

氏名	山田順常 やま だ のり つね
学位の種類	医学博士
学位記番号	論医博第655号
学位授与の日付	昭和51年5月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	胎児の酸塩基平衡と電解質代謝に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 奥田六郎 教授 井上章 教授 西村敏雄

論文内容の要旨

人胎児呼吸循環系の生理の一端を追求すべく、胎盤完成以降の胎児ならびに母体のガス代謝、酸塩基平衡および電解質環境を全在胎期間を通じて逐月的に検索した。

〔実験材料と方法〕 妊娠4カ月以降の優生保護法の適用による人工妊娠中絶児および頸管閉鎖不全による自然流産児(49例)、早産児(34例)、妊娠10カ月経腔分娩児(30例)、腰椎麻酔による陣痛発来前に行った選択的帝王切開児(20例)など計133例の胎児について児娩出直後、啼泣前に臍帯を2個の鉗子を用いて血流を遮断し、その間の臍静、動脈血を別々にヘパリン加注射器にて可及的に気泡をまじえないように採取した。実験対象とした児は妊娠4~7カ月の場合、採血時全身皮膚の色調がよく、cyanosisを認めず、かつ心搏数が100/分以上のものであり、妊娠8~10カ月の場合、Apgar score 8以上のものを選んだ。母体は経腔分娩の場合、排臨時に、腹式帝王切開術の場合、執刀直前に大腿動脈より採取した。母体動脈血および臍静、動脈血についてはまず pO_2 、 pCO_2 、pH の測定を I. L. meter 113 SI 型にて可及的すみやかにを行った。血液ガス測定残余の母体血、臍静脈血について赤血球数、血色素量、ヘマトクリット、Na, K, Ca, Cl, 無機磷、血清蛋白量を測定した。母体と胎児の酸塩基平衡状態を把握するために母体動脈血と胎児臍静脈血の HCO_3^- と pH を指標として Davenport の Nomogram より検討した。 HCO_3^- は Siggaard Anderson の Nomogram を利用して pCO_2 、pH より算出した。

〔成績〕 胎児の臍静、動脈血 pO_2 、 pCO_2 、pH は胎盤循環完成以降ほとんど変動せず、各群の臍静脈血の平均値はそれぞれ 26.5~29.2 mmHg, 36.6~39.1 mmHg, 7.345~7.370 であり、各群の臍動脈血の平均値は pO_2 17.9~18.6 mmHg, pCO_2 46.0~50.6 mmHg, pH 7.248~7.305 であった。胎児の酸塩基平衡は軽度の metabolic acidosis と respiratory acidosis の共存した状態で成人に極めて近い状態にあるといえる。ついで胎児の電解質組成をみるために、正常群胎児の Gramblegram を作製した。Mg は人体ではほぼ一定なので 2 mEq/L とした。胎児の Na, K, Ca, Cl, HPO_4^{--} は胎生期中ほぼ一定で成人正常値の範囲内にあった。 HCO_3^- はわずかに低下し、蛋白質の濃度は初期ほど強い低下がみられた。この

蛋白質の減量分だけ有機酸が増量しているものと思われた。

〔結論〕 ① 胎盤循環完成以降，妊娠末期までの臍静，動脈血において pO_2 ， pCO_2 ， pH ， Na ， K ， Ca ， Cl ， HCO_3^- ， HPO_4^{--} など，ほとんど変動は認めなかった。

② 胎児の pO_2 は成人正常値のわずか $\frac{1}{3}$ であったが， pCO_2 ， pH は成人正常値の生理的動揺範囲内であった。

③ 人胎児の酸塩基平衡は軽度の metabolic acidosis と respiratory acidosis の共存した状態で成人正常値に近似した状態にあり，胎生期間中極めて安定した状態にあった。

④ 胎児の Gamblegram では胎生初期ほど全陽イオン濃度と陰イオン濃度の差，即ち普通測定されていない有機酸 (X^-) が多く，この際在胎期間が進むにつれて血清蛋白が増加すると， X^- が減少するという関係がみられた。即ち血清蛋白量の変化が胎児の電解質平衡に変化を与える一つの大きな要因となっていることはほぼ確実であり，胎生の進むにつれ蛋白系の緩衝作用は強くなっているものと考えられる。

⑤ 胎児の赤血球数，血色素量，ヘマトクリット値は在胎期間が進むとともに漸増し，酸素運搬能を高めている。

以上胎盤完成以降分娩まで，胎児の酸塩基平衡および電解質環境は妊娠時期による変動少なく，極めて安定しているものと推定される。

論文審査の結果の要旨

人胎児呼吸循環系の生理の一端を追求すべく，胎盤循環完成以降の胎児血につき，酸塩基平衡，電解質代謝の面より実験を行った。

胎児は在胎期間を通じて低 pO_2 だが， pCO_2 ， pH は成人正常値の範囲内にあり，軽度の metabolic acidosis と respiratory acidosis の共存した状態で成人正常値に極めて近似していた。血清電解質では Na ， K ， Cl ， HPO_4^{--} はほぼ一定で正常値の範囲内であったが， HCO_3^- のみ軽度の低下が胎生期間を通じて認められた。

しかし血清総蛋白 (P_r^-) は在胎期間が進むにつれて増え，胎生末期では成人値に近接していた。Gamblegram では胎生初期ほど通常測定されない陰イオンである有機酸 (X^-) が多く， P_r^- の増加につれて X^- は減少した。胎生が進むにつれて， P_r^- が増加することは蛋白緩衝系が強くなっていくものと考えられた。分化の急峻な胎児の発育段階において血液ガス，電解質環境のこの一定平衡状態が胎盤完成以降の母児間の Homeostasis の維持に画期的な役割を演じている。本論文は胎生期の酸塩基平衡電解質代謝に新知見を加えたものである。

よって，本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。