

37 水中運動が中高年者の血圧、動脈硬化ならびに重心動揺性に及ぼす効果

研究代表者名：川崎晃一¹

共同研究者名：村谷博美¹、日垣秀彦²

施設名：九州産業大学健康・スポーツ科学センター¹、同 工学部²

背景と目的

有酸素運動が生活習慣病の予防や治療に有用であることは広く知られている。しかし関節などへの負荷が少ない水中運動の有用性を明らかにした報告は極めて少ない。我々はスイミングプールを活用した運動教室を開講し、水中運動が生活習慣病の予防や改善に有用であるか否かを、介入試験を行って検討した。また転倒防止の指標となり得る重心動揺性検査を、圧反力計を用いた自作機器を用いて行い、転倒予防に対する水中運動の有用性についても比較検討した。

対象と方法

対象：日常生活を営んでいる 50—70 歳の中高年者にメデイカルチェックを行い、最終的に水中運動群（以下運動群と称す）31 名（男/女：10/21、平均年齢 61 ± 1 歳）、対照群 19 名（10/9、 63 ± 1 歳）を対象に選んだ。運動群は運動教室出席率 80% 以上とした。軽症高血圧者、高脂血症者、少数ながら軽度の糖代謝異常者も対象に選んだ。薬剤服用者は原則として除外したが、参加を強く希望するものは主治医の了解を得て服薬状況を変えないことを条件に採用した。2 群間で収縮期血圧が運動群で高値を示したほかは年齢、体格、飲酒率、喫煙率などに差はなかった。本研究は九州産業大学倫理委員会の承認、ならびに個人の Informed Consent を得て行った。

方法：水中運動教室は 5 月から 11 月までの 6 ヶ月間開講した。週 2 回、1 回午後 2 時から約 2 時間、インストラクターの指導のもとに個人に適した運動量（Karvonen の式で算出）を設定した。内容はストレッチ体操、自転車エルゴメーター、流水（0.9m/sec）中の歩行運動、水泳指導などで、運動量は漸増した。対照群は同じ期間、通常の日常生活を送ってもらった。運動教室開始前と終了直前の 2 度、血圧・脈拍（①メデイカルチェック時 [水銀血圧計：座位]、②脈波伝播速度測定時 [form PWV/ABI（日本コーリン社）：仰臥位]、③運動教室開始前 [自動血圧計：座位] の異なる 3 条件下で測定）、血液生化学検査、formPWV/ABI を用いた脈波伝播速度（PWV）測定、重心動揺性検査（圧反力計を用いた自作機器：図 1 参照）などを行った。対照群も運動群と時期、検査項目、方法を一致させて前と 6 ヶ月後の 2 度測定した。

結果

運動群ではメデイカルチェック時の座位収縮期/拡張期血圧（ $137.8 \pm 3.2/81.3 \pm 1.6$ mmHg）が、6 ヶ月後は $127.1 \pm 2.8/77.8 \pm 1.4$ mmHg へ有意に低下した（いずれも $p < 0.001$ ）。PWV 測定時、運動開始前の異なる条件下のいずれでも収縮期/拡張期血圧は有意に低下した。上腕-足首平均 PWV（ $p < 0.05$ ）、脂質代謝（HDL/ LDL-Cholesterol 比： $p < 0.05$ ）、空腹時血糖値（ $p < 0.05$ ）、重心動揺性検査（閉眼・開眼総軌跡長：いずれも $p < 0.001$ 、外周面積：いずれも $p < 0.002$ 、など）でも有意な改善が認められた。対照群では前と 6 ヶ月後

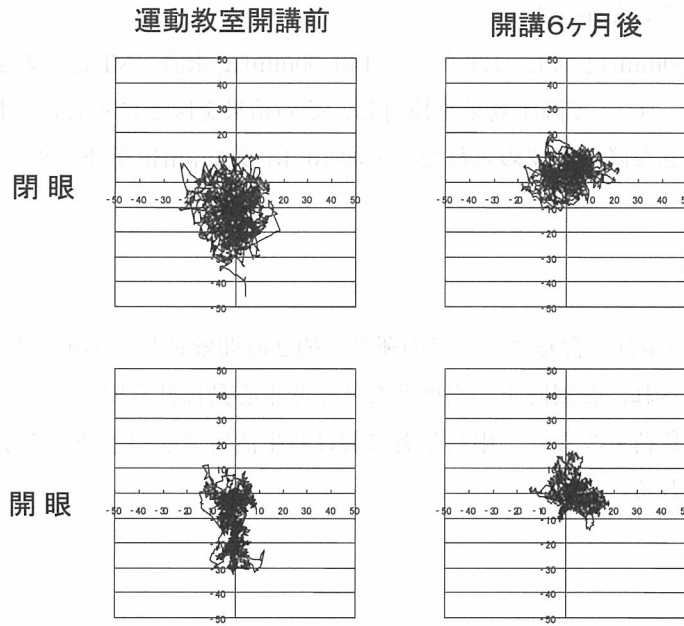


図1 圧反力計を用いた自作機器による重心動揺性検査成績（一対象者の成績を呈示）
この機器を用いて水中運動教室開講前と開講6ヶ月後の閉眼時と開眼時の総軌跡長（mm/分）、外周面積（mm²）、短形面積（mm²）などを計測し比較した。

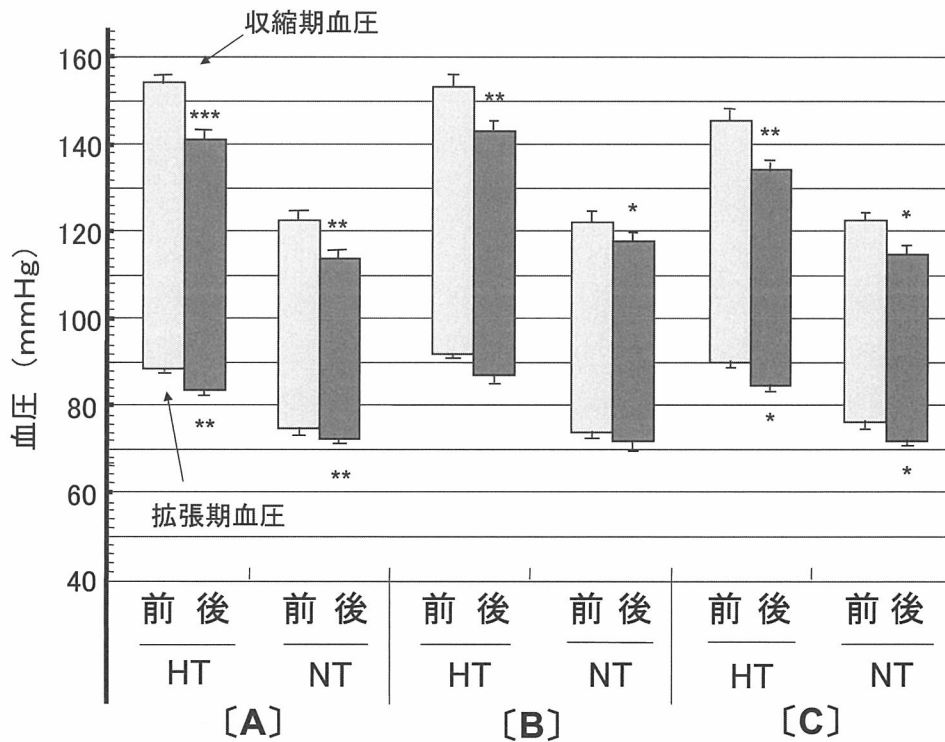


図2 異なる3条件下で測定した収縮期/拡張期血圧値：高血圧者（HT）と正常血圧者（NT）の運動教室開講前（前）と教室開講6ヶ月後（後）の比較。
[A]：メディカルチェック時安静座位・右上腕で水銀血圧計を用いて3回測定した血圧平均値。
[B]：formPWV/ABI（日本コーリン KK、AT カンパニー）血圧脈波検査時の右上腕仰臥位血圧値
[C]：教室開始前に自動血圧計（日本コーリン KK）を用いて、教室開講直後と6ヵ月後の終了直前3日間測定した右上腕座位の血圧平均値。

の諸検査に明らかな差を認めなかった。

血圧区分で 140and/or90mmHg 以上 (HT 群) と 140/90mmHg 未満 (NT 群) の 2 群に分け、異なった 3 条件下 (図 2-[A]、[B]、[C]) で降圧効果を検討し、その結果を図 2 に示した。軽症高血圧者 (15 名) ではいずれの条件下でも有意な降圧が認められた (平均 10-13/4-6mmHg 低下) が、正常血圧者 (16 名) でも同様な傾向が見られた。

結論

6 ヶ月間、週 2 回、水中歩行を含むプールでの運動を約 2 時間継続して実施した結果、血圧、脂質代謝、糖代謝の有意な改善がみられ、転倒防止の指標となりうる重心動揺性も明らかに改善された。水中運動は膝関節、足関節などへの負荷も少なく、中高年者における生活習慣病の予防ならびに治療や転倒防止に極めて有用な運動と考えられる。

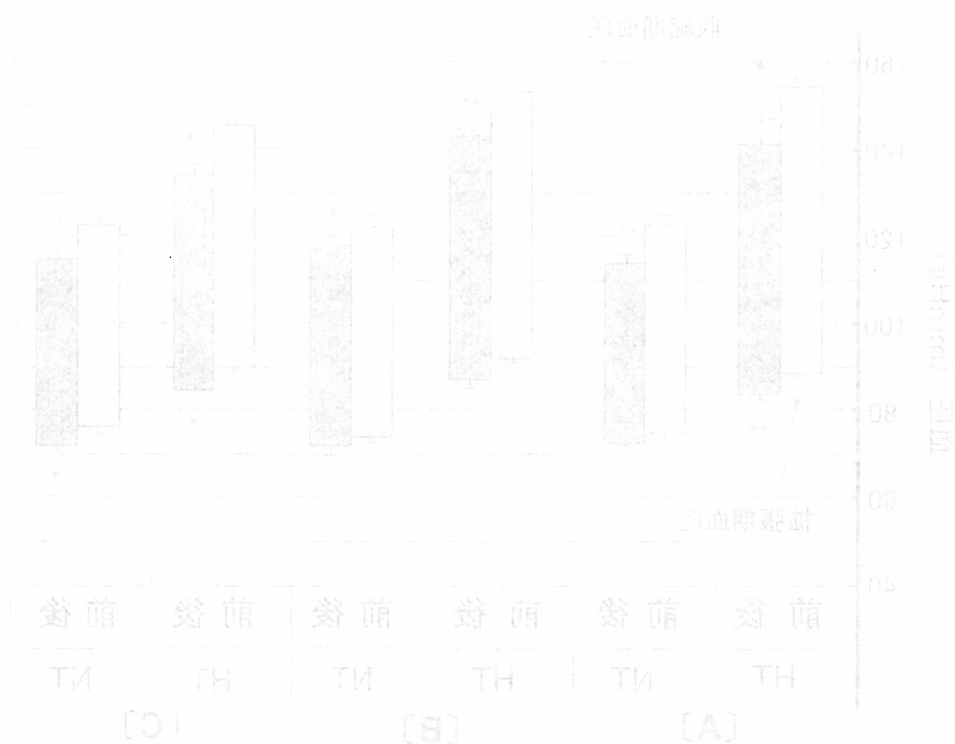


図 2 軽症高血圧者 (HT) と正常血圧者 (NT) の 2 群に分け、異なる 3 条件下 (図 2-[A]、[B]、[C]) で降圧効果を検討し、その結果を図 2 に示した。軽症高血圧者 (15 名) ではいずれの条件下でも有意な降圧が認められた (平均 10-13/4-6mmHg 低下) が、正常血圧者 (16 名) でも同様な傾向が見られた。