

肺動脈内寄生の犬糸状虫による心機能の変化

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者	竹村, 直行 小山, 秀一 左向, 敏紀
巻/号	42巻11号
掲載ページ	p. 771-773
発行年月	1989年11月

肺動脈内寄生の犬糸状虫による心機能の変化

竹村直行* 小山秀一* 左向敏紀*

多川政弘* 本好茂一*

(平成元年9月22日受理)

Effects of Initial Stage of Filariasis on Canine Cardiac Function
NAOYUKI TAKEMURA, HIDEKAZU KOYAMA, TOSHINORI SAKO, MASAHIRO TAGAWA*
and SHIGEKATSU MOTOYOSHI (Departments of Veterinary Internal Medicine
and *Veterinary Surgery, Nippon Veterinary and Zootechnical College, 1-7-1
Kyonan-cho, Musashino-shi, Tokyo 180)

SUMMARY

The present study was made to investigate the effects of the initial stage of filariae on canine cardiac function. Controls (n=10, BW 7.9 ± 0.4 kg, mean \pm SEM) and dogs with heartworm (n=9, BW 8.8 ± 0.3 kg) were used. Electrocardiographic examination detected that the amplitude (3.8 ± 0.3 mV) and duration (3.9 ± 0.2 msec) of the P wave were increased in dogs with heartworm. Catheteric examination of the heart revealed the cardiac index (5.1 ± 0.2 l/min/m²) to be significantly decreased ($p < 0.005$), and right and left ventricular end diastolic pressures (7.3 ± 0.7 and 12.6 ± 2.1 mmHg) were greatly increased ($P < 0.025$), compared with the controls. These results might indicate the presence of cardiac dysfunction in the initial stage of filariasis. The detail mechanism in the development of cardiac dysfunction is still unknown.

———J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 42, 771~773 (1989).

要 約

肺動脈内に寄生した犬糸状虫が心機能に及ぼす影響について検討するため、犬糸状虫の感染が認められた雑種成犬9頭(体重 8.3 ± 0.3 kg, 平均 \pm 標準誤差, 感染群)および非感染雑種成犬10頭(同 7.9 ± 0.4 kg, 対象群)を使用した。感染群は、軽度な発咳が見られたが顕著な臨床症状は認められず、糸状虫症としては軽度であった。これらの犬に対して心電図ならびに心臓カテーテル検査を行ったところ、感染群ではP波の増高および持続時間の延長、QTcの延長傾向が認められ、また、心係数の有意な低下ならびに左室拡張末期圧の有意な上昇が認められた。以上の成績から、犬糸状虫の軽度な肺動脈内寄生においてもすでに心機能の低下傾向が認められることが示されたが、この現象の解明にはさらに詳細な検討が必要であると考えられた。

犬糸状虫 *Dirofilaria immitis* (以下、糸状虫) はおもに右心系に寄生し、宿主に多彩な臨床症状を発現させる寄生虫である。慢性的な糸状虫の感染によって、心機能が変化することはよく知られているが、軽度糸状虫症での心機能に関しては十分に検討されていないようである。今回著者らは、肺動脈内寄生による軽度糸状虫症における心機能について検討したので報告する。

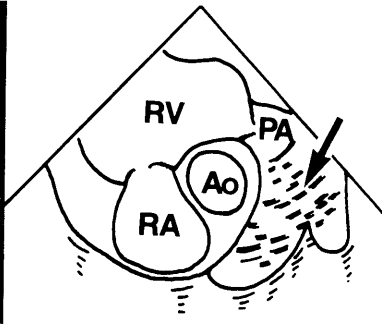
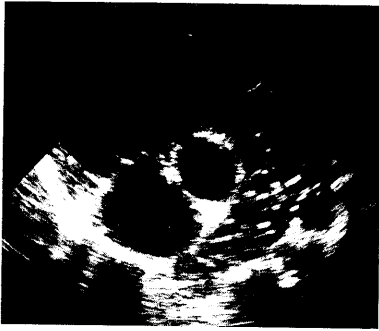
1. 材 料 お よ び 方 法

1) 供 試 犬

供試犬として、血液生化学的検査に異常の認められなかった雑種成犬19頭を使用した。供試犬を糸状虫感染の有無によって感染群9頭(体重 8.3 ± 0.31 kg, 平均 \pm 標準誤差)ならびに対象群10頭(体重 7.9 ± 0.39 kg)の2群に分類した。感染群は、すべて超音波検査によって肺動脈内に糸状虫の存在が確認され、右心房および右心室では認められなかった(図1)。対象群ではなんら臨床症状を認めず、また、感染群では軽度な発咳以外に異常は認められなかった。

* 日本獣医畜産大学獣医畜産学部(東京都武蔵野市境南町1-7-1)

Key Words: 犬糸状虫, 心機能.



RA: 右心房 RV: 右心室 Ao: 大動脈 PA: 肺動脈
矢印は糸状虫を示す

図1 感染犬の心エコー図

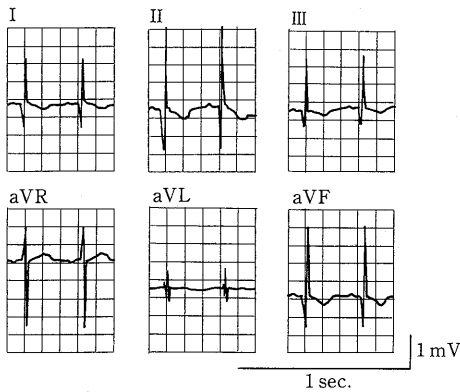


図2 感染犬の心電図所見

表1 心電図所見の比較

	対象群	感染群
例数	10	9
体重(kg)	7.9±0.4	8.3±0.3
心拍数(beats/min)	145.8±8.3	168.8±3.6
P波持続時間(msec)	3.3±0.2	3.9±0.2
P波波高(mV)	2.9±0.1	3.8±0.3
QRS持続時間(msec)	40.0±2.3	45.3±3.4
QTc	0.280±0.17	0.303±0.15
平均電気軸(°)	78.3±3.3	95.3±16.3

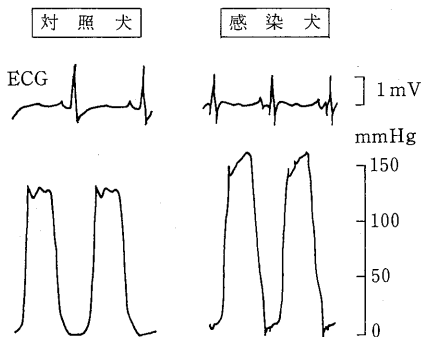


図3 左室内圧の比較

2) 心電図検査

心電図検査は、心臓カテーテル検査実施前に無麻酔下で標準肢誘導にて記録し、各波形を計測した。また、RR間隔でQT間隔を補正したcorrected QT (QTc)を算出した。

3) 心臓カテーテル検査

心臓カテーテル検査は全頭ともペントバルビタール (25 mg/kg) 麻酔下で実施した。すなわち、頸静脈および頸動脈を切開し、それぞれにサーモダイリュショ

ン・カテーテルおよび動脈用カテーテルを挿入した。カテーテルの先端を各心腔ないしは大血管内に置き、右心房圧 (RAP)、右室最大収縮期圧 (RVP)、収縮期肺動脈圧 (PAP)、左室最大収縮期圧 (LVP)、収縮期大動脈圧 (AoP)、ならびに右室および左室拡張末期圧 (RVEDP および LVEDP) をそれぞれ測定した。また、心拍出量 (CO) は熱希釈法によって測定し、心係数 (CI) および1回拍出係数 (SI) を算出した。検査時は、心電図 (II誘導) を同時記録した。

4) 統計解析

得られた計測値は、平均±標準誤差 (SEM) で表示した。有意差検定は WILCOXON の順位和検定によって行い、危険率 2.5% 未満で有意と判定した^{1,2)}。

2. 成績

1) 心電図検査所見

対象群から得られた心電図の各曲波の計測値は、すべて正常範囲内¹⁾にあった。いっぽう、感染群では心拍数、

表2 心臓カテーテル検査結果の比較

	対象群	感染群
例数	10	9
体重(kg)	7.9±0.4	8.3±0.3
CI (l/min/m ²)	6.4±0.2	5.1±0.2**
SI (ml/beat/m ²)	44.9±2.3	30.2±1.5**
RAP (mmHg)	7.0±2.1	13.3±1.6
RVP (mmHg)	21.1±3.4	35.1±3.0**
PAP (mmHg)	22.2±4.0	35.3±3.6**
LVP (mmHg)	120.1±4.9	138.3±4.8**
AoP (mmHg)	120.9±4.5	135.6±5.0*
RVEDP (mmHg)	3.3±0.5	7.3±0.7*
LVEDP (mmHg)	5.9±0.9	12.6±2.1**

注) *: p < 0.025 **: p < 0.005

CI: 心拍出係数 SI: 一回拍出係数 RAP: 右心房圧 RVP: 右室最大収縮期圧 PAP: 収縮期肺動脈圧 LVP: 左室最大収縮期圧 AoP: 収縮期大動脈圧 RVEDP: 右室拡張末期圧 LVEDP: 左室拡張末期圧

P波持続時間および波高, QRS持続時間, QTc等の増大または延長傾向が認められた。また, 平均電気軸についても右軸偏位の傾向が認められた(図2, 表1)。

2) 心臓カテテル検査所見

対象群の各成績は, 従来の報告⁴⁾とほぼ一致した。対象群と比較して感染群では, CIおよびSIの有意な低下, ならびにRAP, RVP, PAP, LVP, AoP, RVEDPおよびLVEDPの有意な増加が認められた(危険率は表2参照)。また, 感染群において, RAPとPAPの間で圧較差が認められた例はなかった(図3, 表2)。

3. 考 察

慢性犬糸状虫症は, 肺動脈内の虫体寄生にもとづく血管病変の結果, 肺高血圧が起るといわれている⁷⁾。その結果, 右心室は圧負荷によって肥大すると考えられている³⁾。また, RAWLINGSらは, この肥大に先行して右室の拡張が認められたと報告している⁸⁾。いずれにせよ, この血行動態は『肺の構造もしくは機能の障害によって起こった右心系の障害で, 心臓に原発性の障害を持つもの, あるいは先天性心疾患によるものは除く』という肺性心の定義⁹⁾とよく一致すると考えられる。

今回感染群として供試した犬は, 糸状虫の肺動脈内寄生が確認され, また時折発咳が認められた。したがって, 今回の供試犬は犬糸状虫症としては軽度であると考えられた。しかし, 感染群では右軸偏位の傾向, CIおよびSIの有意な低下ならびにRVEDPの有意な増加がそれぞれ認められたことから, 肺動脈の血流量が低下していたと考えられ, 右心機能低下の傾向があると思われた。左心機能についてもCIやSIの低下に加えて, LVEDPの有意な増加が認められ, 右心機能だけでなく左心機能低下の傾向があると思われた。しかし, 発咳以外の臨床症状および血液検査において顕著な異常が認められなかったことから, これらの血行動態の変化は, 若干の臨床症状を発現させる程度の軽度な変化であると考えられた。

一般に肺性心によって引き起こされた右心不全が左心不全に進展する可能性があることは, 人および牛の臨床例で報告されている。このうち, 人についてはSCOTTらが肺性心の患者の剖検心において, 50例中49例に左室自由壁重量の増加が認めている⁹⁾。また, HECHTらは牛の高山病(Bristket disease)においてLVEDPの増加を報告している²⁾。この右心不全ないしは右心機能低下が, 左心機能を低下させるメカニズムとして, ①右室容積の変化が心室中隔を左心室側へシフトさせ, 心室中隔の運動性が低下する, ないしは左室容積が減少する(reversed Bernheim effect), そして, ②肺性心に基因する低酸素症が, 直接左心機能を低下させるなどがあげられている⁵⁾。また, 慢性糸状虫症において心室中隔厚が増加する¹⁰⁾ことから, 心室中隔の収縮性ないしはコ

ンプライアンスに変化が起り, LVEDPが上昇する可能性も推察されるが, 今回の検討において, 糸状虫の軽度な肺動脈内寄生においてもすでに血行動態が変化していること, とくに左心室機能の低下傾向が認められたことは注目される所見である。

今回の検討において, 感染群でLVPおよびAoPの有意な増加が認められ, YARNSらもこの傾向を報告している¹³⁾。この所見は, カテコラミンを始めとする昇圧系および心房性ナトリウム利尿ペプチド(ANP)¹¹⁾に代表される降圧系が, 複雑に関与していると推論された。

以上のことから, 糸状虫の軽度な肺動脈内寄生においても心機能が低下する傾向にあることが示されたが, この発現機序については解明できず, 肺機能, 肺動脈の病変, 血液ガス, 心室中隔の形態ならびに全身末梢血管抵抗などを総合的に観察し, 慎重に検討する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 天田明男: 家畜の心疾患, 澤崎 担監修, 初版, 275~284頁, 文永堂, 東京(1984)。
- 2) HECHT, H. H., KUIDA, H. and TSAGARIS, T. J.: *Trans. Assoc. Am. Physicians.*, 75, 26 3~276 (1962)。
- 3) JUBB, K. V. F., KENNEDY, P. C. and PALMER, N.: *Pathology of Domestic Animals*, Vol. 3, 3rd ed., 46~49, Academic Press Inc., Tokyo (1985)。
- 4) 中越一郎, 武藤 真, 若尾義人, 石川亮吉, 南 毅生, 石川登紀子, 今村伸一郎, 岡 正恒, 高橋 貢: 家畜の心電図, 16, 37~42 (1983)。
- 5) 中村芳郎: 内科セミナー CV2, うっ血性心不全, 織田敏次, 阿部 裕, 中川昌一, 滝島 任, 堀内淑彦, 鎮目和夫, 古川俊之, 祖父江逸郎, 内野治人, 尾前照雄編集, 第1版, 47~66頁, 永井書店, 大阪(1982)。
- 6) 大谷信夫: 内科, 55, 1218~1224 (1985)。
- 7) RAWLINGS, C. A.: *Am. J. Vet. Res.*, 41, 244~249 (1980)。
- 8) RAWLINGS, C. A. and LEWIS, R. E.: *Am. J. Vet. Res.*, 38, 1810~1805 (1977)。
- 9) SCOTT, R. W., GARVIN, C. F. and OHIO, C.: *Am. Heart J.*, 22, 56~63 (1941)。
- 10) 竹村直行, 小山秀一, 園田龍一郎, 佐藤 隆, 小山洋一, 三谷節生, 左向敏紀, 内野富弥, 本好茂一: 第44回獣医循環器研究会抄録, 11~13頁(1986)。
- 11) 竹村直行, 小山秀一, 左向敏紀, 清水憲次, 内野富弥, 安藤研司, 堀田恭子, 本好茂一, 丸茂文昭: 第106回日獣学会講演要旨集, 242頁(1988)。
- 12) 脇本和昌, 垂水共之, 田中 豊: パソコン統計ハンドブック, 基礎統計編, 初版, 87~106頁, 共立出版, 東京(1987)。
- 13) YARNS, D. A. and TASHJIAN, R. J.: *Am. J. Vet. Res.*, 28, 1461~1473 (1967)。