

氏名(本籍)	たけだまさき 竹田正樹(新潟県)		
学位の種類	博士(体育科学)		
学位記番号	博乙第1,351号		
学位授与年月日	平成10年1月31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	体育科学研究科		
学位論文題目	虚血性心疾患女性の健康体力水準に及ぼす運動トレーニングの影響		
主査	筑波大学教授	医学博士	浅野勝己
副査	筑波大学教授	教育学博士	芳賀脩光
副査	筑波大学教授	医学博士	松田光生
副査	筑波大学教授	医学博士	嶋本喬
副査	筑波大学助教授	医学博士	宮本信也

論文の内容の要旨

1. 研究目的

虚血性心疾患(IHD)患者の運動トレーニングの効果に関しては多くの研究がなされて来ている。しかし次の点については未だ明らかにされていない。1) 先行研究ではIHD患者の対象が主に男性に限られ、女性については報告の少ないこと。また女性のIHD発症率は男性より比較的低いが、閉経後に著増するとされ、運動トレーニングによる影響に内分泌的特異性が推定されること。2) 運動トレーニング期間の1年以上にわたる研究が極めて少ないこと。また疫学的成果によると運動トレーニングを継続したIHD患者では、約3年間にIHDによる死亡率の低下が認められているとされ、この間に冠危険因子や有酸素性能力などに改善の生じていることが推定されること。3) IHD患者への運動トレーニングの具体的処方のある方については、未だ十分に検討されていないこと。

そこで次の3つの研究課題について明らかにすることを目的とした。

2. <研究課題1> : IHD女性の健康体力水準の把握

1) 目的 : (1)IHD女性と健常女性の比較により、IHD女性の健康体力水準の特徴を明らかにする。(2)閉経が健康体力の初期水準に影響すると考えられる血清脂質およびリポ蛋白質コレステロールについて、IHD女性の閉経の影響を明らかにする。2) 方法 : (1)被検者 : ほぼ同年齢のIHD女性25人(55.3±10.3歳)、および健常女性30人(53.6±5.1歳)を対象とし健康体力水準について比較した。IHD女性の病歴は、安定型労作性狭心症患者19人、自発性狭心症患者4人および心筋梗塞後患者2人であった。(2)測定項目 : 身長、体重、体脂肪率(%fat)、除脂肪組織量(FFW)、脂肪量(FW)、収縮期血圧(BPs)、拡張期血圧(BPd)、総コレステロール(TC)、低比重リポ蛋白質コレステロール(LDLC)、高比重リポ蛋白質コレステロール(HDLC)、中性脂肪(TG)、動脈硬化指数(TC/HDLC)、最高酸素摂取量(VO_{2peak})および乳酸性閾値に相当する酸素摂取量(VO_{2LT})、体力要素(握力、反復横跳び、立位体前屈、伏臥上体そらし、閉眼片足立ち、垂直跳び)、肺機能、さらにこれらの総合的指標としての活力年齢(VA)を算出した。3) 結果 : (1)IHD女性の健康体力水準の特性 : 健常女性に比べ、IHD女性が有意に高値を示した項目 : ①%fat②FW③安静心拍数④安静時BPs, BPd⑤TG⑥TC/HDLC⑦VA、一方、有意に低値を示した項目 : ①FFW②HDLC③VO_{2peak}④VO_{2LT}⑤握力⑥反復横跳び⑦垂直跳び。(2)IHD女性の閉経が

冠危険因子に及ぼす影響：IHD 女性25人を閉経前（8人）と閉経後（17人）の2群に分け、両群について比較した結果、閉経後群でTCおよびTGが有意に高値を示した。4）考察および結論：IHD 女性は健常女性に比べ冠危険因子を多く保有し、多くの体力要素の水準が低く、総合的な健康体力水準において劣ることが明らかにされた。この原因としてはライフスタイルや遺伝的要因などが作用して冠危険因子を増大させたことが考えられる。また入院時および退院後の極度の身体活動制限も低体力水準の誘因と考えられる。さらに閉経後のエストロゲン低下がTCおよびTGの増加をもたらした可能性が指摘された。これらの結果からIHD 女性に対する運動トレーニングの効果について検討する意義が認められた。

3. 〈研究課題2〉：IHD 女性の3年間の運動トレーニングが有酸素性能力および冠危険因子に及ぼす影響

1）目的：健康体力水準が健常女性より劣り、閉経後に冠危険因子の高まるIHD 女性について縦断的に長期間（3年間）にわたり運動トレーニングを行いこれらの因子への効果を明らかにする。2）方法：(1)被検者：最初21人（54.1±8.5歳）が参加し、3年間の運動トレーニングを終了出来た者は11人であった。また本期間中、心臓発作を発症した患者は皆無であった。(2)運動処方：運動強度はIHD 患者にも安全なLT水準とし、1回約60分間を毎週1～2日の頻度で院内監視型および自己統制型の両者を併用して行った。運動種目は自転車運動、速歩、ジョギング、ボール運動など有酸素性運動が中心であり、徒手体操、ストレッチなどを運動前後に行った。3）結果：(1)形態と身体組成：体重は4ヶ月後に有意に低減し、12ヶ月まで%fatも低下傾向にあった。(2)安静時心拍数（HR）と血圧（BPs, BPd）：HRはトレーニング開始後次第に低減し、24ヶ月後に有意に減少した。BPsとBPdは4ヶ月後に有意に低減し、その後有意な変化は示さなかった。(3)血清脂質とリポ蛋白コレステロール：TCとLDLCは3年間の運動トレーニング期間中ほぼ一定であったが、HDLとTGには有意な変化が認められた。すなわちHDLは12～24ヶ月にかけて有意な増加を示し、その後36ヶ月までその値を維持した。またTGは4ヶ月後に有意に低減し、その後2年以上にわたり同水準を維持した。動脈硬化指数（TC/HDL）は、36ヶ月後に低下し、4ヶ月時点との間に有意差を示した。(4)有酸素性能力：VO_{2LT}は4ヶ月後に有意に増加（29%）し、さらに8ヶ月にわたり改善を示し、その後24ヶ月まで高値を維持した。VO_{2peak}は4ヶ月時点で有意に増加（28.6%）したが、その後は有意な変化は示さなかった。(5)体力要素：①握力：24ヶ月後に有意に増加し、その後36ヶ月まで維持した。②立位体前屈：4ヶ月後に有意に増加し、その後12ヶ月まで一定傾向を示した。③伏臥上体そらし：4ヶ月後に有意に増加し12ヶ月後まで改善を示した。④反復横跳び：4ヶ月後に有意に増加し、その後一定値を示した。⑤閉眼片足立ち：8ヶ月後に有意に増加しその後一定値を示した。⑥垂直跳び：12ヶ月後に有意に増加したが、その後低下傾向を示した。(6)活力年齢（VA）：トレーニング開始前のVA（57.6歳）は歴年齢（CA）（53.4歳）に対し4.2歳上回っていたが、4ヶ月後には、VAは51.4歳と6.2歳有意に低下し、CAを下回った。その後、8ヶ月まで低下した。4）考察および結論：形態の体重、%fatやTG、血圧および有酸素性能力と体力要素の大部分は、運動トレーニング開始初期に改善が認められ、その後の変化が比較的少なかった。一方、HDLは2年目、動脈硬化指数（TC/HDL）は3年目で改善が認められた。これはエストロゲンやLPL活性の特異性に起因するものと推察された。また健康体力水準の総合的指標とされるVA（活力年齢）は運動トレーニング開始後、4ヶ月時点で最も顕著な改善を示し、さらに12ヶ月で最大となりその後プラトーに達することが明らかにされた。

4. 〈研究課題3〉：IHD 女性の健康体力水準の改善度に及ぼす運動時間の影響

1）目的：IHD 女性における望ましい運動時間を明らかにするために、運動効果の個人差に着目し、運動トレーニングによる健康体力水準の改善度に及ぼす運動時間の影響について検討する。2）方法：(1)被検者：IHD 女性25人（55.3±10.3歳）のうち運動トレーニングに参加した21人（54.1±8.5歳）で、3年間継続した11人について検討した。3）結果：(1)有酸素性能力と運動時間：VO_{2LT}およびVO_{2peak}はいずれも運動時間との間に有意な相関を示した。(2)体力要素と運動時間：立位体前屈、閉眼片足立ちは運動時間との間に有意な相関を示した。(3)活力年齢と運動時間：両者の間には有意な負の相関（ $r = -0.62$ ）が認められた。4）考察および結論：運動

トレーニングに伴う各健康関連要素の改善度に及ぼす運動時間の影響を検討した。この結果、冠危険因子の改善度は運動開始前の水準と関連する傾向の大きいこと、および体力要素の改善度は運動時間との相関の高いことが認められた。これらの結果に基づいて推定すると、IHD 女性における健康体力水準の改善に望ましい運動量は、中等度（70% VO₂peak）の有酸素性運動で、1日当たり10～30分、週当たり70～210分であると考えられた。

5. 〈総括〉

IHD 女性への長期にわたるLT水準での運動トレーニングは、各種の冠危険因子および体力要素の顕著な改善をもたらし、健康体力水準の向上とIHDの再発防止に貢献する可能性が明らかにされた。また各健康関連要素の改善度は運動の継続期間あるいは運動時間によって異なることから、改善の標的となる健康関連要素に相応した特定の運動処方必要性が示唆された。すなわちIHD女性への運動トレーニングは、総合的な健康体力水準を向上させることであり、その効果を最大に引き出すためには、運動強度および運動時間を考慮した適切な運動処方の重要性が示唆された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究はIHD女性の健康体力水準が健常女性に比べ有意に劣ることを明らかにし、運動トレーニングの意義を確認した上で、11人についてLT水準で、1回約60分の有酸素性運動を毎週1～2日で3年間にわたる運動トレーニングを実施し、その効果を検討したものである。その結果、体重、血圧、TG、さらに動脈硬化指数の減少と活力年齢の低減が認められ、一方、HDLC、有酸素性能力および体力要素の増加および改善が明らかにされた。本研究の成果は、対象がIHD中年女性であり、しかも3年間の長期にわたり運動トレーニングを実施してその影響を検討した点は、学問的に高く評価される。さらにIHD女性の健康体力水準を改善するための至適運動量を提示した点も、オリジナリティが認められる。

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