

ウマ（サラブレッド種）における出生前後の心調律および 出生直後の新生子不整脈に関する研究

学位論文内容の要旨

ウマ胎子・新生子にとって出生前後は酵素供給様式をはじめ、生理的な状況が著しく変化する時期であるにもかかわらず、その間の心拍数変動などに関する知見は非常に乏しい。さらに近年、出生直後のウマ（サラブレッド種）新生子において、種々の一過性不整脈が出現することが知られるようになった。しかしながらその発生状況、発生要因ならびに出生前の状況との関連は依然明らかでなく、その臨床的意義を含め、解明される必要があると思われる。そこで分娩直前のサラブレッド種単胎妊娠馬101例および双胎妊娠馬1例中、70例から胎子心電図を、また102例の新生子から出生直後の新生子心電図を記録し、出生前後における心調律の変化を観察した。

まず、出生直前および直後のウマ新生子における不整脈の発現状況をみると、出生前には不整脈はほとんど検出されなかったが、出生時には新生子102例中31例がすでに異所性調律であり、その主体は心房細動（AF）であった。また他の71例は出生時に洞調律（SR）であったが、その後殆どの例において洞性不整脈（SA）、ワンダリングペースメーカー（WP）、期外収縮あるいは房室ブロック（AVB）が不規則かつ重複して出現し、さらに少数例では期外収縮に続いて心房性頻拍（AT）、AFあるいは心室性頻拍（VT）を認めた。しかしながら、死亡例1例を除き、これら不整脈は自然に消失あるいはSRに復帰し、以後その再発を認めなかった。

また死亡例を除く101例について不整脈発生率を調査したところ、98例（97.0%）において種々の一過性不整脈の発現を認めた。その中で最も多くの例で認められた不整脈は心房性期外収縮（67.3%）であった。次いでSAあるいはWP（63.4%）、AF（28.7%）、心室性期外収縮（17.8%）、AVB（14.9%）、VT（5.9%）、AT（4.0%）およびQRS群を伴わない心房波の連続（4.0%）であった。以上の不整脈の持続時間は出生後5-10分程度であったが、AF例の中には生後2時間以上も持続した例があった。

次に、出生前後のウマ胎子・新生子における心拍数変動を調査した。その結果、70例の胎子心拍数の平均値は、出生前50分から出生直前1-2分まで徐々に減少し、約58拍/分に至った。ま

た一次破水が確認できた46例のうち39例は分娩第1期後半から出生直前にかけて心拍数が減少しており、これはウマ胎子における一般的な心拍数変動パターンであると考えられた。一方、46例中7例および一次破水が確認できなかった24例中2例では、一次破水前後の心拍数の漸増あるいは出生直前の一過性頻拍を認めた。また終始SRであった60例における出生時の新生子心拍数の平均値は77拍/分であり、出生直前に比べ、約19拍/分の増加がみられた。新生子心拍数は出生後1-2分まで再び減少し、65拍/分に至ったが、呼吸の確立および自発運動により漸増する傾向にあった。一方、出生後にAFを認めた例では、その心室拍動数は漸増する傾向にあったが、50-200拍/分の範囲で一定せず、細動リズムは除細動に向けて減少する傾向がみられた。

また異常分娩であった4例において、出生直前に胎子心拍数の増加を認め、出生後に比較的重度の不整脈を検出したが、その関連性については明らかではない。

以上のウマ新生子における出生直後の不整脈および出生前後の心拍数変動には、出生時の胎子・新生子における低酸素状態が深く関わっている可能性があり、これらの関連性について検討する目的で、出生直後の臍動脈血(63例)、臍静脈血(59例)および頸静脈血(80例)を、それぞれ出生後20秒以内、30秒以内ならびに新生子の出生時管理後に採取し、血液pH、炭酸ガス分圧ならびに酸素分圧を測定した。

その結果、出生直後の臍動脈血pHは 7.311 ± 0.046 (平均値 \pm 標準偏差)、炭酸ガス分圧は 62.1 ± 6.9 mmHg、および酸素分圧は 27.0 ± 5.1 mmHgであり、出生直後のウマ新生子が低酸素、高炭酸血症ならびにアシドーシスに陥っていることが示唆され、新生子不整脈の発現に深く関与しているものと考えられた。

次に出生直後の不整脈の種類および程度と低酸素状態とを比較するため、不整脈の種類から新生子を4群に分類した(1群:異所性刺激生成を認めず、2群:AFを除く心房性異所性刺激生成異常、3群:AF、4群:心室性異所性刺激生成異常)。また2群については、心房性期外収縮の頻度および持続時間からさらに軽度(2-A群)と重度(2-B群)に分け、これら5群の血液pHならびに血液ガス分圧を比較した。新生子の低酸素状態を最も反映すると考えられる、出生直後の新生子臍動脈血酸素分圧は、それぞれ1群が 22.5 ± 3.2 mmHg(平均値 \pm 標準偏差)、2-A群が 27.4 ± 3.6 mmHg、2-B群が 25.1 ± 5.0 mmHg、3群が 29.3 ± 6.0 mmHgならびに4群が 26.8 ± 4.7 mmHgであり、各群の間に有意な差は認められなかった。また不整脈の程度により軽度および重度に分けた2群についても、有意な差はみられなかったが、軽度群では重度群よりも臍動脈血酸素分圧は高い傾向にあった。

以上の成績をまとめると、ウマ(サラブレッド種)において出生直前に不整脈は殆どみられな

かった。出生直後には様々な不整脈が高率に発現し、それらは自然に消失し、以後再発を認めないものであった。また心拍数は分娩第1期後半から出生直後にかけて徐々に減少し、出生後約1-2分から増加する傾向にあった。この様な不整脈の発現に、出生直後の新生子の低酸素が関与している可能性が示唆された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 戸 尾 祺 明 彦
副 査 教 授 金 川 弘 司
副 査 教 授 藤 永 徹
副 査 助 教 授 原 田 悦 守

ウマ胎子・新生子にとって出生前後は酸素供給様式をはじめ、生理的な状況が著しく変化する時期であるにもかかわらず、その間の心拍数変動などに関する知見は非常に乏しい。近年出生直後のサラブレット種新生子に一過性不整脈が出現することが知られるようになったが、その発生状況、発生要因ならびに出生前の状況との関連は不明な点が多い。そこで申請者はウマ（サラブレット種）胎子・新生子の心電図学的観察および血液ガス分析を行い、新生子不整脈の発現様相を検討した。本論文はその成績を述べたもので、和文144頁から成り、参考論文4編を付している。

まず、出生直前および直後のウマ新生子における不整脈の発現状況をみると、出生前には不整脈はほとんど検出されなかったが、出生時には新生子102例中31例がすでに異所性調律であった。また他の71例は出生時に洞調律であったが、その後殆どの例において様々な種類の不整脈が、不規則かつ重複して出現した。これら不整脈は自然に消失あるいは洞調律に復帰し、以後その再発を認めなかった。また不整脈の発生率を調査したところ、新生子101例中98例（97.0%）において、なんらかの不整脈を認めており、その中で心房性期外収縮（67.3%）が最も高頻度にみられ、次いで洞性不整脈あるいはワンダリングペースメーカー（63.4%）、心房細動（28.7%）、心室性期外収縮（17.8%）、房室ブロック（14.9%）、心室性頻拍（5.9%）、心房性頻拍（4.0%）およびQRS群を伴わない心房波の連続（4.0%）の順であった。以上の不整脈の持続時間は出生後5-10分程度であった。

次に、出生前後のウマ胎子・新生子における心拍数変動を調査した。その結果、70例の胎子心拍数の平均値は、出生前50分から出生直前1-2分まで徐々に減少し、約58拍/分に至った。また一次破水が確認できた46例のうち39例は分娩第1期後半から出生直前にかけて心拍数が減少しており、これはウマ胎子における一般的な心拍変動パターンであると考えられた。また終始洞調律であった60例における出生時の新生子心拍数の平均値は77拍/分であり、出生直前に比べ、約19拍/分の増加がみられた。新生子心拍数は出生後1-2分まで再び減少し、65拍/分に至ったが、呼吸の確立および自発運動により漸増する傾向にあった。一方、心房細動を認めた例では、その心室拍動数は漸増する傾向にあったが、50-200拍/分の範囲で一定せず、細動リズムは除細動に向けて減少する傾向がみられた。

以上のウマ新生子における出生直後の不整脈および出生前後の心拍数変動には、出生時の胎子・新生子における低酸素状態の関与が考えられたので、出生直後の臍動脈血(63例)、臍静脈血(59例)および頸静脈血(80例)を、それぞれ出生後20秒以内、30秒以内ならびに新生子の出生時管理後に採取し、血液pH、炭酸ガス分圧ならびに酸素分圧を測定した。

その結果、出生直後の臍動脈血pHは 7.311 ± 0.046 (平均値 \pm 標準偏差)、炭酸ガス分圧は 62.1 ± 6.9 mmHg、および酸素分圧は 27.0 ± 5.1 mmHgであり、出生直後のウマ新生子が低酸素、高炭酸血症ならびにアシドーシスに陥っていることが示唆され、これらが新生子不整脈の発現に深く関与しているものと考えられた。

次に出生直後の不整脈の種類および程度と低酸素状態との関連性をみるため、不整脈の種類から新生子を4群に分類した(1群:異所性刺激生成を認めなかったもの、2群:心房細動を除く心房性異所性刺激生成異常、3群:心房細動、4群:心室性異所性刺激生成異常)。また2群については、心房性期外収縮の頻度および持続時間からさらに軽度(2-A群)と重度(2-B群)に分け、これら5群の血液pHならびに血液ガス分圧を比較した。その結果、新生子の低酸素状態をよく反映すると考えられる出生直後の新生子臍動脈血酸素分圧について、各群の間に有意な差を認めなかった。また不整脈の程度により軽度および重度に分けた2群についても、有意な差はみられなかったが、軽度群では重度群よりも臍動脈血酸素分圧は高い傾向にあった。

以上の成績によって、申請者は出生後のウマ新生子に高率に種々の不整脈が発現することを明らかにし、それらは一過性であり、その発現には新生子の低酸素状態が深く関わっていることを見出し、ウマ新生子における心調律異常の解明に貴重な知見を提出した。よって審査員一同は山本恵司氏が博士(獣医学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。