

氏名(本籍)	^{なべ} 鍋 ^{しま} 島 ^{ゆう} 雄 ^{いち} 一 (東京都)
学位の種類	博士(医学)
学位記番号	博乙第1,294号
学位授与年月日	平成9年4月30日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	医学研究科
学位論文題目	妊婦運動における胎児の安全性の研究
主査	筑波大学教授 医学博士 大川 治 夫
副査	筑波大学教授 医学博士 杉 下 靖 郎
副査	筑波大学教授 医学博士 林 浩一郎
副査	筑波大学教授 医学博士 武 藤 弘
副査	筑波大学助教授 医学博士 中 村 了 正

論文の内容の要旨

(目的)

従来わが国では、妊婦のスポーツは禁じられる傾向にあったが、近年妊婦も更に健康に、快適に過ごすことが出来るように積極的にスポーツを許可し、指導して行くようになってきた。妊娠、分娩に有利に働くことも期待されている。妊婦スポーツでの母体および胎児に対する影響については以前よりとりあげられているが、妊婦に対するどの程度までの運動負荷が胎児に対して安全であるかについては、いまだ十分検討されているとは言えない。そこで本研究では、妊婦運動の胎児に対する安全性についての知見を得るため、妊娠ラットにおける動物実験および妊婦運動における計測による検討を行った。

(対象と方法)

1. 妊娠中の母体運動に伴う高体温の危険性の検討：

妊娠初期(妊娠9日)のSprague-Dawley系ラットを対象として高温(40.5℃)および低温(36℃)環境下での30分の水泳実験および水浴実験(水中拘束)を行った。更に妊娠14日及び17日の妊娠後期のSprague-Dawley系ラットを対象として同じ条件の実験を行った。

2. 妊娠後期のトレッドミル運動負荷が胎児循環動態に及ぼす影響の検討：

妊娠後期(34~42週)の正常妊婦を対象としてトレッドミル歩行による漸増運動負荷試験を行い、運動中の母体心拍数、運動強度、胎児心拍パターンを測定し、分析した。さらに妊娠後期の正常妊婦(正常群)17例および子宮内胎児発育遅延を合併した妊婦(IUGR群)7例を対象として、トレッドミル運動負荷前後の胎児心拍数および臍帯動脈の血液変化(収縮期と拡張期の血流速度比：S/D比)を比較検討した。

3. 妊婦水泳における胎児の安全性の検討：

現行の妊婦水泳の胎児に対する安全性を検討するため、21~39週の正常妊婦11例を対象として妊婦水泳中の母体心拍数を測定し、妊婦水泳の運動強度を検討した。さらに妊婦水泳中の胎児心拍パターンを測定し、正常であるか否かを分析した。

(結果)

1. 妊娠初期に高温環境下 (40.5℃) で水泳をさせたラットにおいて、42.3±0.2℃までの深部体温の上昇がみられた。そして出生胎仔の59/85 (69%) に小眼症や脳ヘルニアなどの major anomalies を持つ奇形仔の発生を認めた。高温下水浴群および低温下水泳群、低温下水浴群には奇形仔は見られなかった。

妊娠後期のラットにおいては奇形仔の発生などの異常は全く認められなかった。

2. 妊娠後期妊婦のトレッドミル負荷運動強度が最大酸素摂取量の70%以上の場合には、胎児の低酸素症を疑わせる胎児心拍数の異常変動が観察された。運動前の臍帯動脈の平均S/D比 (収縮期と拡張期の血流速度比) は、IUGR群の方が正常群より有意に高かったが (p<0.05)、運動後の平均S/D比は、両群とも運動前に比し有意差を認めなかった。

3. 水泳実習中の最高母体心拍数は159.8±16.2bpmであり、[220-年齢] から計算される推定最高心拍数の83.2±8.5%に相当した。胎児心拍は17名中11名で測定可能であり、母体水泳中の平均胎児心拍数は水泳前安静時に比べ11名中8名で有意に増加していた。水泳中の胎児心拍パターンはreactiveであり問題なく、variabilityも保たれていて、病的な徐脈は認められなかった。

(考察)

妊娠初期に高温環境下で水泳をさせたラットにおいてのみ高率に奇形が生じ、その原因はこの妊娠期の母体の高体温であると考察された。ヒトにおいても同様の可能性が考えられ、妊娠初期に高体温を生じさせるような激しい運動は避けた方がよいと考えられた。また、ラットにおける実験では、妊娠後期の一過性のかなり強度の運動負荷およびそれに伴う高体温は胎仔に短期的であれば悪影響を及ぼさないことが示唆された。

ヒトにおける運動中あるいは水泳中の胎児心拍数の測定は、その手技上の困難さからこれまでの報告は少ない。トレッドミル運動負荷試験により正常妊婦に対する適正運動強度を検討したが、負荷運動強度が最大酸素摂取量の70%以上の場合には、胎児の低酸素症を疑わせる胎児心拍数の異常変動が観察された。従って、妊娠中の運動は最大酸素摂取量の70% (母体心拍数約150bpm) 以下であることが望ましいと考えられた。また、胎盤機能不全が存在する可能性がある子宮内胎児発育遅延を合併した妊婦 (IUGR群) においても、最高母体心拍数が150bpm程度の運動負荷では臍帯動脈の血行動態に変化をきたさないことが示唆された。

妊婦水泳において測定された母体運動強度、胎児心拍数の検討から、正常妊娠であれば現在日本で行われている妊婦水泳教室の教習内容は胎児にとり安全であることが示唆された。

審査の結果の要旨

近年運動をする女性が増加しており、妊娠中にも運動が好んで行なわれている。しかし分娩を容易にする有益さ、またその安全域について明確な証拠は未だにないようである。著者は妊婦運動の安全性を認識するべく、妊娠ラット実験および運動妊婦の測定を行った。ラットの器官形成期に相当する妊娠初期における高温下運動により、高率な major anomalies の発生が示した。そして同じ条件でも妊娠後期では催奇性のないことを示し、中期以後に行う妊婦運動の安全性を示唆した。

妊娠のトレッドミル運動負荷試験では、最大酸素摂取量から算出した運動強度70%以下、母体心拍数150bpmを越えない運動は胎児に悪影響を与えないことを結論している。

最もポピュラーな妊婦水泳については、母体に頻脈が見られても、胎児心拍数は正常に保たれており安全であることを示した。水泳教室でのデータについては、今まで異常出産の増加、異常児の多発を示す報告はなかったが、この論文は逆にはっきりと安全性を示したものである。しかし決して勝手な条件で泳ぐことが安全と言っているわけではないと考える。

未だに解決すべき点の多い研究領域であるが、この論文は多くの核心に近づくデータを示している点高く評価でき、優れた論文であると考え。博士（医学）学位に相当する論文と結論した。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。