





## 論文審査の要旨および担当者

|        |   |
|--------|---|
| 学位申請者  | 朴 永泰（株式会社ベックジャパン）   |
| 学位論文題目 | イヌにおける腹腔鏡下手術が生体に与える影響   |
| 担当者    | <div> 主査 北里大学教授 伊藤 直之  </div> <div> 副査 北里大学教授 折野 宏一  </div> <div> 副査 北里大学教授 夏堀 雅宏  </div> <div> 副査 大阪府立大学大学院教授<br/>秋吉 秀保  </div> |

## 論文審査の要旨

本研究は、イヌにおける腹腔鏡下手術が生体にどのような影響を与えるのかを明らかにするために、基礎検討を行ったものである。

## 第 1 章 気腹と体位変換が循環および呼吸器系に与える影響

腹腔鏡下手術で必要とされる気腹および体位変換がイヌの循環および呼吸器系にどのような影響を与えるかについて検討した。

ビーグル犬 6 頭 (7.0~10.0kg) を用い、麻酔はアトロピン、ブトルファノール、プロポフォールにて麻酔導入し、維持にはイソフルランを用いた。呼吸条件として I:E 比を 1:1.9 に、一回換気量を 20ml/kg に、呼吸回数は 14 回/分とした。実験開始まで  $\text{PaCO}_2$  が 35-40mmHg になるよう適宜調節した。実験中、炭酸ガスの気腹は

腹腔内圧を 15mmHg と設定し、体位変換は水平位、15° のトレンドレンブルグ体位（頭低位）、15° の逆トレンドレンブルグ体位（頭高位）に設定した。循環動態の測定項目として、心拍数、平均動脈圧、平均肺動脈圧、中心静脈圧、大腿静脈圧、心拍出量を測定し、呼吸動態の測定項目として、気道内圧、血液ガスを測定した。測定は各体位の気腹前と気腹 20 分後に行い、各体位変換時には 10 分の馴致時間を設けた。結果は、水平位時、気腹後の心拍数、平均動脈圧、平均肺動脈圧、中心静脈圧、大腿静脈圧、心拍出量、気道内圧、 $\text{PaCO}_2$  は気腹前と比べて有意な増加を認めた。トレンドレンブルグ体位時、気腹後の中心静脈圧、大腿静脈圧、気道内圧および  $\text{PaCO}_2$  は気腹前と比べて有意な増加を認めた。逆トレンドレンブルグ体位時、気腹後の平均肺動脈圧、中心静脈圧、大腿静脈圧、気道内圧および  $\text{PaCO}_2$  は気腹前と比べて有意な増加を認めた。また、気腹後の大腿静脈圧においてトレンドレンブルグ体位、逆トレンドレンブルグ体位間において有意差が認められた。

本実験結果より、腹腔内圧 15mmHg の気腹処置、傾斜角 15° のトレンドレンブルグおよび逆トレンドレンブルグ体位変換は、生体の循環、呼吸動態を変化させることが明らかになった。

## 第 2 章 気腹および体位変換が胃食道逆流に与える影響

胃食道逆流は、食道炎や食道狭窄、誤嚥性肺炎等を発症しうる潜在的な要因である。また、下腹部の腹腔鏡下手術を行う際、視野展開のためにトレンドレンブルグ体位が用いられる。そこで気腹および体位変換が胃食道逆流の発生にどのように影響しているのかを検討した。

実験はビーグル犬 10 頭（8.5～17.0kg）に対して、イソフルラン麻酔下でそれぞれ 10 ml の造影剤を胃内へ投与し、10° 傾斜させたトレンドレンブルグ体位および 10mmHg に設定した炭酸ガス気腹

を行った。なお、逆流の有無は CT 撮影により下部食道領域への造影剤の確認をもって評価した。結果は、水平位、トレンデレンブルグ体位時では、造影剤の食道への逆流は認められなかった。トレンデレンブルグ体位時に気腹を行うと 10 頭中 3 頭に造影剤の逆流が認められた。

本実験結果より、10mmHg の腹腔内圧、傾斜角 10° のトレンデレンブルグ体位は、胃食道逆流の危険性が高まる可能性が示唆された。

### 第 3 章 卵巢靱帯の牽引が循環および免疫能に与える影響

卵巢子宮摘出術に際して卵巢動静脈を結紮する過程で卵巢靱帯を牽引する場合が多い。しかし、卵巢靱帯牽引が生体に与える影響は不明である。そこで、雌ビーグル犬（8.5～11.9kg）を無処置群 5 頭、フェンタニル群 5 頭の 2 群に分けて検討した。

麻酔はアトロピン、ミダゾラム、プロポフォールにて麻酔導入し、維持にはイソフルランを用いた。気腹後、鏡視下で腹腔鏡用把持鉗子を用いて卵巢靱帯を把持し、尾側に向かって 500g の力で 15 分間牽引した。鉗子を外した後、気腹状態を 30 分持続し実験終了とした。測定項目として白血球数、リンパ球数、血中 CRP 濃度、血糖値、血中コルチゾール濃度を術前から術後 3 日後まで測定した。また、心拍数、血圧、血清アドレナリン、ノルアドレナリンについて卵巢靱帯牽引前から牽引終了後 30 分まで測定した。結果は、2 群間において総白血球数、リンパ球数、血中 CRP 濃度、血糖値に有意差は認めなかった。血中コルチゾール濃度は術後 1 時間時において、平均血圧変動値は牽引 2 分、3 分時において、血中ノルアドレナリン濃度は、牽引前、牽引後 5、10、15、30 分時に無処置群はフェンタニル群と比較して有意に高い値を示した。

本実験結果より、卵巢靱帯の尾側方向に対する過度な牽引刺激は、

生体の血行動態、免疫能を変化させる刺激であることが示唆された。

#### 第 4 章 腹腔鏡下および開腹下卵巣子宮摘出術の術後炎症反応に関する検討

腹腔鏡下手術は開腹手術に比較して低侵襲であると言われているがイヌにおいては明確でない。そこで、卵巣子宮摘出術を両方法で比較検討した。

実験は、20 頭の雌犬(2.8～25kg)に卵巣子宮摘出術を行った。イヌは術式によって腹腔鏡下卵巣子宮摘出群 10 頭、開腹下卵巣子宮摘出群 10 頭に分けた。麻酔はアトロピン、ブトルファノール、プロボフォールにて麻酔導入し、維持にはイソフルランを用いた。術前、術後 3 時間、6 時間、術後 1、3、5 日目の血中 CRP 濃度、IL-6 濃度、総白血球数及び手術時間を測定した。結果は、血中 CRP 濃度、IL-6 濃度および総白血球数は腹腔鏡群が開腹群と比べ術後 1 日目に有意に低い値を示した。手術時間は両群間に有意差を認めなかった。

本実験結果より、腹腔鏡下卵巣子宮摘出術は開腹術と比べ術後の炎症が軽度であり、より低侵襲な外科手術であることが示唆された。

本研究の成果は、腹腔鏡下手術において必要とされる気腹や体位変換が循環および呼吸動態にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、さらに、気腹を伴う体位変換が胃食道逆流を発生させる可能性を示唆したものである。さらに、卵巣靱帯の牽引刺激が生体の血行動態を変化させる刺激であることを明らかにし、また、腹腔鏡下卵巣子宮摘出術は、開腹下手術と比べて低侵襲な外科手技であることを示唆したものである。これらの知見は、今後、小動物の外科領域でさらに普及することが予想される腹腔鏡下手術の応用に有用な基礎的情報を提供するものであり、最終試験の成績と併せて審査員一

同は合格と判定し、博士（獣医学）の学位を授与することが適当であると認める。