

娩出時肋骨骨折に起因した気管狭窄による 呼吸不全子牛の 8 症例

藤川拓郎¹⁾ 永野理樹²⁾ 和田三枝³⁾ 齋藤靖生¹⁾ 乙丸孝之介¹⁾
三浦直樹¹⁾ 藤木 誠¹⁾ 窪田 力^{1)†}

- 1) 鹿児島大学共同獣医学部 (〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-24)
2) 南薩農業共済組合 (〒 892-0871 鹿児島市吉野 2267-1)
3) かごしま中部農業共済組合 (〒 895-2703 伊佐市菱刈花北 45-2)

(2015 年 9 月 9 日受付・2016 年 2 月 4 日受理)

要 約

肋骨骨折に起因した気管狭窄により呼吸不全に陥った黒毛和種子牛 8 頭が鹿児島大学附属動物病院に搬入された。症例は 14～65 日齢の黒毛和種子牛で、臨床症状は 1 週齢以降にみられた発咳と喘鳴であった。全症例で分娩時に牽引介助が行われていた。X 線検査で気管の狭窄が認められ、CT 検査では肋骨骨折端の胸腔内への突出及び骨折部の不正癒合部が気管を圧迫していた。これらから、呼吸不全は分娩時の肋骨骨折による気管狭窄によるものと考えられた。治療は気管圧迫が強い側の肋骨遠位の部分切除を行った。全症例で手術翌日より呼吸様式の改善がみられ、手術 14 日後までに退院した。新生子牛の肋骨骨折による呼吸不全に対して、X 線検査・CT 検査で気管狭窄と気管を圧迫する肋骨骨折部位を確定して、切除すれば、気管の圧迫が解除されて良好な予後が得られることがわかった。

——キーワード：分娩、肋骨骨折、気管狭窄。

-----日獣会誌 69, 267～270 (2016)

牛における気管狭窄は先天性的あるいは後天的な要因により発生する。先天性の要因には胎生期における気管の奇形、変形などが、後天性の要因には気管や周囲組織の腫瘍による圧迫、異物の誤嚥、慢性気管支炎や肺炎による努力性呼吸に起因する気管虚脱、寄生虫の停滞などが報告されている [1-4]。牛の気管狭窄は発咳、鼻汁の排出、呼吸困難が特徴的的症状で、気管支鏡または X 線撮影で確定診断が可能であるとされている [1]。幼若動物の気管狭窄に対する外科的整復法には、気管拡張用プロテーゼを気管内に設置して気管の内腔を拡張する方法があるが、手技の煩雑さや、将来的なプロテーゼの除去などが問題とされる [1, 5]。今回、分娩時の肋骨骨折に起因した気管狭窄により重度の呼吸不全に陥った子牛 8 頭に気管を圧迫する肋骨骨折部の部分切除術を行った。

症 例 提 示

症例概要：症例は黒毛和種子牛 8 頭 (雄 6 頭, 雌 2 頭) で、稟告では全症例ともに出生直後は呼吸器を含め異常

な臨床症状を示さなかったが、1 週齢ごろから喘鳴、呼吸速迫、運動時の発咳などの臨床症状を呈し始めたとのことであった。症例 3 は現地での初診後ただちに鹿児島大学附属動物病院に搬入された。他の 7 例は現地初診で気管支炎と診断され、しばらく抗生物質と抗炎症薬、気管支拡張剤などの加療が行われたが、症状の改善が認められずに大学附属動物病院に搬入された。搬入時日齢は 33.9 ± 20.4 日齢 (14～65 日齢)、体重 47.9 ± 5.7 kg (41～57 kg) であった (表 1)。8 例の子牛はいずれも大学附属動物病院搬入後、血液検査及び画像診断を行った。

血液検査法及び検査所見：静脈血は頸静脈、動脈血は後耳介動脈から採血した。一般血液生化学検査は全血球計数機 (セルタック α, 日本光電工業(株), 東京)、生化学自動分析装置 (富士ドライケム 4000V, 富士フィルム(株), 神奈川)、血液ガス検査はポータブル血液分析器 (i-STAT1, 扶桑工業(株), 大阪) を用いて測定した。血液検査では、白血球数の軽度上昇 (症例 7)、動脈血 pH の低下 (症例 2, 6, 8)、動脈血酸素分圧の低下 (症例 2,

† 連絡責任者：窪田 力 (鹿児島大学共同獣医学部)

〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-24

☎・FAX 099-285-8736 E-mail: k7980336@kadai.jp

表1 症例の概要

症例 No.	性別	発症日齢* ¹ (日)	搬入時日齢 (日)	搬入時体重 (kg)	母牛の 産次数	分娩時状況	搬入時血液検査所見		
							WBC (/μl)	pH* ²	PO ₂ * ² (mmHg)
1	雌	37	45	44.5	1	頭位上胎向	6,600	7.428	91
2	雄	7	14	41	6	尾位上胎向	9,700	7.383	56
3	雌	15	15	42	1	尾位上胎向	10,100	—	—
4	雄	63	65	57	4	尾位上胎向	12,000	7.444	96
5	雄	14	19	54	8	尾位上胎向	—	—	—
6	雄	15	32	51.4	1	尾位上胎向	5,600	7.341	69
7	雄	18	21	45.8	1	尾位上胎向	14,700	7.429	58
8	雄	5	60	47.6	1	尾位上胎向	8,500	7.401	82
平均		21.8	33.9	47.9					

*1: 畜主が発咳, 喘鳴等の臨床症状を発見した日齢 *2: 動脈血により測定

表2 症例のCT検査所見と外科処置

症例 No.	骨折肋骨	胸腔内への 変位骨折部	部分切除肋骨
1	右第1~6肋骨 左第1~5肋骨	右第1~2肋骨	右第1~2肋骨
2	右第1~6肋骨 左第1~5肋骨	右第1~2肋骨	右第1~2肋骨
3	右第1~6肋骨 左第1~6肋骨	右第1~3肋骨	右第1~3肋骨
4	右第1~3肋骨 左第1~6肋骨	左第1~3肋骨	左第1~3肋骨
5	右第1~6肋骨 左第1~2肋骨	右第1~4肋骨 左第1肋骨	右第1~3肋骨
6	右第1~2肋骨 左第1~5肋骨	左第1~3肋骨	左第1~2肋骨
7	右第1~2肋骨 左第1~3肋骨	右第1肋骨 左第1~3肋骨	左第1~3肋骨
8	右第1~8肋骨 左第1~8肋骨	左第1~3肋骨	左第1~3肋骨

6, 7) が認められた (表1).

画像検査法及び検査所見: 画像検査は塩酸キシラジン (0.1mg/kg) の静脈内投与による鎮静処置後に右横臥位で実施した. 胸部レントゲン (X-ray: X線) 検査 (CALNEO flex, 富士フィルム(株), 神奈川) では全症例で前胸部付近で気管の狭窄が認められた (図1). コンピュータ断層撮影 (computed tomography: CT) 検査 (Aquilion, 東芝メディカルシステムズ(株), 栃木) では全症例に頭位から数本の肋骨骨折が左右両側に認められ, 胸腔内に突出した骨折端と骨折部の不正癒合部が気管を圧迫していた (表2, 図2). このため, 全症例で肋骨骨折端の胸腔内変位と不正癒合による気管狭窄と診断し, 外科的処置を試みた.

外科的処置: 全症例に対して塩酸キシラジン (0.1mg/kg) の静脈内投与後に気管挿管し, イソフル

ランによる維持麻酔と人工呼吸管理下で手術を実施した. 子牛は仰臥位で両前肢を屈曲及び外転し保定した. 術式は, 肋骨骨折部上の皮膚を切開後, 浅胸筋, 深胸筋, 胸直筋を分離し, 骨折部を露出させ, 肋間筋を剥離子を用いて剥離後, それぞれの肋骨遠位端を胸骨付着部位から線据により切断, 除去した. 各症例の除去した肋骨部は表2に示した. 肋骨骨折部とその周辺は, 骨折の修復に伴う組織増生により骨膜が不明瞭であったため, 骨膜の剥離は実施せずに肋骨の切除を行った. そのため, 圧迫の原因となっている肋骨骨折部の部分切除を行うには, 胸壁の一部の欠損を伴う開胸が不可欠であった. 除去した肋骨部は深胸筋, 胸直筋で覆い, 定法に準じて抜気後に閉胸した. 手術時間は鎮静から覚醒まで約3時間であった.

術後経過: 手術翌日より, 全症例で喘鳴や発咳などの臨床症状に明らかな改善が認められ, 手術7日後には喘鳴や発咳が認められなくなり, 動脈血酸素分圧は80mmHg (症例2), 84mmHg (症例6), 85mmHg (症例7) に上昇していた. 全症例に対して術後翌日にフルニキシメグルミン (2mg/kg) を, 術後7日間はアンピシリンナトリウム (5mg/kg) とセファゾリンナトリウム (5mg/kg) を同時投与した. 手術直後のCT検査では, 手術前と比較して気管の拡張は認められなかったが, 手術8~10日後のCT検査では手術前と比較して気管の拡張が認められ (図2), 手術14日後には全症例が退院した.

考 察

難産の原因として最も多いのが母体骨盤腔と胎子の大きさの不均衡で [6, 7], 分娩時の過度の牽引は新生子牛の肋骨骨折の最も重要な要因である [8]. 茅先らは乳牛の胎子死・新生子死106頭のうち24頭で肋骨骨折が認められ, 娩出時の牽引や過大子により肋骨骨折が有意に増加すると報告している [9]. 今回, 肋骨骨折のみら



図1 胸部レントゲン画像 (症例3)
 (矢印は気管の狭窄部位を示す)

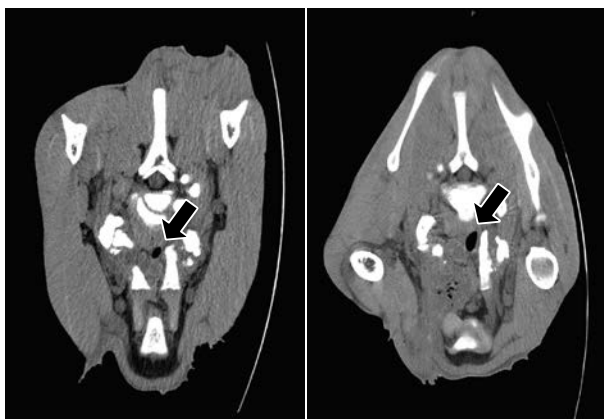


図2 肋骨骨折と気管狭窄のCT画像 (症例6)
 手術前(左)と手術9日後(右) (矢印は気管を示す)

れた8症例すべてで分娩時に牽引が行われており、十分な産道の拡張が起きる前に牽引を行うこと、あるいは産道に対する胎子の相対的過大によって肋骨骨折を生じたと考えられた。さらに、5症例は初産牛だったので、母体骨盤腔の狭小が原因であった可能性もあった [7]。8症例のうち7症例が分娩時、尾位上胎向であったが、肋骨骨折と分娩時の胎位との関連性はわからなかった。

気管狭窄の診断はX線検査で可能であったが、側面像では左右の肋骨が、腹背像では上下の肋骨が重なるため、肋骨骨折の範囲や肋骨端の変位・形状を確認することは難しかった。一方、CT検査では気管の狭窄部位や走行が明確に確認でき、気管を圧迫している変位肋骨部位の診断が容易であった。生後の稟告や臨床症状から、今回の症例はすべて分娩時の肋骨骨折に起因した気管狭窄症と考えられ、X線検査に加えてCT検査を行うことで、切除すべき肋骨骨折部位の決定が可能と考えられた。

気管狭窄に対する気道確保のため一般的には気管拡張用プロテーゼなどの人工置換器具を気管内または気管外

へ挿入するが、若齢動物の場合には発育に伴いプロテーゼを抜去または交換する必要がある [1, 5]。また、新生子牛や新生子馬の肋骨骨折には、骨折した肋骨体に穴を開け、ナイロン糸を用いて内固定を行う手術法も報告されている [10, 11]。今回の術式では骨折に伴う組織増生により肋骨骨膜が不明瞭であったため、胸壁の欠損を伴う開胸が必要となった。しかし胸骨柄付近からアプローチするため、術野に気管と並走する迷走神経や腕神経叢などの主要な神経や内胸動脈などの主要な血管の走行露でないこと、除去した肋骨部は付近の深胸筋、胸直筋で覆うことで閉胸が可能であること、手術時間も短いことから有効かつ安全な手技であると考えられた。

今回の症例のように、分娩時の肋骨骨折端変位と骨折部の不正癒合が原因の気管狭窄では、気管への圧迫が強い片側の肋骨遠位の部分切除を実施することで、ただちに臨床症状の明らかな改善が認められた。また、今回の外科的処置は手技が簡便であり、その後の再発や発育への影響もみられていないことから有用な方法であると考えられた。

引用文献

- [1] 鈴木一由：気管狭窄症／気管支狭窄症，子牛の医学，家畜感染症学会編，第1版，183-184，緑書房，東京（2014）
- [2] 松田浩珍：気管および気管支の疾患，獣医内科学—大動物編—，日本獣医内科学アカデミー編，第1版，43-44，文永堂出版，東京（2010）
- [3] Schulze C, Kutzer P, Wunsch U : Tracheal collapse in a four month old Uckermaerker heifer, Dtsch Tierarztl Wochenschr, 115, 26-29 (2008)
- [4] 鈴木一由：気管虚脱，子牛の医学，家畜感染症学会編，第1版，185-186，文永堂出版，東京（2014）
- [5] Fingland RB, Rings DM, Vestweber JG : The etiology and surgical management of tracheal collapse in calves, Vet Surg, 19, 371-379 (1990)
- [6] 山田 裕，堂地 修：分娩時の事故と管理，子牛の科学，日本家畜臨床感染症研究会編，第1版，61-68，緑書房，東京（2009）
- [7] 中尾敏彦：周産期の異常，獣医繁殖学，浜名克己，中尾敏彦，津曲茂久編，第3版，373-408，文永堂出版，東京（2010）
- [8] Schuijt G : Iatrogenic fractures of ribs and vertebrae during delivery in perinatally dying calves: 235 cases (1978-1988), J Am Vet Med Assoc, 197, 1196-1202 (1990)
- [9] 茅先秀司，高橋俊彦，本間 朗，谷川充輝，青木寛子，岡本 実：乳牛の胎子死・新生子死の外見と剖検所見，日獣会誌，65，386（2012）
- [10] Kraus BM, Richardson DW, Sheridan G, Wilkins PA : Multiple rib fracture in a neonatal foal using a nylon strand suture repair technique, Vet Surg, 34, 399-404 (2005)
- [11] Ahern BJ, Levine DG : Multiple rib fracture repair in a neonatal Holstein calf, Vet Surg, 38, 787-790 (2009)

Consideration of Diagnosis and Surgical Treatment of Tracheal Stenosis Caused
by Rib Fracture in Calves

Takuro FUJIKAWA¹⁾, Masaki NAGANO²⁾, Mie WADA³⁾, Yasuo SAITOU¹⁾,
Kounosuke OTOMARU¹⁾, Naoki MIURA¹⁾, Makoto FUJIKI¹⁾
and Chikara KUBOTA^{1)†}

- 1) *Joint Faculty of Veterinary Medicine, Kagoshima University, 1-21-24 Korimoto, Kagoshima, 890-0065, Japan*
- 2) *Nansatsu Agricultural Mutual Relief Association, Kagoshima Branch, 2267-1 Yoshino, Kagoshima, 892-0871, Japan*
- 3) *Kagoshima Chu-bu Agricultural Mutual Relief Association, Isa Branch, 45-2 Hishikarihanakita, Isa, 895-2703, Japan*

SUMMARY

Eight Japanese black calves (14-65 days old) with severe respiration insufficiency due to tracheal stenosis by rib fractures at the calving were brought to Kagoshima University Veterinary Teaching Hospital. At the first visit (NOSAI), all calves had common symptoms of coughing and wheezing sounds. All calves were towed at the time of calving. In x-ray and computed-tomography (CT) examinations, the 1st to 6th right and/or left ribs were fractured and tracheal stenosis was observed. Surgical treatment was conducted in all cases to remove the 1st to 3rd fractured ribs on one side that compressed the trachea. The respiratory condition of all calves improved from the day after surgical relocation and had completely reversed by the 14th postoperative day. From the above, CT examination was found to be useful for diagnosing tracheal stenosis due to rib fracture while removing the fractured ribs on one side is effective surgical treatment.

— Key words : Calving, rib fracture, tracheal stenosis.

† *Correspondence to : Chikara KUBOTA (Joint Faculty of Veterinary Medicine, Kagoshima University)
1-21-24 Korimoto, Kagoshima, 890-0065, Japan
TEL · FAX 099-285-8736 E-mail : k7980336@kadai.jp*

— *J. Jpn. Vet. Med. Assoc.*, 69, 267 ~ 270 (2016)