備に多く採用されているHEPAフィルターについて、「HEPAフィルターでは、定格風量で粒径が0.3 μm以上のものであれば99.97%以上の粒子捕獲ができるといわれていますが、HEPAフィルターから出る層流では排煙できるだけの換気ができず、

IFPN: international federation of perioperative nurses, 国際周術期看護師連盟


HEPAフィルター: high efficiency particulate air filter, 定格風量で粒径が0.3 μmの粒子に対して99.97%以上の粒子捕集率を持ち、かつ初期圧力損失が245Pa以下の性能を持つエアフィルター

ウイルスなどの小さなサイズのものにはフィルターを通り抜けてしまいます」と解説した。体液や血液の回収に使用される壁吸引や電気吸引器の吸引力は50L/分で、排煙を行うには吸引力が不足しているという。

一方で、既存の排煙装置の導入が進んでいない現状もある。これについては、「従来の排煙装置は音が大きすぎて、なかには会話に支障が出るほどのものもありました。また、1分間当たりの換気量が少なく、排煙量が十分ではないことが理由としてあげられます」と説明。それに加え、特定の電気メスでしか使用できないといった汎用性の問題などもあるという。


この状況を解消するためには、①静音設計、②より高い排煙量、③高周波メスとの連動性がある排煙装置が求められる。石山氏は、「最近ではこうした問題をクリアした高性能の排煙装置が出てきました。排煙対策を十分に意識して、その環境に応じて取り入れていく必要があると思います」と話した。

高性能の排煙装置は、さまざまな種類の電気メス(高周波メス)に対応できるだけでなく、電気吸引器の10倍の吸引力がある。音も静かなうえに、瞬時に煙が発生する術式の場合には、ターボモードに切り替えることで急速な排煙も可能だと



特徴

- 高周波、ラジオ波、レーザー、超音波メスに使用。腹腔鏡手術にも対応
- 強力な吸引力があり、排煙量は500mL/分(ノーマルモード)と890mL/分(ターボモード)から選べる
- 低騒音(<55db)
- インタラクティブなLCDディスプレイ
- フィルター：4層高性能フィルター
液体や大きな粒子を吸着する1層目
ULPAフィルター：0.1~0.2 μmの粒子も吸着
活性炭により悪臭も吸着
※フィルター寿命：ノーマルモード(32時間)、ターボモード(16時間)
- 3つのサイズのチューブ装着が可能22/9.5/6.5mm
- 異物混入を防ぐマグネットフリップ
- リモートスイッチにより高周波メスとの連動が可能
- 内視鏡タワーやトローリー、ペンダントの棚などに設置可能



設置例

図3 高性能の排煙装置 (例：FUMOVAC900, マッケ社製)

いう。排煙装置でもっとも重要なフィルターには0.1~0.2 μmの粒子が吸着できるULPAフィルターを使用するなど、排煙リスクの予防に適した装置となっている(図3)。

石山氏は、さまざまな手術での使用例を示したうえで、改めて質のよい排煙システムを効果的に活用することにより安全環境を整備していくことの重要性を強調。「手術室で働く看護師は、ほかの感染

症対策と同様にサージカルスモークについても知識を高めていく必要があります」と話した。

講演の最後に、「手術室の管理者として、職員の笑顔を絶やさないようにしたいと思います。そして近未来を想定しながら、患者さんとスタッフの安全・安楽を担保し、チーム力を発揮して手術医療の成功に貢献できる環境づくりをしていきたい」と結んだ。

講演後の質疑応答から

講演後、座長の菊地氏から石山氏への質問がありました。講演内容の補足として紹介します。

Q. 手術室の管理者として、スタッフ間のコミュニケーションも含めた作業環境の改善についてどのようにお考えですか？

A. ▶患者さんにとって手術は一期一会です。また、医師も大きなストレスをかかえていますので、その医師の資質も含めた環境を調整していく必要があると思います。何よりも患者さんの手術医療を成功に導くために私たちがどのようにかかわればよいのか、そのために私たちがどのような姿勢で、どのように医師と調整し、チーム医療を構築していけばよいかは非常に大きな課題です。常に考えていかなければいけないと感じて

います。私は手術室管理者として、常にそれをスタッフに言い続けています。

Q. サージカルスモークについて、他職種はどの程度認識されているのでしょうか？

A. ▶サージカルスモークへの認識は低いと思います。しかし、非常に現実的でリスクの高い環境ですので、医師やコメディカルとともに検討していく必要があると感じています。手術室看護師は菌を持ち込まないための手段、技術は優れていると思いますが、菌を飛散させないための手段、技術に対してはまだ意識が低いところもあります。感染対策として、より高い意識を持つ必要

があります。

Q. サージカルスモークに対する法整備は、どのような状況でしょうか？

A. ▶日本では医療廃棄物についての法整備は進んできましたが、サージカルスモークに対する法整備はなされていません。日本環境感染学会でも大きく取り上げられてはいるので、今後自分たちが安心して働ける環境をつくっていくためにも、人任せにするのではなく、自分たちで切り開いていく姿勢が大切だと思っています。

ULPAフィルター：ultra low penetration air filter, 定格風量で粒径が0.15 μmの粒子に対して99.9995%以上の粒子捕集率を持ち、かつ初期圧力損失が245Pa以下の性能を持つエアフィルター