

小児科診療 UP-to-DATE

2015年3月18日放送

低侵襲性外科手術

順天堂大学 小児外科学
主任教授 山高 篤行

小児外科領域の低侵襲性外科手術、現在は小児内視鏡手術と言いますが、大きな創で開腹、開胸することなく、僅か5mm程の切開創から筒状のトロッカーを挿入・固定し、そこから様々な鉗子を出し入れして手術を行います。内視鏡手術には、腹腔鏡、胸腔鏡、後腹膜鏡、気膀胱などがあります。いずれの場合でも、小児では鉗子の太さは直径3mmから5mmのものを使用します。

内視鏡手術では、従来の開腹・開胸手術にくらべ、5mm程の小切開創であるため術後の疼痛が少ない、創部が殆ど目立たない、術後の回復が極めて早いなど多くの長所があり、小児に対してこそ適応されるべきと考えます。しかし、小児内視鏡手術、特に新生児や乳児の内視鏡手術は極めて高度な技術が要求されるため、術者はボックストレーニングなどのドライラボ、さらにはウエットラボで技術習得のために日々鍛錬を続け、実際の手術ビデオを繰り返し観てメモを取り手術の全行程を暗記し、手術のイメージトレーニングを納得のいくまで行うことが重要です。さらに、適切な手術機材の設置や麻酔科医や看護師との打ち合わせなども含めた術前準備をしっかりと行い、安全確実に手術を行わなければなりません。そして、術中に内視鏡手術では安全・確実に行えないと判断した場合には、速やかに開腹・開胸への移行を行うことが肝要です。

現在、内視鏡手術は様々な小児外科・小児泌尿器科疾患に施行されるようになってきました。

新生児での内視鏡手術の代表的な適応疾患とその術式を挙げますと、肥厚性幽門狭窄症に対する腹腔鏡下粘膜外幽門筋切開術、先天性食道閉鎖症に対する胸腔鏡下気管食道瘻切離・食道食道吻合術、先天性横隔膜ヘルニアに対する胸腔鏡または腹腔鏡下横隔膜ヘルニア修復術、ヒルシュスプルング病に対する腹腔鏡補助下結腸プルスルー術、先天性小腸閉鎖症に対する腹腔鏡補助下小腸小腸吻合などありますが、他に病態不明の腹部症状に対する試験的腹腔鏡手術なども含まれます。

乳児や年長児では、虫垂炎に対する腹腔鏡下虫垂切除術、鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡下根治術、胆石症に対する腹腔鏡下胆嚢摘出術、血液疾患に対する腹腔鏡下脾臓摘出術、嚢胞性肺疾患に対する胸腔鏡下肺葉切除術、胃食道逆流症に対する腹腔鏡下噴門形成術、先天性胆道閉鎖・胆道拡張症に対する腹腔鏡下胆道再建術、鎖肛に対する腹腔鏡補助下結腸プルスルー肛門形成術、腎盂尿管移行部狭窄症に対する後腹膜鏡下または腹腔鏡下腎盂形成術などが挙げられます。漏斗胸に対する胸腔鏡補助下ペクタスバー挿入留置術、更には腫瘍性疾患、特に良性腫瘍に対しても内視鏡手術は適応とされています。なかでも、胸腔鏡下気管食道婁切離・食道食道吻合術、胸腔鏡下肺切除術、腹腔鏡下胆道再建術、後腹膜鏡下腎盂形成術などは非常に難易度が高く、豊富な経験と高度な技術が要求されます。

内視鏡手術適応疾患	
新生児 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 肥厚性幽門狭窄症 ✓ 食道閉鎖症 ✓ 横隔膜ヘルニア ✓ ヒルシュスブルグ病 ✓ 腸閉鎖症 ✓ 腹腔鏡精査が必要な病態 	乳児～年長児 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 虫垂炎 ✓ 鼠径ヘルニア ✓ 胆石 ✓ 嚢胞性肺疾患 ✓ 胃食道逆流症 ✓ 胆道閉鎖/胆道拡張症 ✓ 腎盂尿管移行部狭窄 ✓ 鎖肛 ✓ 漏斗胸 ✓ 腫瘍性疾患

小児では、術後経過観察期間が60年、70年以上にも及ぶことを考えますと、創が目立たず、腹腔内の癒着を生じにくい腹腔鏡手術は、小児にこそ大きな利点があります。腹腔内に癒着を殆ど生じない腹腔鏡手術では、開腹術後長期合併症の1つでもある癒着性腸閉塞症の発生率が有意に下がります。また、従来の開胸手術では胸筋、肋間筋を切離し、さらに胸郭を強制的に大きく広げるため、術後の筋力低下、胸郭変形のリスクが一定の割合で報告されていますが、胸腔鏡手術ではこれらの問題を解消することが可能で、審美性の優位性に留まらず、患児に多くの利益をもたらすとされています。後腹膜鏡に関しても同様で、側腹部に小切開創が数カ所に残るだけですので審美性に優れるだけでなく、従来の手術創と異なり側腹筋を殆ど損傷することがありません。

手術前の準備に関して少しお話をさせていただきます。小児、特に乳児や新生児に対しては、術前からの準備が極めて重要となります。

手術室のセットアップとして、内視鏡本体、モニター、光源・気腹コード類、超音波凝固切開装置などの周辺機器を適切に配置することは術野の極めて小さい新生児・乳児においては非常に重要です。適切に配置されない場合、術者の鉗子が周辺機器に邪魔されて自由に操作できない、術者の操作する鉗子の手元がコードに引っかかるなど、合併症の誘発に繋がるからです。

術者は第1、第2助手とミーティングするだけでなく、麻酔科医、手洗い看護師、外回り看護師とも、手術操作、手術台・モニター・手術器具・麻酔器の配置に関して事前に話し合うことが必要で、このような用意周到な準備・連携により初めて安全・確実な内視鏡手術を行うことができます。そして、術中合併症が生じた際の対処法も術前にチーム全員で共有していれば、緊急の事態が発生しても、迅速な対処を取ることが可能です。そして、外科医のみなら

術前の準備




麻酔科医、看護師との連携

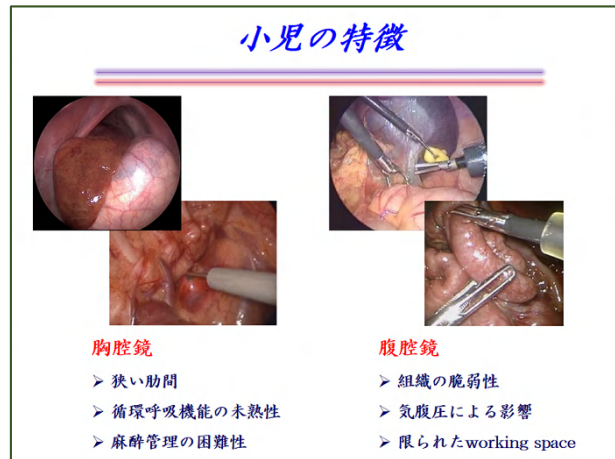
- > 緊急時対応への準備
- > 開胸・開腹手術への移行を常に念頭に

小児：限られた体腔スペース

- > トロッカーの種類/留置位置
- > 鉗子のサイズ/使用法
- > 熱源装置や自動縫合器など

ず、麻酔科医および看護師も常に内視鏡手術には開胸・開腹手術への移行があることを念頭に置き、開腹・開胸の手術セットの準備を内視鏡手術セットと並行していつでも使用できる状態で用意しておくことも必須です。

小児の最大の特徴は、内視鏡手術、すなわち腹腔鏡、胸腔鏡、後腹膜鏡の全てに於いて成人に比し極めて体腔が狭く、鉗子の操作スペース限られることです。その為、トロッカーの長さ、ヘッドのサイズ、そして留置部位の選択は手術操作のやり易さに大きく影響します。適切なトロッカーを適切な位置に留置した後は、手術操作に応じた適切な鉗子を選ぶことが肝要です。また、超音波凝固切開装置や自動縫合器は、本来成人を対象に開発されているため、小児のサイズ特に新生児・乳児には長過ぎるまたは大き過ぎるため、使用に際しては極めて慎重な操作が要求されます。近年、欧米では小児の体格に合わせた様々な手術器具の開発が進んでおりますが、残念ながら、本邦に導入されるまでには多くの年月を要すると思われま



小児胸腔鏡手術では、肋間が狭いためトロッカー挿入の際には、肋間動静脈の損傷のないよう、丁寧に肋骨の上縁に沿いながらトロッカーを挿入する必要があります。また、トロッカー抜去時も肋間動静脈からの出血のないことを確認し手術を終了する慎重さが要求されます。また、狭い胸腔内で手術操作に必要なスペースを得るためには、肺を十分に虚脱させる必要があります。分離肺換気ができる年齢の小児では肺虚脱は比較的容易ですが、分離肺換気のできない新生児・乳児では気胸圧により肺を虚脱させる必要があるため術中の患児の循環呼吸状態の監視は極めて重要です。新生児・乳児では循環呼吸機能の未熟性ゆえ、非常に高度な麻酔管理能力が要求されます。

腹腔鏡手術に関しても同様で、成人に比し、小児では、操作スペースが限られます。さらに、食道、腸管など治療対象臓器の組織が脆弱なため、丁寧な鉗子操作、適切な鉗子選択が要求されます。小児では、成人に比し、気腹圧による横隔膜の圧排で呼吸抑制が容易に生じるため、必要最低限の気腹圧設定を心がけます。しかし、気腹圧が低いとそれだけ操作スペースは狭くなりますから、手術の難易度は高まります。重症心身障害児に対する腹腔鏡手術では、脊椎・体幹・下肢の高度変形が認められる場合が少なくないため、通常とは異なるトロッカー配置や手術操作上の工夫が必要とされるので注意を要します。

小児泌尿器系疾患、例えば腎盂移行部狭窄症に対する腎盂形成や感染を繰り返す無機能腎の腎摘出術などでは、低侵襲性手術として腹腔鏡が一般的に行われています。しかし、最近では、腎臓が後腹膜臓器であることに着目し、小児でも後腹膜に人工的に体腔を作成する後腹膜鏡下で腎盂形成や腎摘出術が行われるようになってきました。後腹膜鏡下手術は、腹腔鏡手術に比し、手術難易度は高いものの、腹腔内臓器に侵襲が及ばないという極めて大きな長所があるため、小児にこそ適応されるべき術式として注目されています。

最後になりますが、今後、小児内視鏡手術が小児のためにより普及するよう、われわれ小児外科医が心がけていることをお話します。小児における内視鏡手術の適応疾患は多岐にわたり、疾患毎の発生頻度が低いため、1例1例心を込めて大切に治療し、術後は手術ビデオを繰り返し観て、反省点をメモし、ドライおよびウエットラボによりさらなる技術的トレーニングの向上を行っています。これらの積み重ねにより、安全確実な内視鏡手術を行うことができます。内視鏡手術では手術操作の全行程の録画が可能ですので、何度でも反復自己学習を行うことができます。従来の開胸・開腹手術では、手術操作の全行程、特に重要な部分の操作は術者の手に隠れてしまい、観察できない場合が多々あります。内視鏡手術は、開胸・開腹手術に比し、技術面では難しい反面、手術ビデオにより何度でも勉強できるという大きな利点があるため、手術技術の向上が開胸・開腹手術と同程度またはより早いと言われていています。より多くの患児に、低侵襲性手術を、安全なかたちで提供できるよう、日本の小児外科医は日々精進しています。



「小児科診療 UP-to-DATE」

<http://medical.radionikkei.jp/uptodate/>