

乳牛における子宮捻転の重症度診断のための血中乳酸値の測定および

超音波画像検査の有用性に関する研究

(Study on Usefulness of Blood Lactate Measurement and Transrectal

Ultrasonography for Diagnosis of Uterine Torsion Severity in Dairy Cows)

学位論文の内容の要約

村 上 高 志

(指導教授：河上 栄一)

牛の子宮捻転では、猫で起こるような子宮角が捻転するのではなく、左右の子宮角の根本となる子宮体部あるいは子宮頸管部で捻れが発生する。牛の後方から見て、時計回りの捻転が右方捻転、反時計回りの捻転が左方捻転と呼ばれる。牛の子宮捻転の発生原因として、腹腔内で子宮角を吊り下げている子宮広間膜が長く伸びているために子宮が揺れやすい、また、腹腔内の左側のほとんどを占める巨大な第一胃による子宮への圧迫などの解剖学的要因、牛が立ち上がる際の子宮の揺れ、牛舎内での転倒や滑走、妊娠末期での胎子の動きなどが挙げられる。牛の子宮捻転は、妊娠の後半・末期・分娩時に発生し、肉牛より乳牛で起こりやすく、牛の難産の10%前後の原因となっている。子宮捻転状態が長引けば、胎子の死や母体の衰弱を招く。

牛の子宮捻転の治療法として、膣から手を挿入して子宮内にいる胎子を把握してから胎子を捻転と反対方向に回転させる方法(胎子回転法)、母体を横倒しにしてから母体を捻転方向に回転させる方法(母体回転法)、母体の後肢吊り上げ法および外科的開腹手術法が挙げられる。これらの整復・治療法のどれを選択するかは、発生時期、捻転の程度、母体および胎子の状況によって判断される必要がある。しかし、これまで子宮捻転の治療方法に関する明確な判断材料や判断基準がなく、治療に当たる獣医師の経験に基づく判断で、治療方法が選択されてきた。そのため、軽度・中度・重度の子宮捻転に見合った治療が実施されず、その

捻転整復が遅れて胎子が死亡すると共に母体の顕著な衰弱を引き起こしてしまう例が数多くみられた。牛の子宮捻転の診断やその捻転の程度を知る方法は、一般的に膣検査および直腸検査であり、それ以外の科学的手法は、未だ認められていなかった。

身体の臓器・組織のうっ血や血液循環の低下・低酸素状態が生じると、血液中の乳酸値が増加することが知られており、馬の疝痛および牛の第四胃変位における予後の判定に血中L乳酸値が利用できるという研究報告がある。さらに、臓器・組織の細胞破壊に伴い、血液中のアスパルテイト・アミノトランスフェラーゼ(AST)活性値およびクレアチン・フォスフォキナーゼ(CK)活性値が増加することが報告されている。また、牛の子宮捻転に伴い、その症状に応じて子宮壁のうっ血性壊死が引き起こされる可能性がある。そこで、本研究では、妊娠に伴い子宮捻転を起こした乳牛の血中乳酸値および血中AST活性値・CK活性値が、子宮捻転の症状の重症度の指標になり得るか、さらに、その子宮捻転の整復治療方法の選択の目安となり得るかについて検討を行った。また、超音波画像によって調べた子宮捻転に伴う子宮壁のうっ血性壊死の程度が、子宮捻転の重症度、治療方法の選択および予後の指標になり得るかについても調査した。

## 1. 乳牛における子宮捻転の整復後の産科処置が、母子の生存率および母牛のその後の繁殖成績に及ぼす影響(第2章)

子宮捻転を非外科的に整復治療できたホルスタイン牛 112 頭について、その整復後の産科処置として子宮内の胎子を牽引・娩出させた状況別に、無処置または軽度の牽引群(A群)48頭、中程度または重度の牽引群(B群)48頭および胎子の牽引が不可能であった帝王切開群(C群)16頭に分類し、それぞれの群における母子の生存率および母牛のその後の繁殖成績について調査した。その結果、母牛の生存率は、A群で97.9%、B群で89.6%、C群で75.0%であり、C群の生存率は、A群に比較して有意に低値であった( $P<0.05$ )。娩出後の子牛の生存率は、A・B・C群でそれぞれ83.3%、52.1%、18.8%であり、B群とC群の生存率は、A群に比較して有意に低値であった( $P<0.05$ )。また、子宮捻転の治療後1年間における母牛の人工授精後の受胎率は、A・B・C群でそれぞれ89.4%、67.4%、66.7%であり、B群とC群の受胎率は、A群に比較して有意に低値であった( $P<0.05$ )。

従って、胎子の無理な牽引は、母子の生存率に大きな影響を及ぼすことが立証された。また、非外科的な整復方法で子宮捻転の治療を試み、それが成功せず、捻転の発生から長時間が経過して帝王切開が実施されるケースが多いため、帝王切開された症例では、母子ともに予後が不良となってしまうと考察される。早期に、最初から帝王切開による対応をするべきであるという診断基準や指標が必要であると考えられた。

## 2. 乳牛の子宮捻転による子宮壊死および予後の診断のための血中乳酸値の測定の有用性

### (第3章)

牛の子宮捻転の重症度および整復治療した母牛の予後の診断に、血中の乳酸値、血中AST および CK 活性値が有用できるかについて検討を行った。子宮捻転の治療前のホルスタイン牛 54 頭から血液サンプルを採取し、乳酸値、AST 値および CK 値を測定した。子宮捻転によって生じた子宮壁のうっ血性壊死が認められた症例を重症の群とし、壊死が認められなかった群を比較したところ、血中乳酸値は、壊死が認められた群で平均 15.0 mmol/L、それが認められなかった群で平均 3.0 mmol/L であり、有意差がみられた ( $P < 0.01$ )。しかし、血中 AST および CK 活性値に関しては、有意な差が認められなかった。さらに、子宮捻転の治療後に死亡した母牛の群と生存できた母牛の群の血中乳酸値は、それぞれ平均 10.2 mmol/L、3.1 mmol/L であり、有意差が認められた ( $P < 0.01$ )。これらの群の血中 AST および CK 活性値ともに、有意な差はなかった。

統計学的解析の結果、子宮捻転により子宮壊死を起こしていると推測できる血中乳酸値は 5.0 mmol/L 以上、子宮捻転の整復治療を行っても予後が不良であると推測できる血中乳酸値は 6.5 mmol/L 以上であることが判明した。

これらの成績から、血中乳酸値の測定は、子宮捻転の重症度および母牛の予後の判断の指標となり得ることが立証された。携帯用の乳酸値測定装置が市販されていることから、臨床

の現場で、子宮捻転を起こした牛の血中乳酸値を測定し、その値が 5.0 mmol/L 以上と高い症例に関しては、非外科的な整復法を実施せずに、早期に帝王切開による治療を行うべきであることが判明した。

### 3. 超音波画像検査および血中乳酸値の測定の併用による子宮捻転の重症度の診断(第 4 章)

子宮捻転を発症したホルスタイン牛 33 頭に対して、血中乳酸値を測定すると共に、経直腸法による超音波画像検査で子宮壁の厚さや損傷の有無を調べた。その結果、血中乳酸値が 5.0 mmol/L 以上の症例では、子宮壁が 15~25mm と肥厚しており、さらに、子宮壁のうっ血性壊死などの損傷が多く発生していることが判明した。これらの症例における子宮の捻転度合いは、重度であると判断できる。従って、子宮捻転を発症した牛の血中乳酸値のデータと超音波画像検査による子宮壁の状況から、子宮捻転の重症度を正確に診断できることが立証された。子宮捻転によって、子宮への血行障害が発生している症例では、母牛だけではなく、胎子の生存率が低下する傾向がみられたことから、重度の子宮捻転の症例に対しては、非外科的な整復法を無駄に試みるのではなく、早期に帝王切開を実施して、胎子の生存性を高め、母牛の衰弱を回避し、その後の繁殖成績を悪化させないように務めるべきであると考え

られた。子宮捻転の発症牛に対する血中乳酸値の測定と子宮壁の超音波画像検査の併用は、  
子宮捻転の治療方針の正しい決定と予後の予測にきわめて有用であると考えられた。