

## APPLICAZIONI DELLA CHIRURGIA MINI-INVASIVA

**In questa seconda parte del dossier dedicato alla chirurgia mini-invasiva video-endoscopica vengono illustrati i tempi, le attrezzature, l'organizzazione delle metodiche chirurgiche e gli interventi che possono essere eseguiti con questa tecnica in Medicina veterinaria.**

Il personale veterinario necessario per la chirurgia mini-invasiva deve essere composto da almeno tre operatori (il chirurgo, l'assistente alla telecamera e l'anestesista), anche se bisogna essere coscienti del fatto che sia la preparazione del paziente e delle attrezzature, sia la sterilizzazione, come anche la pulizia e la rigenerazione dopo ogni intervento, richiedono molto più tempo

e impegno in confronto alla chirurgia tradizionale.

### Tempi e organizzazione della chirurgia mini-invasiva in Medicina veterinaria

Una volta preparata la colonna video-endoscopica e predisposti gli strumenti di endochirurgia e di chirurgia tradizionale, nel caso di una conversione in emergenza, i tempi d'intervento, dal momento dell'inserimento del primo trocar per l'ottica fino all'estrazione dell'ultimo trocar e chiusura delle ferite, possono variare molto in base alla tipologia dell'intervento, alle difficoltà riscontrate e, ovviamente, al grado di esperienza del chirurgo e di tutto il team operatorio. Per offrire un'idea, se all'inizio della formazione chirurgica un intervento standard di sterilizzazione della cagna può richiedere fino a 90 minuti, un chirurgo abile riduce il tempo operatorio a meno di 20 minuti, lavorando in sicurezza e senza fretta. Risulta importante ricordare che la collaborazione stretta tra assistente alla telecamera, anestesista e chirurgo sono in questo contesto ancora più importanti per lo svolgimento di questa tipologia di chirurgia.

Senza entrare per ora nel dettaglio delle diverse tipologie di interventi possibili, alcuni passaggi sono standard e seguono il seguente schema, con delle variazioni che dipendono dall'esperienza e dalla preferenza del chirurgo.

L'accesso **primario** alla cavità addominale può avvenire nel paziente in decubito dorsale o laterale, a seconda dell'area chirurgica d'interesse. Trattasi probabilmente del momento più a rischio di provocare traumi a livello degli organi addominali; questo passaggio deve essere eseguito con la massima precauzione e conoscenza dell'anatomia normale e della presenza di eventuali patologie preesistenti nel paziente. In chirurgia umana ci sono diverse opinioni sul modo più sicuro di accesso alla cavità addominale, ma, per le differenze anatomiche degli animali, queste indicazioni non possono essere semplicemente trasferite senza una valutazione accurata.

L'**approccio cieco** con l'uso dell'ago di Verres (*vedere foto 1*) consiste nell'inserimento di un ago a punta protetta e doppio lume, per creare prima il pneumoperitoneo e poi inserire un trocar a punta o con delle lame attraverso la parete addominale. Rispetto all'uomo, la milza dei carnivori è generalmente molto più grande e il rischio di una puntura del tessuto splenico deve essere assolutamente evitato durante l'inserimento del trocar. Oltre a provocare emorragie di diverso grado, che possono anche richiedere una conversione in chirurgia tradizionale, l'insufflazione di CO<sub>2</sub> nel tessuto splenico o in

un vaso può provocare embolie pericolose. La scelta del punto di introduzione dell'ago è fondamentale e richiede prima un'accurata palpazione dell'addome, per identificare masse anomale o semplicemente una vescica urinaria piena ed evitare un'accidentale perforazione. È utile inserire un catetere vescicale e mantenerlo durante tutta la procedura. In letteratura sono descritti diversi punti per l'inserimento dell'ago di Verres: sotto l'ombelico, sopra l'ombelico sempre sulla linea alba, caudalmente alle ultime costole o nella parte bassa dell'addome. La scelta dipende dalla valutazione del chirurgo e della specie animale interessata.

Una volta collegato all'ago il tubo dell'insufflatore, la pressione intraddominale deve aumentare progressivamente, se l'ago è pervio. Il cosiddetto "hanging drop test", con il quale si istilla della soluzione fisiologica nel lume dell'ago, permette di valutare accuratamente se l'ago si trova effettivamente in posizione corretta e non nel sottocute o inserito nel legamento falciforme o in un organo addominale.

L'accesso "aperto" è considerato da molti la modalità più sicura e consiste nell'eseguire prima una minilaparotomia da 5 fino a 10 mm nella porzione più caudale della cicatrice ombelicale, dove la parete addominale è più sottile. Tramite dissezione progressiva attraverso il peritoneo, si penetra nella cavità addominale e si inserisce un trocar a punta tonda atraumatica. Per garantire la tenuta del pneumoperitoneo, in questo caso, può essere necessaria una sutura intorno alla base del trocar oppure l'utilizzo di un trocar di Hasson, il quale presenta una conformazione tale da occludere eventuali aperture del tessuto circostante, provocate dalla minilaparotomia.

L'accesso **sotto controllo ottico**, invece, richiede la disponibilità di trocar particolari, come ad esempio Visiport (Covidien), i quali permettono un inserimento già del laparoscopio all'interno del lume del trocar; così durante l'inserimento, il chirurgo può osservare il passaggio attraverso i vari livelli tissutali, identificando i tessuti sottostanti al trocar, per evitare ●●●



1-Inserimento dell'ago di Verres per l'insufflazione con anidride carbonica.

Novità **ICF**

FARMACO EQUIVALENTE

# Benakor®

**Chiedi al nostro informatore di zona**

la sua  
**salute**  
ci sta a  
**cuore!**

Benakor regola  
la funzione cardiaca  
ed evita l'affaticamento  
del cuore.

**Perché il farmaco equivalente?**  
COSTO TERAPIA INFERIORE  
↓  
MAGGIORE SODDISFAZIONE DEL CLIENTE

**Formati**

- ▶ 5 mg da 28 e 98 compresse
- ▶ 20 mg da 28 compresse

Da vendersi soltanto dietro presentazione di ricetta medico veterinaria ripetibile

THE LONG-TERM PARTNER  
ESVD/ECVD

Evolution of Knowledge

Evolution of Knowledge

Via G.B. Benakor, 50  
20020 Palazzo Pignone (CR) - Italy  
Tel. +39 0373 902204 - +39 0373 902205  
[www.icfpet.com](http://www.icfpet.com)





**2-Trocar ottico** Endotip inserito nella linea mediana a livello della cicatrice ombelicale.

●●● traumi. Un altro sistema disponibile sul mercato è il Ternamian Endotip Trokar (Karl Storz Endoscopia Italia Srl), il quale a differenza del precedente non è un sistema monouso e permette l'introduzione del laparoscopia avvitando il trocar come un cavatappi attraverso gli strati tissutali della parete addominale (vedere foto 2). Nella nostra pratica utilizziamo sia il primo sistema, che l'Endotip Trokar da 10, 5 e 3,9 mm, i quali permettono un inserimento sicuro dopo l'insufflazione con anidride carbonica anche in animali molto piccoli.

Una volta inserito il laparoscopia in cavità addominale attraverso il primo trocar (trocar ottico), per prima cosa è utile esplorare in modo sistematico tutti gli organi e la parete, seguendo uno schema predefinito, per evitare di farsi sfuggire eventuali traumi (indotti dall'ago di Verres o dall'inserimento del trocar ottico primario), prima che la movimentazione di organi o dell'omento possano velarne l'eventuale presenza. Questo breve passaggio visualizza anche eventuali patologie, come ad esempio masse tumorali o ernie, e permette un orientamento esatto all'interno della cavità.

In seguito, per l'introduzione degli strumenti chirurgici, devono essere inseriti altri trocar (trocar operativi) (vedere foto 3), per i quali numero e posizione



**3-Inserimento trocar** operativo sotto visione endoscopica e transilluminazione.

dipendono dall'area chirurgica d'interesse e dal tipo di intervento da eseguire. Generalmente vengono inseriti altri due trocar operativi, oltre al trocar ottico nel quale si trova il laparoscopia. I due trocar operativi permettono l'introduzione in addome degli strumenti scelti di volta in volta dal chirurgo, con i quali manipola gli organi e i tessuti ed esegue l'intervento, visualizzando tramite la telecamera tutti i movimenti su monitor, in modo molto chiaro e con un ingrandimento utile per una chirurgia esatta e sicura. La scelta della posizione dei trocar operativi dipende dagli organi e dal settore anatomico interessati dall'intervento, ma generalmente si sceglie la linea alba oppure i quadranti addominali craniali o cau-



**4-Posizionamento di un trocar ottico** e due trocar operativi sulla linea mediana del cane.

dali, lateralmente al muscolo retto dell'addome (vedere foto 4). Attraverso i trocar operativi possono essere introdotti strumenti di diverso tipo, ma anche fili chirurgici, aspiratori e fibre ottiche per laser per la dissezione dei tessuti e l'emostasi.

I tempi di apprendimento per la chirurgia mini-invasiva vengono allungati ulteriormente dalla complessità delle tecniche di sutura laparoscopica, le quali si differenziano tra suture interne, eseguite con porta-ago laparoscopici, e suture extracorporee, preparate fuori dall'addome e in seguito inserite con un particolare strumento chiamato Knot Pusher o tiranodi. Esistono diversi nodi extracorporei usati a preferenza del singolo chirurgo, come il nodo di Roeder, di Meltzer o il nodo di Tayside. L'inserimento del filo chirurgico avviene sempre attraverso un trocar operativo di almeno 10 mm di diametro, ma può avvenire anche direttamente attraverso la parete addominale, inserendo l'ago innestato sotto controllo visivo per evitare lesioni agli organi interni. Per accorciare i tempi della sutura, sono disponibili oggi anche delle suturatrici automatiche, analoghe alla strumentazione nota per la chirurgia tradizionale. Il limite di questi apparecchi monouso è il costo elevato e la dimensione spesso proibitiva per l'utilizzo in animali piccoli.

Alla fine di un intervento eseguito in laparoscopia, avviene l'estrazione degli strumenti, poi dei trocar e per ultimo l'eliminazione dell'anidride carbonica tramite massaggio addominale o aspirazione, per evitare dolore postoperatorio al paziente. Si suturano a due strati gli accessi di lunghezza da 5 a 10 mm a livello della linea alba, per evitare ernie di tessuto adiposo dell'omento nel sottocute; invece, accessi più piccoli o di 5 mm lontani dalla linea mediana richiedono generalmente solo un punto di sutura cutaneo.

#### Anestesia nella chirurgia mini-invasiva

Il protocollo anestesiológico deve considerare, oltre ai parametri abituali che riguardano il paziente, in modo particolare le alterazioni fisiologiche causate dal pneumoperitoneo e dal posizionamento del paziente nella posizione Trendelenburg. Durante l'anestesia, con il paziente intubato, deve essere possibile monitorare tutti i parametri vitali, compresa la pressione del sangue e l'ETCO<sub>2</sub> (end-tidal CO<sub>2</sub> - valore di CO<sub>2</sub> di fine espirazione), e poter procedere a ventilazione assistita, in caso di necessità. A causa dell'impegno mentale e visivo con una strumentazione complessa da un punto di vista tecnologico, l'intervento in laparoscopia necessita della collaborazione di un medico veterinario che si dedichi alla gestione dell'anestesia. Considerando il danno minimo dei tessuti della parete addominale, previamente inoculati con lidocaina, e la manipolazione molto delicata dei tessuti, senza alcuna necessità di esteriorizzazione, il protocollo anestetico può essere modulato durante la chirurgia e ●●●



FINALMENTE DISPONIBILE

ANCHE IN ITALIA

Prascend®



**PPID  
NO  
PROBLEM!**

SINDROME DI CUSHING



## Controindicazioni più comuni della chirurgia mini-invasiva in Medicina veterinaria

- **Obesità estrema del paziente**
- **Aderenze diffuse in cavità addominale**
- **Peritonite**
- **Presenza di ernia diaframmatica o pericardio diaframmatica**

●●● adattato al singolo paziente e alla procedura necessaria.

### Complicazioni e limiti della chirurgia mini-invasiva in Medicina veterinaria

In caso di complicazioni impreviste, come un'emorragia non controllabile in laparoscopia oppure delle aderenze che ostruiscono la visibilità e la cui adesiolisi prolungherebbe i tempi dell'intervento eccessivamente, si dovrà procedere, senza esitare, alla conversione in chirurgia tradizionale. Considerando la grande complessità tecnologica delle attrezzature, anche in caso di malfunzionamento di una delle componenti potrà essere necessario convertire, se il chirurgo si rende conto che non è in grado di portare a termine in modo efficace e sicuro l'intervento in laparoscopia.

Il limite più determinante in Medicina veterinaria rimane purtroppo il costo delle attrezzature, specialmente del materiale monouso concepito per il mercato umano, e della formazione specialistica necessaria. Per quanto riguarda la taglia dei pazienti, possiamo confermare che con lo strumentario adatto e l'esperienza sufficiente è possibile intervenire su animali fino a 500 grammi, come coniglio, piccole scimmie, cani di razze Toy, rettili e uccelli.

### Interventi comuni in chirurgia mini-invasiva video-laparoscopica nel cane e gatto

Da molti anni le tecniche chirurgiche mini-invasive vengono comunemente utilizzate nelle varie specialità in Medicina umana, come la colecistectomia e gli interventi a livello ovarico in ginecologia, e spesso anche in *day surgery*, senza alcuna necessità di degenza. Sicuramente per ragioni economiche e per una minor specializzazione del settore, non ci sarà mai una diffusione così ampia delle tecniche mini-invasive in Medicina veterinaria, ma alcuni interventi sono già abbastanza diffusi e diverse tecniche in varie specie di animali sono state pubblicate a livello internazionale e nazionale. Da alcuni anni varie cliniche veterinarie italiane offrono un servizio di chirurgia mini-invasiva e nel 2006 si è costituita la Società italiana di chirurgia endoscopica veterinaria.

Così come nella cagna, l'intervento di steriliz-

## Vantaggi della chirurgia mini-invasiva in Medicina veterinaria

- **Visualizzazione ottimale del campo operatorio**
- **Minore perdita di calore corporeo**
- **Minima trazione sui tessuti manipolati senza esteriorizzazione**
- **Danno tissutale minimo (tre fori di 3-10 mm)**
- **Dolore post operatorio ridotto**
- **Collare elisabettiano post intervento generalmente non necessario**
- **Recupero postoperatorio rapido**
- **Degenza generalmente non necessaria**
- **Cure postoperatorie generalmente non necessarie**
- **Rischio minimo di deiscenza delle ferite e di infezioni postoperatorie**

zazione della gatta può essere eseguito con tecnica endoscopica o chirurgia mini-invasiva, il che rende la procedura ancora meno invasiva e il post operatorio più sicuro. Nelle cagne di età avanzata o nel caso di patologie uterine, come endometrite, piometra o neoplasie, verrà ovviamente asportato a scopo terapeutico anche l'intero utero e ciò è possibile in laparoscopia. Nella nostra casistica chirurgica rientrano anche molti primati, canidi e felini esotici sottoposti a ovariectomia in chirurgia laparoscopica. In animali più grandi (scimpanzé, orsi, lupi e tigri), le ovaie vengono asportate in endoscopia attraverso piccole incisioni, senza la necessità di una breccia operatoria ampia e ingestibile durante il periodo postoperatorio. Nei primati e nei felini esotici, difficilmente trattabili nel postoperatorio, la chirurgia mini-invasiva risulta particolarmente utile anche per altri interventi chirurgici, come pure in molti gatti non trattabili dopo un intervento e che mal sopportano un collare elisabettiano: il rischio di un'infezione postoperatoria della ferita chirurgica tradizionale oppure addirittura l'apertura della stessa non sono purtroppo rischi remoti in questi animali.

I vantaggi della chirurgia mini-invasiva sono ben conosciuti in chirurgia umana e chi ha subito interventi laparoscopici ne conosce bene i pregi dal punto di vista della sicurezza, del minor dolore, della rapida ripresa e dell'estetica. Gli stessi vantaggi saranno chiaramente evidenti al proprietario per il suo animale domestico, evidenziando anche il recupero del suo normale comportamento al risveglio dall'anestesia generale.

### Ovariectomia e ovario-isterectomia laparoscopica

È sicuramente l'intervento più richiesto in Medicina veterinaria. Esistono varie tecniche che



**5-Triangolazione** con tre trocar da 10 mm.

differiscono tra loro per il numero e il posizionamento dei singoli trocar. Oltre al materiale abitualmente utilizzato per la preparazione e per la chirurgia stessa, sono necessari alcuni strumenti particolari.

### Procedura chirurgica

Indotto il pneumoperitoneo tramite l'ago di Verres, si posizionano i trocar, che a seconda della scelta del chirurgo possono essere due o tre. Se si opta per la tecnica con due trocar, l'unico portale strumentale si posiziona 4-5 cm cranialmente sulla linea mediana, rispetto a quello per l'ottica posizionato 1-2 cm caudalmente all'ombelico. In questo caso ci si avvale di un uncino fatto passare dalla parete addominale per mantenere l'ovaio in posizione sollevata. Con questo tipo di approccio, in caso di emorragie impreviste si deve inserire immediatamente un altro trocar, poiché non è possibile operare con una mano sola.

Scegliendo di utilizzare tre trocar (*vedere foto 5*), i portali strumentali possono essere posizionati lungo la linea mediana, caudalmente e cranialmente al portale per l'ottica posizionata sempre 1-2 cm caudalmente all'ombelico, oppure lateralmente alla linea mammaria di ●●●

## Strumentario chirurgico di base

1 ago di Verres

1 lama bisturi n. 11

1 laparoscopia da 0-30° con un diametro di 5-10 mm

2 o più trocar da 5-10 mm di diametro

1 pinza da presa Babcock da 5 o 10 mm

1 dissettore da 5 o 10 mm

1 paio di forbici elettrificabili

1 clippatrice automatica

1 tiranodi per nodi extracorporei

1 bisturi a ultrasuoni o pinza bipolare laparoscopica

1 set di strumentario tradizionale per eventuale conversione in chirurgia tradizionale



# Salvagli la pelle!



## Linea dermatologica a base di Aliamidi

Protezione naturale della cute di cani e gatti con prurito, arrossamento e alterazioni della barriera e della microflora cutanea superficiale



 Seguici su Facebook  
[www.facebook.com/innovet.it](http://www.facebook.com/innovet.it)





**6-Clip di titanio emostatiche** applicate sul corno uterino.



**7-Endoloop - Ethicon Endosurgery**, applicato a livello della cervice per ovarioisterectomia (OHE) nella cagna.

●●● destra e sinistra cranialmente al portale ottico.

Una volta inseriti i trocar operativi, si posiziona il paziente in posizione Trendelenburg di 15°, quindi si identificano le ovaie, che vengono distaccate dal legamento ovarico e sezionate dall'apice del corno uterino. L'emostasi dei vasi ovarici e uterini si ottiene con mezzi meccanici (clip o *Endoloop - Ethicon endosurgery*, vedere foto 6 e 7), forbice bipolare elettrificata o a ultrasuoni.

Attraverso uno dei trocar si estraggono le ovaie e si suturano le breccie operatorie in uno o più strati, a seconda dell'ampiezza dell'incisione. La procedura dell'ovario-isterectomia (vedere foto 8) è identica a quella per l'ovariectomia con tre accessi e, una volta reciso il legamento ovarico, si incide il legamento largo fino in prossimità della cervice. Si legano con un filo chirurgico o con delle clip le due arterie uterine singolarmente con punti trapassanti o con unica sutura attorno al corpo dell'utero oppure con sistema *Endoloop - Ethicon endosurgery*. In questo caso sono molto pratiche e meno costose le suture extracorporee applicate attraverso il trocar con un tiranodi. È quindi possibile tagliare sopra la sutura e attraverso uno dei trocar sfilare l'utero intero, insieme alle ovaie. L'intervento si conclude con l'applicazione intra-addominale di 3-4 punti sul moncone uterino e con la sintesi delle ferite cutanee.

### Criptorchidectomia laparoscopica

Al momento, l'asportazione del testicolo ritenuto in cavità addominale o posizionato nel canale inguinale rappresenta lo stato dell'arte



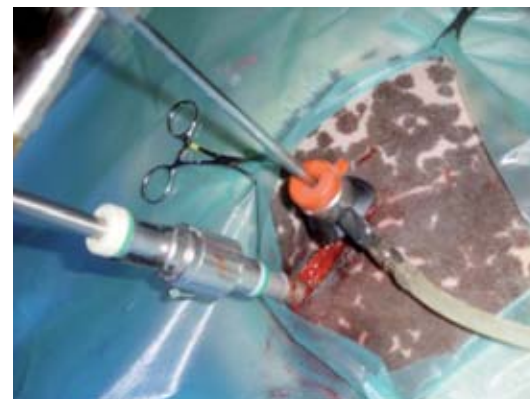
**8-OHE laparoscopica** in una cagna.

per questo tipo di intervento. L'intervento laparoscopico richiede generalmente solo due accessi di 5 e 10 mm ciascuno e l'individuazione e l'asportazione si effettuano in pochi minuti, anche se il testicolo è localizzato nel canale inguinale, nel quale viene facilmente individuato seguendo i vasi deferenti. Dopo l'induzione del pneumoperitoneo e una volta inseriti i trocar, si localizza il testicolo e si interrompono le strutture vascolari con clip o direttamente con forbici elettrificate e si tagliano il cordone vascolare e il dotto deferente. Il testicolo può essere esteriozzato anche attraverso la breccia del trocar, applicandovi una legatura esternamente.

### Gastropessi preventiva laparoscopica o laparo-assistita

L'intervento di gastropessi viene comunemente eseguito in forma laparo-assistita, poiché la tecnica totalmente laparoscopica richiede tempi di intervento più lunghi. Questa chirurgia viene effettuata di norma in cani di taglia grande, predisposti alla torsione gastrica, a torace profondo; proprio per questa caratteristica morfologica dei pazienti, si può dedurre il grande vantaggio della chirurgia endoscopica. La breccia operatoria è veramente ridotta a pochi punti di sutura, con un'estensione di circa 3-5 cm, risultato ottimo se confrontata con il tradizionale intervento.

Si utilizzano generalmente due trocar (vedere foto 9), posizionati entrambi a livello dell'ultima costa sull'emitorace destro, e mediante la pinza Babcock si afferra lo stomaco a livello pilorico. Si unisce la breccia operatoria



**9-Gastropessi preventiva** nel cane con due trocar da 5 e 10 mm.

tra i due trocar fino a poter esteriozzare lo stomaco, poi si procede con la chirurgia tradizionale.

### Biopsia d'organo in laparoscopia

Specialmente la biopsia epatica è un'indicazione per un approccio laparoscopico e può essere eseguita rapidamente e con un trauma limitato, ottenendo tessuto biotipico di qualità elevata. Inoltre, con questa tecnica si riduce il rischio di danni iatrogeni ed è possibile osservare direttamente eventuali emorragie e contrastarle con la semplice pressione sulla zona interessata, oppure applicando sostanze emostatiche. Nella nostra esperienza la qualità del tessuto prelevato con speciali pinze biotipiche epatiche (Karl Storz Endoscopia Italia Srl) supera di gran lunga il materiale prelevato con aghi biotipici ecoguidati. Oltre a questo, la laparoscopia permette una valutazione complessiva della cavità addominale e il prelievo di campioni multipli, compreso eventuale liquido libero in cavità. Prima di procedere a una biopsia epatica è consigliabile eseguire un profilo coagulativo. Generalmente si procede a biopsia epatica con l'accesso di un trocar ottico da 5 mm a livello della fossa paralombare e un trocar operativo di 5 mm posizionato più ventralmente, con il paziente in decubito laterale sinistro, inserendo gli strumenti sul fianco destro. Questo permette una visualizzazione pressoché completa del fegato e della cistifellea.

Per quanto concerne la biopsia del tessuto pancreatico sono disponibili pinze biotipiche specifiche (Karl Storz Endoscopia Italia Srl), che riducono il rischio di emorragia, lasciandole chiuse sul tessuto almeno 20 secondi prima del prelievo biotipico.

■ Klaus G. Friedrich\* e Loris Pazzaglia\*\*



www.sicev.eu

\*www.chirurgiaveterinaria.com www.bioparco.it

klaus.friedrich@bioparco.it

\*\* clinicagalilei@tiscali.it