

—最近における小動物臨床情報 (V)—

獣医療における内視鏡手術の現況と今後の展望

江原郁也[†] (ルカ動物医療センター院長・日本獣医内視鏡外科研究会副会長)



1 はじめに

内視鏡手術とは、細径の内視鏡(主に硬性鏡)をトロッカーといわれるカニューレを通して体腔内に挿入し、その映像をモニターで見ながら内視鏡手術専用鉗子を用いて行う手術手技であり、胸腔鏡、腹腔鏡などが代表的である。

胸腔鏡、腹腔鏡による内視鏡手術には、いくつかの臨床上の利点より人医療においては生体に低侵襲な手術法として位置づけられ、胸部外科、消化器外科をはじめ脳神経外科、婦人科、泌尿器外科などさまざまな分野で広がりをみせている。

腹腔鏡の始まりは、1902年にドイツで行われた犬の腹腔内の観察であるといわれている。臨床例としては、1985年にドイツで胆嚢摘出術に始まり、日本においても1990年に第1例目の胆嚢摘出術が行われた。最近では、さまざまな疾患に適応範囲が拡大され、胃癌、大腸癌などの悪性腫瘍に対しても、開腹手術と比較して同等の手術成績が報告されている。

十数年前、日本での人医療における内視鏡手術が始まった当初、内視鏡手術は容易には受け入れられる状況にはなかったようである。しかし、内視鏡手術の有用性を確信した外科医による努力の結果、現在の実績を作り上げることとなった。また、内視鏡手術の恩恵を受けた患者たちによる要望が大きくなることで、内視鏡手術は爆発的に全国に普及したといわれている。

2 内視鏡手術の現況

1972年 LETTOW, E.により Laparoscopic examinations in liver diseases in dogs の報告がされて以来、米国の獣医療においては、積極的に内視鏡下検査や外科手術への取り組みが行われ、近頃では獣医学系大学を中心に内視鏡手術についての教育が始められている。

日本の獣医療においては、一部の獣医学系大学、開業

動物病院が内視鏡手術システムを導入し、腹腔鏡下での肝生検や卵巣子宮全摘出術などを中心に取り組みが始められている。日本獣医内視鏡外科研究会が行った2008年アンケート(実施期間:2008年7月16日~8月19日,調査対象:日本獣医内視鏡外科研究会正会員(84名),有効回答数:49名(回収率:58.3%))によると、内視鏡手術システムを導入している動物病院施設は50~60施設で、積極的に内視鏡手術を行っている施設は20~30施設であり、それ以降も内視鏡手術システムの導入施設は増加している(図1~6)。

内視鏡手術システム導入後、まず適応とされる症例は、肝生検を始めとする診断的な内視鏡検査や卵巣・卵巣子宮全摘出術、潜在精巣摘出術、膀胱結石摘出術などの内視鏡外科手術であり、これらの適応は比較的容易である。しかし、内視鏡手術システムの導入はしたものの、稼働していない施設も少なくはない。その理由として、基本的な知識と技術が不十分、手術機器、器具の選択や手術室環境が不適切、手術時間が長くなり時間が取れない、機器の準備などに時間と労力が必要、内視鏡手術を一任していた勤務獣医師の退職などがある。

著者らは、2003年より内視鏡手術システムを導入し、2009年までに1,000例以上の内視鏡検査、外科手術を行っている。そして、その適応症例数は年々増加している(図7)。診断的な内視鏡検査としては肝生検が最も多く、腎、膵、腸、腫瘍病変などの生検が主な適応である。治療的な内視鏡外科手術としては、卵巣子宮全摘出術が約半数を占め、潜在精巣摘出術、膀胱結石摘出術などを始め、心嚢膜切除術、肺葉切除術、予防的胃腹壁固定術、胃造瘻、空腸造瘻チューブ設置術、胃、腸吻合、切除術、消化管内異物摘出術、膵部分切除術、肝部分切除術、副腎摘出術、門脈体循環シャント結擦術(肝外シャント完全結紮適応症例)、胆嚢摘出術、膀胱腫瘍切除術、腎切除術、脾臓摘出術などを経験している。主な対象動物は、犬や猫などのコンパニオンアニマル(伴侶動物)である。

[†] 連絡責任者:江原郁也(ルカ動物医療センター)

〒560-0004 豊中市少路2-10-20

☎06-6846-2040 FAX 06-6846-9494

E-mail: ikuya-vet@mug.biglobe.ne.jp

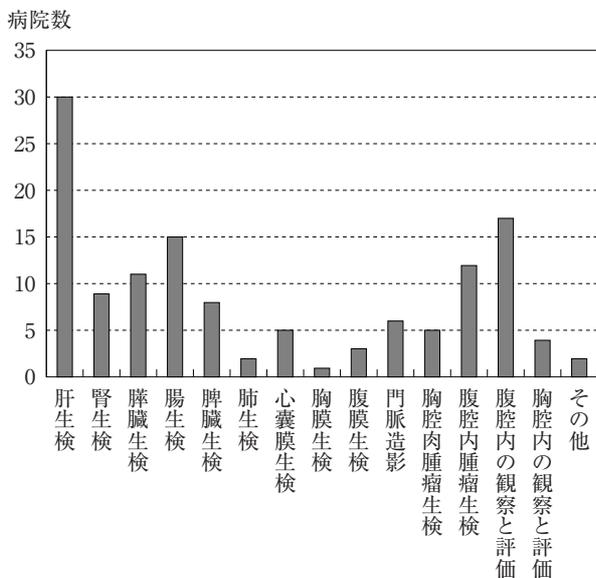


図1 内視鏡検査・実施病院件数

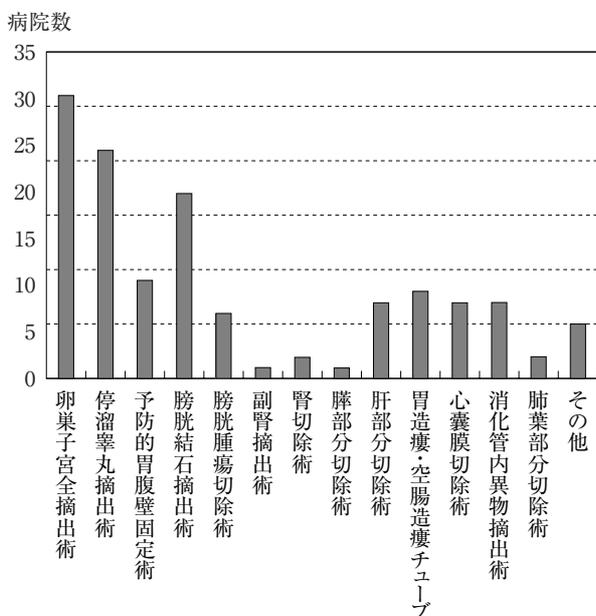


図2 内視鏡手術・実施病院件数

3 内視鏡手術に関する教育システム、認定医制度

人医療における内視鏡手術に関する教育システムの確立は、日本内視鏡外科学会が中心となり積極的に行われている。また、医科大学、企業、個人レベルでの教育セミナーやトレーニングプログラムが実施され、その多くは日本内視鏡外科学会との連携がとられており、データの蓄積、術式の標準化、認定医制度の確立が多くの議論のもと進められている。

それに対し、獣医療における教育システムは皆無に等しい。その中で、日本小動物内視鏡推進連絡会が内視鏡検査、日本獣医内視鏡外科研究会が内視鏡外科手術を中心に教育セミナーの開催を行っている。日本獣医内視鏡外科研究会は2005年に設立し、内視鏡外科手術の基本

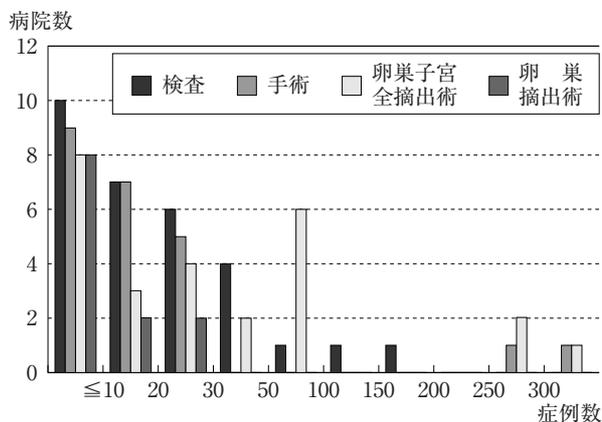


図3 今までに行った総実施症例数

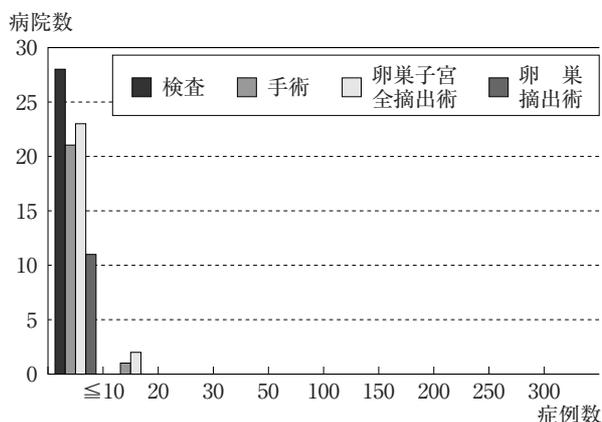


図4 月平均実施症例数

的知識や手術法など、豊富な経験、蓄積されたデータに基づいた人医療の内視鏡外科医の指導の下で教育セミナーやラボ、症例検討会などの開催を行っている。また、カールストルツ・エンドスコープ・ジャパン社、AVS社は、それぞれ教育セミナーやラボの開催を行っている。しかし、将来的には、それぞれの団体が協力し合い、獣医学系大学が中心となった教育システムの構築を行うのが望ましいのではないかと考える。

また、認定医制度の確立に関しては、手術経験者が極めて少ない現状から時期早々と考えられ、しばらくは、この分野の成長を待つ必要がある。

4 内視鏡手術の低侵襲性に関する研究

獣医療において、2007年に腹腔鏡下卵巣子宮全摘出術（以下LOVHX）が動物に対して低侵襲であることを、北里大学小動物第三外科学研究室の岡野昇三教授らは科学的な見地から示唆している。彼らは、体重10kg前後の実験犬を従来の開腹手術での卵巣子宮全摘出術（以下OVHX）を施した群と、LOVHXを施した群とに分け、術前から術後1時間後、3時間後、6時間後、1日後、3日後、5日後、7日後に採血を行い、炎症性サイトカインの1つであるIL-6やそれによって誘導されるC

理由	数
1. 有効性を感じない	1
2. 手技についての知識, 原理についてよくわからない	4
3. 今までにやったことがないのでとつきにくい	5
4. 設備・装置などの初期投資費用が高額である	12
5. スタッフの教育やオペ時の人員確保が難しい	5
6. 内視鏡システムを揃えるよりも他に必要なものがある	7
7. 技術が難しく危険な手術と思っている	3
8. 行いたい, どのメーカーの何を購入していいかわからない	4
9. 飼い主の手術費用負担額が増える	2
10. その他	8

図5 実施していない理由

理由
・行いたいと思いつつ準備中 機器の購入を検討中 現在, 勤務医が技術を修得中
・スタッフの不足 行いたい, 獣医師が一人しかいない
・技術的な問題 中途半端な技術ならやらない方がよい
・症例が来ていない
・年齢的な問題
・依頼可能な病院がある

図6 その他 (実施していない理由)

反応性蛋白質 (以下CRP) 濃度の測定を行った. その結果, IL-6の値は術後6時間目に, CRP濃度は術後1日目, 3日目に, LOVHX群はOVHX群と比べ有意に低い値を示したと報告している. これは手術侵襲刺激により生じる炎症反応が, 腹腔鏡下手術は開腹手術と比べてより緩やかであることを示している (図8).

5 内視鏡手術のメリット

(1) 傷が小さい

最も基本的なメリットとして, 傷が小さいことから痛みが少なく, 動物の術後回復が早いことがあげられる. 健康な動物はもちろん, 特にハイリスクな動物に対して開放手術を行わなければならない場合, 開放手術に比較して明らかに術後の回復が速やかであり, 内視鏡下で行う検査や外科手術は動物に与える負担が少ないものと実感する.

大きく切開している傷の大きさと内視鏡手術で加えた小さな傷の総和がたとえ同じであるとしても, 後者の方が傷の治りも早く, 身体に与える負担は少ないといわれている. それは, 開放手術においては, 切開することで



図7 ルカ動物医療センター内視鏡 (胸腔鏡・腹腔鏡) 検査, 手術症例数

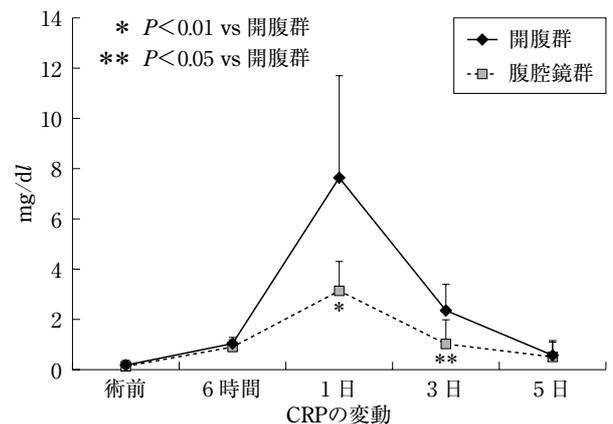


図8 腹腔鏡下卵巣子宮全摘出術の侵襲性に関する研究 (資料提供: 北里大学小動物第三外科学教室教授 岡野昇三郎)

筋肉を含む組織を切断することに対し, 内視鏡手術においては, 筋線維を分離するという考えによるものである.

(2) 臓器の湿潤環境が保たれやすい

開放手術を行う際には, 体腔内の臓器が外気に触れることにより乾燥する傾向にある. それに対し術者は, ガーゼを生理食塩水などで湿らせ臓器の乾燥を防ぐ. それに対し, 内視鏡下で行う場合には, 開放手術に比較して臓器の乾燥を最小限に抑えることができる. それによって術後の胃腸の機能回復を早め, イレウス, 臓器の癒着などの合併症が減少するといわれている. また, 内視鏡手術では, 暖められたCO₂ガスを送気することにより体温低下を防ぐことができるのも大きなメリットとなる.

(3) 拡大視野が得られ繊細な手術ができる

医療機器の質が向上し, モニタから写し出される映像は極めて鮮明となり, その術野を拡大することができることなどから, 普段開放手術では気付かなかったような微細な血管なども容易に確認することができる. また, 内視鏡下で行う外科手術は, 高度な技術が要求され, 開放手術に比較して難易度が高いものであるが, 熟練した鉗子操作を行うことができれば, 開放手術と同等かそれ

以上に繊細な手術を可能にすることができる。

(4) 術中情報を共有できる

内視鏡下で行う検査や外科手術は、体腔内の様子をモニタの映像を見ながら行うものであり、術者や助手はもちろん、クライアントとその情報を共有することができることから、インフォームドコンセントの充実を図ることが可能となる。また、もし何か問題が生じた場合、複数の獣医師によって、その問題の原因究明を行うことができるのもメリットといえる。また、ビデオによる手技の評価が行いやすくなることから、一般の開放手術に比較し、術式の標準化を行いやすくなるのではないかと考えられる。

(5) 生検の確実性と安全性の向上

組織生検を行う際に従来選択される方法は、超音波ガイド下での針生検や開放手術による生検が一般的である。しかし、超音波ガイド下での針生検では、生検材料の不足、思わぬ出血が問題となり、確定診断に至らないことがある。そして、開放手術では、動物に与える負担が極めて大きいことが大きなデメリットである。しかし、内視鏡下で行う生検は、3mm、5mmといった小さな傷でありながら、病変部位を鏡視下で確認し、適切な部位の生検が可能となり、比較的容易に十分な大きさの組織を生検することができる。また、生検後の出血に対する評価、さらには止血処置を行うことができる。これらのことから生検の確実性と安全性を可能にする。内視鏡は、診断機器として非常に優れたものである。

6 内視鏡検査、外科手術のデメリット

(1) 高度な技術が要求される

内視鏡手術は、通常開放手術で使用する手術器具とは違い、長いシャフトを有する内視鏡手術専用の手術器具を用いて行う。体壁に刺入したトロッカーから体腔内に手術器具を挿入し、トロッカーを支点に手の動きと先端部分の動きは全く反対となる。我々の日常の操作とは異なることから鉗子操作を行うにはトレーニングが必要となる。また、使用できる手術器具に制限があり、感覚が伝わり難く臓器や血管の損傷を起こしやすく、出血への対処や癒着剝離が困難となる。さらには、開放手術とは異なり、モニタに映し出される2次元の映像を見ながら手技を行うことから、遠近感が得難く、視野が限られ術中得られる情報に制限がある。手技によっては手術時間が長くなる傾向にあることもデメリットである。

最も重要なことは、トラブルがあった際の対処である。自らの技量において、その手技が不可能と判断された場合、速やかに開放手術に切り替える勇気を持つことが大切である。また、クライアントに対して内視鏡検査、外科手術のメリットとデメリットを十分に説明しなければならない。胸腔鏡や腹腔鏡などを用いた検査や手

術には多くのメリットがあるが、それは基本的な操作方法、テクニックなどを理解することによって初めて活かされるものであり、反対に未熟な技術によって重大な事故を誘発する危険性をもっている。よって、手技の確立、正しい適応、技術の向上を計るためのシステム作りが必要とされている。

(2) 機器が高額である

例えば、肝生検などの診断的な内視鏡検査に必要とされる機器の購入については導入当初にシステム購入と一般的な器具の購入で賄えるはずである。しかし、治療的な内視鏡外科手術を行うためにはそれ以上の器具の購入が必要となり、我々獣医師の支出は決して少なくはない。だからといってそれに見合う治療費の請求を行うことが出来るかという点もまた限界がある。よって、費用の面も含め、その検査、外科手術が内視鏡下で行う必要性があるかをインフォームドコンセントの中で充分検討されるべきである。

7 適 応

現在、獣医領域で適応とされている内視鏡検査や外科手術にはいくつかのものがあるが、内視鏡外科手術を行うとすれば、限られた大きさの良性の病変、早期の悪性腫瘍、または臓器（卵巣子宮、停留睪丸など）の摘出や部分的な切除、縫合手術などが一般的である。しかし、技術的な進歩とともに内視鏡外科手術が適応される割合は、確実に増えていくものと確信している。現在、適応とされている手技は、診断的内視鏡検査では、肝生検、胆管系の評価、胆汁採取、腎生検、脾生検、副腎生検、腸生検、泌尿生殖器の評価、門脈造影、腹膜生検、腹腔内腫瘍生検、肺生検、心嚢膜生検、胸膜生検、胸腔内腫瘍生検などがあり、治療的内視鏡外科手術には、卵巣、卵巣子宮全摘出術、潜在精巣摘出術、予防的胃腹壁固定術、膀胱結石摘出術、膀胱腫瘍切除術、胃造瘻、空腸造瘻チューブ、胃、腸吻合、切除術、副腎摘出術、腎切除術、脾部分切除術、肝部分切除術、胆嚢摘出術、脾臓切除術、消化管内異物摘出術、心嚢膜切除術、右心耳腫瘍切除術、動脈管遺残切除術、肺葉部分切除術などがある。

8 今後の展望

医療において初めて行われた手術は腹腔鏡下胆嚢摘出術であるが、今や多くの手術が開放手術から内視鏡外科手術に移行しており、その発展は目覚ましいものがある。それは、各分野の内視鏡外科医の技術の向上、それを支援する医療機器メーカーの研究開発の成果と考える。獣医療においても、今後適応とされる手技は広がるものと考えられるが、人医療と同じような発展を遂げるか否かは、現時点では言及できない。その理由として、痛みや

切開創の大きさへの認識の違いがあり、動物は痛みの表現が人とは違い、我々が評価するのが難しい。切開創の大きさについては、科学的に切開創の大きさによって、生体に与える侵襲がどのように違うのかが正しく評価されることが最も重要であるが、人（特に女性）においては、切開創の大きさがその後の人生に大きく影響することから、傷の小さな内視鏡手術への期待は非常に大きく、2009年より単項式内視鏡手術といわれる臍を利用したSPS（single port surgery）による術式が始められている。また、口や肛門、膣などの自然孔から腹腔内にアプローチするNOTES（Natural Orifis Transluminal Endoscopic Surgery）と呼ばれる術式についても臨床応用、研究が進められている。それに比較して、動物に与える切開創の大きさは、精神的に生活に大きく影響することはないであろう。また、医療と獣医療の違いとして、保健制度の有無、国や企業のバックアップの有無、教育制度の違いなどもある。もちろん、医療における内視鏡の発展は長年の努力が積み重ねられた結果であり、我々獣医療においても同様に取り組んでいかなければならないと考える。さらには、内視鏡手術システムを導入するには、高額な設備投資が必要となることから、

我々獣医師や、クライアントへの経済的負担が内視鏡手術の発展を拒む一つの要素となる。

現在、動物たちは家族の一員として迎えられており、人と同様に内視鏡手術のニーズは高まっていくと思われる。動物に対する内視鏡手術は、開放手術に比較し、術後回復が速やかであり、クライアントの満足度も極めて高いものと実感している。正しい内視鏡手術を提供することができれば、費用が多く必要であったとしても内視鏡手術を選択するものと考えられる。獣医療において、内視鏡手術をさらに広げていくには、多くの動物病院が内視鏡手術システムを導入する必要はなく、CTやMRIを持つ施設に依頼するのと同様に、協力体制を確立することで、多くの動物病院で内視鏡手術による質の高い医療を提供することができる。

前述のごとく、現在、犬や猫などは伴侶動物、家族の大切な一員となり、人の暮らしの中で大切な存在となっている。そのような中、技術の習得、正しい適応の見極めを行い、安全で確かな内視鏡手術の提供を行うとすれば、今後、内視鏡手術は、動物たちの身体に優しい医療として、さらなる広がりを見せるものと確信する。