

氏 名（本籍）	なか むら まり こ 中 村 真理子（島 根 県）		
学 位 の 種 類	博 士（スポーツ医学）		
学 位 記 番 号	博 甲 第 5084 号		
学位授与年月日	平成 21 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	人間総合科学研究科		
学 位 論 文 題 目	卵巣ホルモンおよび持久性運動習慣が若年女性の自律神経系機能に及ぼす影響		
主 査	筑波大学教授	医学博士	鯨 坂 隆 一
副 査	筑波大学教授	医学博士	河 野 一 郎
副 査	筑波大学講師	博士（体育科学）	前 田 清 司
副 査	帝京平成大学教授	医学博士	目 崎 登

論 文 の 内 容 の 要 旨

（目的）若年女性において自律神経系機能に及ぼす卵巣ホルモンおよび持久性運動の影響や、その関連性について検討することは、女性を対象とする介入研究や性差に関する研究を行う際の基礎的資料になることが期待される。さらには、自律神経系機能がアスリートのコンディショニングのための指標として応用できる可能性も示唆されていることから、女性アスリートのコンディション評価のための一助となる知見を提供できるものとする。そこで、若年女性の安静時心臓自律神経系活動水準および運動刺激や血圧変動に対する心臓副交感神経系の反応性に内因性卵巣ホルモンおよび持久性運動がそれぞれどのような影響を及ぼすのかを明らかにし、若年女性の自律神経系機能に及ぼす卵巣ホルモン効果および持久性運動効果のメカニズムの一端を明らかにすることを目的とした。

（対象・方法）若年女性を対象として4つの研究課題を設け検討した。研究課題1（月経周期に伴う心臓自律神経系活動水準の変動）では、正常月経周期を有する若年女性を対象に、心拍変動パワースペクトル解析を用いて月経周期に伴う安静時心臓自律神経系活動水準の変化を検討した。研究課題2-1（運動負荷に対する心臓副交感神経系活動回復応答の検討－正常月経周期に伴う変動の検討－）では、正常月経周期を有する若年女性を対象に、運動終了後の心拍数減衰過程指標（換気性閾値以下の運動終了後30秒間の心拍数回復過程の時定数（ T_{30} ））を用いて心臓副交感神経系活動回復応答を検討した。研究課題2-2（運動負荷に対する心臓副交感神経系活動回復応答の検討－正常月経を有するアスリートと正常月経一般女性の比較－）では、正常月経周期を有する若年女性アスリートおよび一般女性を対象に、卵胞期と黄体期に期分けし、各期における T_{30} を調べた。研究課題3-1（エストロゲンおよび持久性運動習慣が正常月経を有する若年女性の心臓副交感神経系動脈血圧反射感受性に及ぼす影響）では、正常月経周期を有する若年女性アスリートおよび運動習慣のない一般若年女性を対象に、バルサルバ法を用いてcardiovagal BRSを比較した。研究課題3-2（エストロゲンおよび持久性運動習慣が運動性無月経アスリートの心臓副交感神経系動脈血圧反射感受性に及ぼす影響）では、運動性無月経アスリート、正常月経アスリート、正常月経一般女性を対象として、月経周期の時期によるエストロゲン動態を考慮してcardiovagal BRSを比較した。研究課題4（エストロゲンおよび持久性運動習慣が心臓副交感神経系の動脈血圧反射感受性に及ぼす影響のメカニズムに関する検討）では、

課題 3-2 と同じ対象者を対象とし、パルサルパ法を用いて cardiovagal BRS を、超音波法を用いて頸動脈伸展性を調べた。

(結果) 研究課題 1: 安静時心臓自律神経系活動水準は、安静時心拍数とほぼ同期した月経周期に伴う変動が認められ、卵胞期において心臓副交感神経系活動水準が亢進し黄体期前期においては心臓副交感神経系活動水準が低下し、心臓自律神経系バランスが心臓交感神経系優位な状態にシフトする傾向が認められた。研究課題 2-1: T_{30} は黄体期前期において増加(遅延)し、運動負荷に対する心臓副交感神経系の反応性が低下することが明らかになった。研究課題 2-2: T_{30} は卵胞期においてアスリート群で短縮していた。また、いずれの群においても黄体期に T_{30} が増加したことから、持久性運動習慣の有無に関わらず、運動負荷に対する心臓副交感神経系の反応性は黄体期に遅延することが明らかとなった。研究課題 3-1: 若年女性の cardiovagal BRS は、エストロゲンおよび持久性運動習慣それぞれ単独の影響を受け増加した。しかし、両者の影響は相加・相乗的なものではないことが明らかになった。研究課題 3-2: 無月経期間が 1 年以内という比較的短期間の運動性無月経アスリートの cardiovagal BRS は、持久性運動効果により正常月経者アスリートの cardiovagal BRS と少なくとも同程度に保たれていることが明らかになった。研究課題 4: 若年女性の頸動脈伸展性は、持久性運動習慣の影響を受けないが、高エストロゲン期には増大することが明らかになった。一方、運動性無月経アスリートの頸動脈伸展性は、正常月経を有するアスリートおよび一般女性と同程度に保たれていた。

(考察) エストロゲンおよび持久性運動は、若年女性の安静時心臓副交感神経系活動水準および運動刺激や血圧変動に対する心臓副交感神経系の反応性を亢進させる単独効果が認められた。ただし、エストロゲンおよび持久性運動の二つの要因が合わさった場合には相加・相乗効果は認められなかった。cardiovagal BRS にて評価される血圧変動に対する心臓副交感神経系応答に及ぼすエストロゲンおよび持久性運動の単独効果は、頸動脈進展性といった末梢の機械的因子とは関連しないことが明らかとなった。これらの知見は、若年女性の自律神経系機能に関して、スポーツ医学あるいは生理学的に新知見を加えるものであり意義のあるものとする。

審 査 の 結 果 の 要 旨

個々の研究課題は明確に論じられ、論文としての完成度は高く有意義な研究成果が得られた点で評価できる。ただし、用語の選択や統計法に一部問題点があると指摘された。また、今後の課題として、測定方法の精選や抵抗性運動に関する研究と機序を解明するための基礎的研究の必要性が指摘された。

よって、著者は博士(スポーツ医学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。