

氏 名	澤田 雅美
(ふりがな)	(さわだ まさみ)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲 第1157号
学位審査年月日	令和2年7月15日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題名	Appropriate delivery method for cardiac disease pregnancy based on noninvasive cardiac monitoring (非侵襲的心拍出量モニタリングを用いた、心疾患合併妊娠に適した分娩方法の検討)
論文審査委員	(主) 教授 星賀 正明 教授 根本 慎太郎 教授 寺崎 文生

## 学位論文内容の要旨

### 《目的》

近年の医療の発達により、心疾患を有する女性における妊娠可能人数は増加傾向にあり、以前では妊娠を許容することのなかった心疾患患者の妊娠、分娩が増加している。本邦における心疾患合併妊娠に対する管理指針は、日本循環器学会により「心疾患患者の妊娠・出産の適応、管理に関するガイドライン」が作成されている。分娩方法については、一般的に経膈分娩が推奨されるが、一部の例外的症例、特に心機能低下、血圧変動がきっかけで循環動態が破綻しやすい場合などでは帝王切開の適応であると記述されている。しかし、心疾患合併妊娠の管理や分娩方法に関するエビデンスは未だに不十分である。分娩による血行動態の生理的変化が、心機能にどのような影響を及ぼすかについて予測し、症例ごとに適切な分娩方法を決定することが不可欠である。本研究では、それぞれの分娩方法が心機

能に与える影響について言及することを目的とし検討を行った。

## 《方 法》

- ① 2014年10月1日から2018年11月30日までに国立循環器病研究センターで分娩管理を行った正常心機能の妊婦について、検討した。
- ② 分娩中の心係数（CI）、心拍数（HR）、一回拍出量係数（SI）を非侵襲的心拍出量モニタリングを用いて計測し、児娩出の前後でどのように変化するかを解析した。
- ③ 分娩方法は、硬膜外麻酔を併用しない経膈分娩、硬膜外麻酔を併用した経膈分娩、帝王切開の3種類であり、それぞれの群で補液量や麻酔方法は統一した。

分娩中の心拍出量モニタリングについては、今日まで数多くの報告がなされているが、多くが心臓カテーテルや心臓超音波を用いた断続的なモニタリングであり、分娩中の急激な循環動態の変化を正確に捉えているかどうかについては、信頼性に欠けるものであった。本研究では非侵襲的かつ連続的なモニタリング方法（AESCULON mini、Osypka Medical GmbH、Berlin、Germany）を用い、中断時系列分析法で解析を行った。

## 《結 果》

硬膜外麻酔を併用しない経膈分娩、硬膜外麻酔を併用した経膈分娩、帝王切開についてそれぞれ10例ずつの検討を行った。

- ① 経膈分娩ではCIとHRは児娩出の前に増加した
- ② 硬膜外麻酔を併用しなかった群と比較し、硬膜外麻酔を併用した群では、CIとHRの増加は軽度であった。
- ③ 硬膜外麻酔を併用しなかった経膈分娩の群では児娩出までのSIは一定だったが、硬膜外麻酔を併用した経膈分娩の群では、児娩出に向けてSIが増加した。
- ④ 帝王切開では、児娩出に向けてSIは増加し、HRは減少した。児娩出後はHRは増加しなかったが、SIとCIは増加した。

## 《考 察》

分娩中の静脈還流量は、子宮収縮によって子宮内の血液が血管内に還流するため、増加する。

経膈分娩中は陣痛に伴う痛み刺激により、交感神経の緊張が亢進し心拍数が増大するとされている。経膈分娩における児娩出前の心拍出量の増加は、心拍数が増加した結果であると考えられる。また、分娩前後の静脈還流量の増加は、硬膜外麻酔なしの経膈分娩では、心拍数の増加により対応されると考えられる。しかし、硬膜外麻酔を併用した場合には疼痛が緩和され、交感神経刺激による心拍数の増加が抑制されるため、心拍出量増加も軽度となる。心拍数の増加が軽度に抑えられるため、静脈還流量の増加は一回拍出量の増加により対応されると考えられる。ただし、硬膜外麻酔により血管内容量が増加するため、静脈還流量の増加は軽度であり、結果的に一回拍出量の増加は軽度である。

帝王切開では脊椎麻酔の影響により、心拍数および末梢血管抵抗は低下し、血管内容量が増加する。コロイド輸液や血管収縮剤を使用して循環を維持するが、心拍数は低下しているため、一回拍出量増加により対応される。児娩出後はさらに輸液量が増加したため、心拍出量、一回拍出量が増加したと考えられる。

## 《結 論》

本研究は、それぞれの分娩方法が正常心機能に与える、心負荷の違いについて検討した。

経膈分娩では、心拍数、前負荷、後負荷が増加する。しかし、硬膜外麻酔を用いることで心拍数は減少し、前負荷、後負荷も軽減される。一方、帝王切開では、脊椎麻酔の影響により心拍数は減少し、前負荷や後負荷についても軽減されるが、輸液量や血圧などのコントロールすべき要素が多い。そのため、分娩時の心負荷をより少なくするためには、帝王切開は必ずしも第一選択にはならず、硬膜外麻酔併用の経膈分娩が適した分娩方法であると考えられる。帝王切開は、全身管理を必要とする場合に限られるであろう。心疾患合併妊娠に適した分娩方法を決定するためには、心疾患の種類の違いで、分娩が心機能に与える影響がどのように異なるのかを検討することが重要であり、今後の課題である。

## 論文審査結果の要旨

申請者は、心疾患合併妊娠における適切な分娩方法について言及するため、それぞれの分娩方法が心機能に与える影響について検討を行った。近年の医療の発達により妊娠可能な心疾患女性の数は増加傾向にあり、以前では妊娠を許容することができなかった心疾患患者の妊娠、分娩は増加している。しかし、心疾患合併妊娠の管理や分娩方法に関するエビデンスは未だに不十分である。特に分娩中の心拍出量モニタリングは、今日まで数多くの報告がなされているが、多くが心臓カテーテルや心臓超音波を用いた断続的なモニタリングであり、分娩中の急激な循環動態の変化を正確に捉えているかどうかについては、信頼性に欠けるものであった。本研究は、正常心機能の妊婦について、分娩中の心係数、心拍数、一回拍出量係数を非侵襲的心拍出量モニタリングを用いて連続的に計測し、中断時系列分析を用いて解析した。本研究の結果から、経膣分娩では児娩出の前には心拍出量と心拍数が増加しており、児娩出前の心拍出量の増加は、心拍数が増加した結果であることが示された。また、硬膜外麻酔を併用した経膣分娩では、硬膜外麻酔を併用しなかった経膣分娩と比較し、心拍出量と心拍数の増加は軽度であり、交感神経刺激による心拍数の増加が抑制されるために心拍出量増加も軽度になると考えられた。帝王切開では、脊椎麻酔の影響により心拍数が減少しており、コロイド輸液や血管収縮剤を使用して循環を維持する影響で一回拍出量が増加すると考えられた。本研究により、経膣分娩では、硬膜外麻酔を用いることで心拍数が減少し、前負荷、後負荷も軽減されることが明らかとなった。また、帝王切開では、脊椎麻酔により心拍数は減少し、前負荷や後負荷についても軽減されるが、輸液量や血圧などのコントロールすべき要素が多いことが示された。本研究の結果が、心疾患合併妊娠における適切な分娩方法を選択するための一助となり、予後が改善されることが期待できる。

以上により、本論文は本学大学院学則第 11 条第 1 項に定めるところの博士 (医学) の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

Journal of perinatal medicine 48(4): 376-383, 2020 Apr