

博士論文要旨

【研究の目的】本研究は、生体インピーダンスと妊娠・分娩異常との関連を探索し、生体インピーダンス法による妊娠期の体水分評価の可能性を検討する、基礎研究である。

【研究方法】研究デザインは、妊娠期から分娩終了まで対象者を追跡する前向きコホート研究である。データ収集期間は、2012年2月から同年11月の約10か月間であった。リクルート対象は、研究協力施設で出産予定の、妊娠26週から29週の単胎妊婦とした。データ収集は、妊娠26～29週、妊娠34～36週の妊娠中2回と、分娩終了後に実施した。生体インピーダンスの測定にはマルチ周波数体組成計を使用した。各変数間の相関係数を算出した後、t検定と分散分析でインピーダンス指標（Imp指標）の平均値に有意差があった妊娠・分娩異常を特定し、これらの異常とImp指標およびそのほかの「体水分に関連する因子・指標」との関連を検討するため、多変量ロジスティック回帰分析とパス解析を行った。

【結果】リクルート対象者395名の内、研究協力の承諾を得られたのは340名、分析対象となったのは332名（84.1%）であった。Imp指標の平均値の差に有意性がみとめられた妊娠・分娩異常は、「切迫早産およびその疑い」（ $p<0.01$ ）、「妊娠期の血圧上昇（妊娠34～36週（2回目）の測定後から分娩まで）」（ $p<0.05$ ）、「低出生体重」（ $p<0.05$ ）であった。「切迫早産およびその疑い」と「低出生体重」はRが高く体水分が少ないことが示唆され、「妊娠期の血圧上昇」はRが低く体水分が多いことが示唆された。「切迫早産およびその疑い」を目的変数とし、体水分に関連する変数を説明変数とした多変量ロジスティック回帰分析の結果、Imp指標を入れた回帰モデルを作成することはできなかった。また、「切迫早産およびその疑い」、「妊娠期の血圧上昇」、「低出生体重」を目的変数としたパス解析の結果、すべての目的変数にImp指標あるいはヘモグロビン(Hb)からのパスを描くことができた。「切迫早産およびその疑い」と「低出生体重」は、RあるいはHbが高く体水分と血漿量が少ない可能性が示唆され、「妊娠期の血圧上昇」では、Rが低くHb高い、つまり、体水分は増加しているが血漿量は増加していない、という可能性が示唆された。

【結論】本研究では、生体インピーダンスと体水分の変化に関する病態との関連性が示唆された。しかし、異常発症の予測につながる生体インピーダンスの基準値を規定するには至っていない。今後、生体インピーダンスが反映する生理学的現象と病態を具体的に検討しながら、妊娠期の健康につながる体水分評価指標の探索と分析を継続する必要がある。

Abstract

Purpose The purpose of this research was to explore maternal hydration status using bioelectrical impedance analysis in relation to negative pregnancy outcomes.

Methods This prospective cohort study used a purposive sample for data collection occurring February through November 2012. Research participants were singleton pregnant women planning to deliver at the study site and with gestations between 26 and 29 weeks. Data were collected at 26-29 weeks and at 34-36 weeks of gestation, and within a week after delivery. Bioimpedance values were evaluated using a multifrequency bioelectrical impedance analyzer. Analyses included correlation coefficients, student t-test, repeated measures analysis of variance, multivariable logistic regression analysis and path analysis.

Results Data from 332 participants (84.1%) were analyzed. Negative pregnancy outcomes, correlated with significant mean differences of bioimpedance values, were in “preterm labor and suspected preterm labor (sPTL)”, “elevated blood pressure after 34-36 weeks of gestation through to delivery (EBP)”, and “low birth weight (LBW)” groups. Higher resistance (R) values, suggesting lower hydration status, were found in a “sPTL” and a “LBW” groups, and lower R values, suggesting higher hydration status, were found in the “EBP” group. However, indices estimated from bioimpedance values were not included in the logistic regression models. The results of path analysis suggested that lower body water and/or plasma volume were found in women experiencing “sPTL” or “LBW”; also suggested was that higher body water and lower plasma volume occurred in women experiencing EBP after 34-36 weeks of gestation.

Conclusions Possible correlations of impedance values with negative pregnancy outcomes, related to maternal hydration status, were found in this study. Future studies are needed to explore the utility of bioelectrical impedance analysis in prenatal care in order to identify the indices for evaluating maternal hydration status.