

文献番号	2
記事種類	原著
文献タイトル	高濃度人工炭酸温浴の腰痛及び慢性関節リウマチに対する効果
著者名	前田真治、大淵修一、柴喜崇 他
雑誌名、ページ、出版年	日本温泉機構物理医学会雑誌 63 巻 4 号:173-180. 2000
研究期間	
研究デザイン	コホート研究、症例対照研究
対象者数	腰痛患者 10 名(平均 35 歳)、RA 患者 10 名(平均 51 歳)
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	高濃度人工炭酸水製造装置により約 1000ppm の炭酸温水を作製し、10 分間入浴。腰痛患者に対するコントロールは水道水温浴 10 分間。
測定された効果指標	表面皮膚温、脈拍、血圧、ADL 得点、VAS、Face Scale、AIMS 変法
用いた統計手法	
結果	入浴中に血圧下降。表面温度はコントロールに比し 0.2℃上昇。ADL 得点、VAS、Face Scale、AIMS 変法は入浴前後で有意に改善。
意義	高濃度人工炭酸水製造装置により作られた炭酸温水は腰痛と RA に効果がある。
リサーチクエスチョン	高濃度人工炭酸温水 腰痛患者 RA 患者
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	3
記事種類	原著
文献タイトル	Sulphur bath and mud pack treatment for rheumatoid arthritis at the Dead Sea area
著者名	Sukenik S, Neumann L, Buskila D. et al
雑誌名。ページ、出版年	Ann Rheum Dis. 1990 Feb; 49(2): 99-102
研究期間	12 週
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	古典的あるいは確定的 RA 患者 40 人
研究施設	温泉場のホテル
検証の対象となったマネージメント	グループ I (10 人): 毎日 42°C の泥パックを四肢、頸部、背部に塗布。グループ II (10 人): 毎日 37°C の硫黄浴。グループ III (10 人): 泥パック + 硫黄浴。グループ IV (10 人): コントロール
測定された効果指標	朝のこわばり時間、15m 歩行時間、握力、PIP 関節周径、ADL、疾病に対する自己評価、活動関節数、Ritchie index、
用いた統計手法	Wilcoxon ノンパラメトリック検定
結果	グループ I、II、III ともに介入前に比しておおむね改善
意義	泥パックや硫黄浴あるいはその組み合わせは RA に良さそうである。ただし、グループ間比較がなされていないなど、科学的根拠は乏しいと言わざるをえない
リサーチクエスチョン	硫黄浴 泥パック RA 患者
エビデンスのレベル	あまり根拠はないが、その他の理由に基づく

文献番号	4
記事種類	原著
文献タイトル	Dead Sea bath salts for the treatment of rheumatoid arthritis
著者名	Sukenik S, Neumann L, Buskila D. et al
雑誌名。ページ、出版年	Clin Exp Rheumatol. 1990 Jul-Aug;8(4):353-7.
研究期間	14 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	古典的あるいは確定的リウマチ患者 30 人
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	グループ I :死海のソルトを使用したバス(35℃)。グループ II :塩化ナトリウムを溶かしたバス(35℃)にそれぞれ 20 分間の入浴、2 週間。介入前、直後、1 ヶ月後及び 3 ヶ月後に評価。
測定された効果指標	朝のこわばり時間、15m 歩行時間、握力、ADL、手指 PIP 関節の周囲径、活動関節数、疾病に対する自己評価、活動関節数、Ritchie index、血液検査
用いた統計手法	対応ある t 検定
結果	グループ I で朝のこわばり時間、15m 歩行時間、ADL、疾病に対する自己評価が有意に改善。これらの効果は介入 1 ヶ月後も持続。握力はグループ I で介入直後に改善。
意義	死海のソルト入りバス入浴は、リウマチ患者にとって 1 ヶ月程度の改善効果をもたらす。
リサーチクエスチョン	死海ソルト浴 RA 患者
エビデンスのレベル	あまり根拠はないが、その他の理由に基づく

文献番号	5
記事種類	原著
文献タイトル	Balneotherapy for theumatoid arthritis at the Dead Sea
著者名	Sukenik S, Neumann L, Kleiner-Baumgarten A. et al
雑誌名。ページ、出版年	Isr J Med Sci. 1995 Apr; 31(4): 210-4.
研究期間	14 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	RA 患者 36 人
研究施設	Ein Gedi 温泉(死海湖畔)
検証の対象となったマネジメント	グループ I (9 人): 死海ソルト入りバスに毎日 20-30 分入浴。グループ II (9 人): 硫黄泉に毎日 20 分入浴。グループ III (10 人): 死海ソルト入りバス入浴と硫黄泉浴。グループ IV (8 人): コントロール。12 日間実施。介入治療直後、1ヵ月後及び3ヶ月後に評価。
測定された効果指標	朝のこわばり時間、15m 歩行時間、握力、ADL、疾病に対する自己評価、活動関節数、Ritchie index、
用いた統計手法	Wilcoxon ノンパラメトリック検定 対応ある t 検定
結果	グループ I II IIIともに治療前に比して有意に改善。朝のこわばり時間の改善はグループ IIIのみ3ヶ月後まで持続。15m歩行時間の改善はグループ Iのみ3ヶ月後まで持続。ADL の改善はグループ I、IIIが3ヶ月後まで持続。活動関節数、Ritchie index の改善は全グループで3ヶ月目まで持続。
意義	死海ソルト入浴群と硫黄泉浴との組み合わせは、硫黄温泉浴のみ行った場合より優れ長期間持続効果も認めた。ただし、統計的手法に問題あり。
リサーチクエスチョン	死海ソルト入浴 硫黄温泉 RA 患者
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	6
記事種類	原著
文献タイトル	A randomized and controlled trial of hydrotherapy in rheumatoid arthritis
著者名	Hall J, Skevington SM, Maddison PJ. et al
雑誌名。ページ、出版年	Arthritis Care Res. 1996 Jun;9(3):206-15.
研究期間	12 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	RA (Steinbrocker 分類 I ~ III) 患者 139 人
研究施設	Royal national hospital 内の運動施設やプール
検証の対象となったマネージメント	グループ I : 水中運動。グループ II : 座位(温水)浴。グループ III : 床運動。グループ IV : リラクゼーション。各グループ 34-35 名。水中および床運動の内容は ROM ex と筋力増強運動。リラクゼーションは暗室内でゆったり。1 回 30 分間、週 2 回、1 ヶ月間。
測定された効果指標	①Ritchie articular index ②Morning Stiffness ③握力(mmHg) ④手及び膝関節の ROM ⑤CRP ⑥The McGill Pain Questionnaire ⑦The Beliefs in Pain Control Questionnaire ⑧ The Arthritis Impact Measurement Scale 2( AIMS2) ⑨患者の介入に関する感想(期待など) ④患者のセラピストに関する感想 ⑤セラピストの患者に関する感想
用いた統計手法	MANCOVA
結果	Ritchie articular index は全群で減少。グループ I のみ有意差。MS、握力、手の ROM、CRP は変化を示さず。全対象者で Pain score は介入後低下したが、持続されず。全対象者で AIMS2 が改善し、心理面の改善は男性より女性に目立ち、運動項目と心理項目とは相関を認めた。水中運動群は他の群とは異なり、フォローアップ時も心理面の効果が維持された。介入方法を楽しんだこと(これはセラピストに好感をもったことと相関)と効果とは関係があった。
意義	水中運動のみではなく、温水浴だけでもある程度の効果を認めた。より効果を生むには運動介入が必要。
リサーチクエスチョン	水中運動 温浴 床運動 RA 患者
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	7
記事種類	原著
文献タイトル	Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after an aquatic exercise intervention
著者名	Suomi R, Koceja DM
雑誌名。ページ、出版年	Arch Phys Med Rehabil. 2000 Jun;81(6):780-5.
研究期間	6 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	リウマチ専門医によりRA(11人)あるいはOA(13人)と診断され下肢荷重関節に疼痛を有する45-70歳の女性、24人。
研究施設	YMCA プール
検証の対象となったマネージメント	介入群:YMCA プール(水温 29.6°C-30.8°C、水深 1.06m-1, 52m)を使って水中運動を週3回、一回45分、6週間実行 コントロール群:一切の運動プログラムを行わず
測定された効果指標	介入前後で重心動揺計による評価を施行 1)開眼・閉眼共に群間比較。2)開眼と閉眼状態での評価値を、群内比較
用いた統計手法	ANOVA 繰り返しのある ANOVA
結果	介入群では側方および全体動揺が減少。開眼・閉眼ともにこの効果を認めた。両群共に開眼より閉眼状態で身体動揺が大きかった。
意義	視覚がバランス保持のために重要であることが証明された。一方、下肢荷重関節に痛みを伴う患者でも、水中運動はバランス能を改善する可能性あり。しかし、メカニズムは不明である。
リサーチクエスチョン	水中運動 静的平衡機能 RA 患者
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	8
記事種類	原著
文献タイトル	Effect of spa therapy in Tiberians on patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis
著者名	Elkayam O, Wigler I, Tishler M. et al
雑誌名、ページ、出版年	J Rheumatol. 1991 Dec;18(12):1799-803.
研究期間	12 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	関節リウマチ (RA) 患者 41 人、変形性関節症 (OA) 患者 12 人
研究施設	Tiberias spa (Galilee 湖畔)
検証の対象となったマネージメント	【RA 群】グループ I (19 人):ミネラル浴 (38℃) 毎日 20 分。関節への泥パック隔日施行。グループ II (22 名):常水浴 (38℃) 毎日 20 分。 【OA 群】12 人全員ミネラル浴 (38℃) 毎日 20 分。関節への泥パック隔日施行。
測定された効果指標	【RA 群】朝のこわばり時間、15m 歩行時間、握力、疾病に対する専門医と患者の自己評価、活動関節数、Ritchie index、血液検査:血球数・血沈・リウマチ因子【OA 群】:SRS による疾病の活動性評価(夜間痛、他動時痛、圧痛)
用いた統計手法	ANOVA Scheffe 検定 Fisher 検定
結果	【RA 群】朝のこわばり時間、15m 歩行時間:両グループともに著変なし。握力はグループ I で著明増加。 【OA 群】6 ヶ月の間、夜間痛、他動時痛、圧痛の改善と膝の指標で改善を認めた。
意義	RA 患者にはミネラル浴と泥パックは安全に施行でき短期的効果がある。しかし、常水浴に比して特に有益であるとの結論は出なかった。OA 患者でも効果を認めた。
リサーチクエスチョン	ミネラル浴 泥パック RA 患者 OA 患者
エビデンスのレベル	あまり根拠はないが、その他の理由に基づく

文献番号	9
記事種類	原著
文献タイトル	Spa therapy for : a prospective study
著者名	Wigler I, Elkayam O, Paran D. et al
雑誌名。ページ、出版年	Rheumatol Int. 1995;15(2):65-8.
研究期間	20 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	一次性変形性膝関節症患者 33 人
研究施設	Tel Aviv Sourasky Medical Center
検証の対象となったマネージメント	グループ I (11 人): 温泉浴と温泉成分入りの泥パック。グループ II (12 人): 温泉浴と温泉成分を除いた泥パック。グループ III (10 人): 常水浴と温泉成分を除いた泥パック。温浴は 38℃、20 分間。泥パックは 45℃、20 分間。
測定された効果指標	ISK(index of severity of the knee) VAS, SRS(severity rate scale) のうち夜間痛、他動時痛、圧痛、被験者の自己評価、検者の評価、鎮痛剤の使用量
用いた統計手法	ANOVA 対応のあるt検定
結果	グループ I で夜間痛とISKで有意に改善した。グループ I・IIIで鎮痛剤の使用は12週後、有意に減少。被験者の自己評価、検者の評価は3グループ共に16週時に改善を認めたが、20週時まで効果が持続していたのはグループ I のみであった。
意義	温泉と泥パックの組み合わせは変形性膝関節症の患者に有効である可能性がある。
リサーチクエスション	温泉浴 泥パック 変形性膝関節患者
エビデンスのレベル	あまり根拠はないが、その他の理由に基づく



文献番号	10
記事種類	原著
文献タイトル	Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip
著者名	Green J, McKenna F, Redfern EJ. et al
雑誌名。ページ、出版年	Br J Rheumatol. 1993 Sep; 32(9): 812-5.
研究期間	18 週間
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	変形性股関節患者 47 人
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	水治療法群(23 人):家庭内運動療法(12 週間)+水治療法(週 2 回、6 週間) 家庭内運動療法群(24 人):12 週間のホームエクササイズ
測定された効果指標	疼痛(VAS スケール)、股関節周囲筋力、股関節 ROM、立ち上がり能力、歩行能力
用いた統計手法	多変量解析
結果	両群で、主観的・客観的効果指標は共に有意な改善を認めた。群間での差は無かった。
意義	水治運動を行わず、ホームエクササイズのみでも変形性股関節症の患者には効果が得られる。
リサーチクエスション	水治療法 変形性股関節患者
エビデンスのレベル	あまり根拠はないが、その他の理由に基づく

文献番号	11
記事種類	原著
文献タイトル	Contribution of individual spa therapies in the treatment of chronic pain
著者名	Strauss-Blasche G, Ekmekcioglu C, Vacariu G. et al
雑誌名。ページ、出版年	Clin J Pain. 2002 Sep-Oct;18(5):302-9.
研究期間	9 週間
研究デザイン	コホート研究、症例対照研究
対象者数	慢性腰痛患者 153 人
研究施設	Bad Tatzmannsdorf (Austria)の温泉施設
検証の対象となったマネージメント	温泉医の処方により以下のうち 2 種類以上の治療手段を組み合わせ 3 週間施行(泥パック、炭酸温泉浴、マッサージ、治療体操、牽引、電気治療) 治療終了時と6週間後に評価。
測定された効果指標	全身痛と腰痛の程度、気分、健康面の満足度
用いた統計手法	回帰分析
結果	どの指標も介入後には改善した。泥パック、体操が気分の改善には効果的であった。腰痛の改善には、体操と牽引の組み合わせがもっとも寄与していた。
意義	温泉療法が個々の治療全体に良い影響を与えている。
リサーチクエスチョン	温泉療法 慢性腰痛患者
エビデンスのレベル	(温泉と腰痛に関しては)あまり根拠はないが、その他の理由に基づく

文献番号	12
記事種類	原著
文献タイトル	Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women
著者名	Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S. et al
雑誌名。ページ、出版年	Acta Obstet Gynecol Scand. 1999 Mar;78(3):180-5.
研究期間	21 週
研究デザイン	ランダム化比較試験
対象者数	妊婦 258 人
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	グループ I :妊娠後期に週 1 回の水中運動。グループ II :コントロール(運動せず)。
測定された効果指標	両グループで妊娠 18、34 週、産後 1 週以内にアンケート調査。18 週以降は毎日腰痛の程度を調査。
用いた統計手法	
結果	腰痛は両グループ共に妊娠週数が進むに連れて増加。グループ I の方がその程度は低かった。腰痛が理由の産休日数はグループ I で 982 日、グループ II で 1484 日であった。
意義	妊娠後期の腰痛は水中運動で抑制できる。
リサーチクエスチョン	水中運動 妊婦の腰痛
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	13
記事種類	原著
文献タイトル	Improvement of ventilatory function by spa therapy in patients with intractable asthma
著者名	Tanizaki Y.
雑誌名。ページ、出版年	Acta Med Okayama. 1986 Feb;40(1):55-9.
研究期間	12 週間
研究デザイン	コホート研究、症例対照研究
対象者数	喘息患者 25 人、平均年齢 50 歳
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	水温 30°C の温水プールで週 4 回、30 分間の自由水泳 3 ヶ月実行
測定された効果指標	%FVC(努力性肺活量)、FEV <sub>1.0%</sub> (1秒率)、%PEFR(ピークフロー)、%MMF(最大中間換気量)、%V <sub>50</sub> (50%換気量)、%V <sub>25</sub> (25%換気量)
用いた統計手法	
結果	トレーニング後、FEV <sub>1.0%</sub> 、%PEFR、%V <sub>50</sub> 、%V <sub>25</sub> は改善。%MMF %V <sub>50</sub> 、%V <sub>25</sub> は年配者のほうが若年者より改善率が高かった。
意義	重症喘息患者にとって、水中運動は他の運動より有効である。主に気管支の閉塞を改善すると考えられる。
リサーチクエスチョン	水中運動 喘息患者
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	14
記事種類	原著
文献タイトル	Changes in the use of health resources by patients with chronic phlebopathies after thermal hydrotherapy. Report from the Naiade project, a nation-wide survey on thermal therapies in Italy.
著者名	Coccheri S, Nappi G, Valenti M. et al
雑誌名。ページ、出版年	Int Angiol. 2002 Jun;21(2):196-200.
研究期間	2年
研究デザイン	コホート研究、症例対照研究
対象者数	慢性静脈疾患患者 2504 人平均年齢 58 歳女性が80%(一次性静脈瘤 32%、血栓後症候群 20.5%、静脈瘤の無い静脈不全 40%、その他 7%) 1年後に再施行したのは 1352 人
研究施設	イタリア内の複数の温泉施設
検証の対象となったマネージメント	15-20 日間の鉱泉内運動療法を行い、1年後に繰り返す 鉱泉の種類は塩泉 63%、硫黄泉 37%
測定された効果指標	急性症状の再発、病気休暇の人数と期間、入院患者数と期間、薬物使用者数、水浴以外の理学療法必要者数、起立あるいは接触時下肢痛、伏在静脈の腫脹・圧痛、足関節の浮腫
用いた統計手法	$\chi^2$ 検定, Wilcoxon 検定, Cohen K 検定, 単変数 inferential 解析
結果	急性症状の再発減少、年間発症者数の減少、休業者の減少、急性症状による入院社数・入院期間の減少薬物使用の減少、理学療法必要者の減少、下肢自発痛・下肢接触痛・伏在静脈痛・の減少、
意義	温泉運動療法により、慢性静脈疾患患者の臨床症状の改善させ、入院等の処置の必要性を減らすことができる
リサーチクエスチョン	鉱泉内運動療法 慢性静脈疾患患者
エビデンスのレベル	行うことを強く勧めるだけの根拠がある

文献番号	15
記事種類	原著
文献タイトル	Cardiovascular effects of hot water immersion (suicide soup)
著者名	Turner B, Pennefather J, Edmonds C
雑誌名。ページ、出版年	Med J Aust. 1980 Jul 12;2(1):39-40.
研究期間	
研究デザイン	コホート研究、症例対照研究
対象者数	3名(20、21、36歳)
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	41℃の温水浴(20分間)後に ①立位、②エルゴメーター(100ワット)、③冷水浴(18℃) それぞれ別日に施行
測定された効果指標	心血管系モニター
用いた統計手法	
結果	①立位:最低血圧の測定不能、失神兆候を示し、3名とも60秒以上の立位保持は不可能 ②エルゴメーター:立位の時と兆候は似ているが、早く回復 ③冷水浴:徐脈の観察
意義	温水浴後に立位をとり続けること、運動することの危険性が示された(パイロットスタディと断りあり)
リサーチクエスション	温水 健常者 心循環系の変化
エビデンスのレベル	行うことを中等度に指示する根拠がある

文献番号	16
記事種類	総説
文献タイトル	Balneotherapy for rheumatoid arthritis.
著者名	Verhagen A, Bierma-Zeinstra S, Cardoso J et al
雑誌名。ページ、出版年	Cochrane Database Syst Rev. 2003;4:CD000518.
研究期間	
研究デザイン	権威者の意見、記述疫学
対象者数	607 人
研究施設	
検証の対象となったマネージメント	RA, OA, 又は他の関節症状を呈する患者を対象とし、温泉療法を用いて治療を行ったRCT研究。10 研究が含まれた。
測定された効果指標	クライテリアリストに従ってクオリティスコアをつけた。
用いた統計手法	
結果	ほとんどの研究が有効との結果を得ていたが、ある程度の方法論的な欠陥も認めた。スコアは 65 から 32 の間であった。
意義	多くの研究における肯定的な結果を無視はできないが、方法論的な質が不十分であることから、科学的根拠には乏しいと言わざるをえない。統計的な処理の不適切さと本質的なアウトカム(疼痛、QOL)の欠落を認めた。
リサーチクエスチョン	温泉療法 RA 患者 OA 患者 関節疾患
エビデンスのレベル	

文献番号	17
記事種類	総説
文献タイトル	Spa and exercise treatment in ankylosing spondylitis: fact or fancy?
著者名	van Tubergen A, Hidding A.
雑誌名。ページ、出版年	Best Pract Res Clin Rheumatol. 2002 Sep;16(4):653-66.
研究期間	
研究デザイン	権威者の意見、記述疫学
対象者数	
研究施設	Bad Hofgastein(Austria)のスパリゾート Thermaalbad Arcent( Netherlands)のスパリゾート
検証の対象となったマネージメント	グループ I :Bad Hofgastein での温泉療法(理学療法、歩行練習、姿勢矯正療法、水治療法、スポーツ、入浴等)。グループ II :Thermaalbad Arcent での温泉療法。グループ III :コントロール
測定された効果指標	Schober' stest, Euro QOL, 経済性(費用対効果)
用いた統計手法	
結果	グループ I では介入後 28 週まで、グループ II では介入後 16 週まで改善効果を認めた。グループ間での有意差は認めず。
意義	強直性脊椎炎に対しては、温泉を組み合わせた理学的治療が有効である。3 週間という期間については検討の余地あり。
リサーチクエスチョン	温泉療法 強直性脊椎炎患者
エビデンスのレベル	



厚生労働科学研究費補助金（がん予防等健康科学総合研究事業）

分担研究報告書

在宅高齢者に対する長期間の温泉入浴と生活・運動指導による効果

分担研究者 江夏 亜希子 国立米子病院産婦人科・医師

研究協力者 上岡 洋晴 岡田 真平（身体教育医学研究所）

武藤 芳照（東京大学大学院身体教育学講座）

中村 好一（自治医科大学公衆衛生学教室）

板垣 文雄（社会福祉法人吉田村福社会）

和泉 ちひろ 須藤 晴紀（吉田村保健センター）

研究要旨

本研究は、在宅高齢者を対象として間欠的な温泉入浴と生活・運動指導による介入を行い、それを長期間継続することによって健康状態や活動性へ及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

島根県吉田村在住の在宅高齢者120名（男性23名、女性97名）を対象に、年に25回（月2回）の温泉入浴（アルカリ性単純温泉）と生活・運動指導を行った。具体的には1回あたり40分間の入浴と90分間の運動指導、生活指導、健康相談などを行った。これらは1995年から開始され、2002年現在継続中である。開始時の平均年齢は71.8 ± 4.7歳（65-83歳）であった。その経時変化は、年1回の身体測定（身長、体重、BMI）や血液検査（血清脂質、血糖値）、移動能力（健脚度）測定によって評価・検討した。

BMIと動脈硬化指数は経時的に低下する傾向を示し、BMIは6年目以降、動脈硬化指数は3年後以降に有意な低下となった。HbA1cは、糖尿病患者では明らかな低下を認めなかったが、開始年度に正常値であった者のうち、新たに糖尿病を発症した者は認めなかった。健脚度では、最大一步幅が年を追って増加し、4年後以降は有意となった。

在宅高齢者に対して温泉入浴を含めた運動・生活指導を行うことは、月に2回程度と間欠的であっても3年以上長期間継続することにより、肥満や動脈硬化、糖尿病などの生活習慣病を予防し、移動能力の低下を防ぐ効果があることが示され、高齢者の生活の質を向上させる可能性が示唆された。

キーワード：温泉、生活・運動指導、生活習慣病、生活の質

## A. 研究目的

急速に少子高齢化が進む我が国において、高齢者の健康とQOLを向上させ、健康寿命の延伸を図ることが大きな課題となっている。そのためにはまず寝たきり、痴呆、転倒などの引き金となる脳血管障害、心臓病、糖尿病などの生活習慣病の一次予防が重要である。生活習慣病の予防は食事（栄養摂取）と運動を適度に行うことが基本であるが、生活習慣病予防のための運動は、近年「身体活動」と表現されるようになってきた<sup>1)</sup>。厚生省保健医療局（1997年当時）も「身体活動」を「骨格筋の活動によって安静時よりも多くのエネルギー消費を伴う活動と考え、日常生活活動、趣味・レジャー活動、運動・スポーツに含まれるすべての身体活動を対象とした」と定義している<sup>2)</sup>。

本研究では、身体活動のうち、エネルギー消費を伴うとともに気分転換やコミュニケーションの作用を持つと考えられる温泉療法に着目した。

温泉には、温熱作用、水圧作用、化学作用などの他、「総合的生体調節作用（非特異的変調作用）」<sup>3)</sup>があり、人体に様々な効用をもたらすと考えられている。しかし、そのevidenceを明確に示した研究はいまだ多くなく、2002年に発表された「温泉利用型健康増進施設のあり方検討会報告書」では、温泉および周囲の自然環境、さらには「健康教育」との組み合わせによる効果を検証する研究の必要性を指摘している<sup>4)</sup>。

疾患を有する者において、温泉療養が治療成績や患者のQOLを向上させることは比

較的多く報告されている。例えば、脳血管障害後遺症などに対して、1日1〜2回、6週間、リハビリテーション目的に温泉プールでの運動療法を行ったところ、免疫機能の向上作用および脱ストレス作用がみられた<sup>5)</sup>報告や、3〜7日という短期間の温泉療養が包括的QOLを向上させた<sup>6)</sup>等の報告がある。しかし、重篤な基礎疾患を有しない「比較的健康な者」における効果を明らかにした研究は少ない。

そこで、正しい温泉入浴と生活・運動指導を組み合わせた総合的な健康教育を長期に継続することが、比較的健康な在宅高齢者体格、血液性状や脚力に及ぼす影響を明らかにすることを目的にした。

## B. 研究方法

### 1) 対象

島根県吉田村の高齢者総合福祉施設「ケアポートよしだ」において1995年に開設された「シルバー大学」に1998年までに参加開始し、3年以上継続してデータが得られた在宅高齢者120名（男性23、女性97）を対象とした。参加開始年度は1995年：55名（男8、女47）、1996年：39名（男9、女30）、1997年：26名（男6、女20）、開始時の平均年齢は71.8 ± 4.7歳（65-83歳）、であった。

### 2) 介入方法

「シルバー大学」では、年に25回（月約2回）、表1に示す様な1日および年間のスケジュールで、1回あたり60分間の運動指導（メインプログラム）と40分間の温泉入浴、それに加えて生活指導や健康相談などを行

った。利用した温泉は、源泉温度25.0℃のアルカリ性単純温泉（低張性アルカリ性温泉）であった。

### 3) 調査・測定項目

年1回、体格、血液検査、移動能力（健脚度）などを計測し、1995年から2002年までの7年間のデータを評価・検討した。測定項目は以下の通りである。

なお、本研究はプロトコールと調査・測定項目を含む計画書を事前に身体教育医学研究所の倫理審査委員会に提出し、実施の承認を受けた。

#### 1. 体格：Body Mass Index (BMI)

BMIとは、体重 (kg) を身長 (m) の二乗で除した値で示される世界的に標準的な肥満の判定法であり、18.5以上、25未満が普通体重とされ、日本では25以上を肥満としている。

#### 2. 血液検査

##### a. 血清脂質（総コレステロール、HDLコレステロール、動脈硬化指数）

血清脂質のうち、「善玉コレステロール」と呼ばれるHDLコレステロールは、値が低い（40mg/dl以下）ほど、虚血性心・脳疾患の発生頻度が上昇することから動脈硬化の抑制因子として知られている。このことから、総コレステロール値とHDLコレステロール値の差をHDLコレステロール値で除して算出される値は動脈硬化指数と定義され<sup>8)</sup>、これが高値であるほど動脈硬化のリスクが高いとされている。

##### b. 耐糖能

耐糖能を示す指標のうち、過去1～2か

月のおよその血糖コントロールを反映するHbA1cを測定した。この正常値は4.3～5.8%であり、糖尿病患者の治療効果の判定の指標として有用であるとされている。本研究では、初年度の値が5.8以上であった「糖尿病」と診断されうる被験者に限って評価した。

#### 3. 健脚度(移動能力)

「歩く」「またぐ」という日常生活動作を行うための下肢の筋力を「健脚度」として数値化し、評価した。本研究では、男性被験者の数が少なかったことや、男女の筋力の差が大きいことから、以下の2項目を用いて女性のみで検討した。

##### 最大一歩幅

敷居や障害物などを余裕をもってまたぐことができるかの指標となるもので、スタート線上で両足を揃えた状態から最も大きく片足を踏み出し、反対側の足をその横に揃えるという動作をした際の、つま先からつま先までの距離を表す<sup>7)</sup>。本研究では、各被験者における実測値の伸び（初年度との差）を検討した。

##### 10 m 全力歩行

下肢の筋力を使ってスムーズに歩くことができるかをみるもので、直進10 m の距離を最大努力で歩行した秒数を計測した<sup>7)</sup>。経過観察中の加齢による変化を除外して考慮するために、表2に示す「評価の目安」に従って5点満点で点数化して評価した。

#### 4) 分析統計

分析では、連続変数において、群内比較は対応のあるt検定、群間比較は対応の無い

t検定を行った。間隔変数においては、Fisherの直接確率計算法による $\chi^2$ 検定を行った。また、群内・群間の差は、有意水準5%未満をもって有意とした。統計解析ソフトはStat View 5.0を用いた。

## C. 研究結果

### 1) 体格

初年度のBMIの平均値は $23.29 \pm 3.1$  (男性 $23.5 \pm 3.9$  (16.1-29.5)、女性 $23.8 \pm 4.0$  (16-29.5))であり、ほとんど男女差を認めなかった。よって性別で区別せずに検討した。結果を図1に示す。開始2年後はわずかに増加したが、3年目以降は漸減し、6年目には $22.27$  ( $p=0.041$ )、7年目には $21.61$  ( $p=0.004$ )と有意に低下した。

### 2) 血液検査

#### a. 血清脂質

動脈硬化指数の経年変化を検討した結果を図2に示す。初年度の動脈硬化指数の平均は $3.33$ であったが1年後から漸減し、3年後に $2.93$  ( $p=0.026$ )、4年後には $2.72$  ( $p=0.023$ )と有意に低下した。

#### b. 耐糖能

2年後まで測定できた87名のうち、初年度にHbA1cが高値を示し、糖尿病と診断される10名(男性19名中2名、女性67名中8名)について、経年的な変化を検討した結果を図3に示す。初年度の平均値は $6.47\%$ であった。1年目の値は全例で低下し、平均値も $5.64\%$ と有意に低下した( $p=0.03$ )。2年目の平均値は $6.06\%$ と2年目より上昇していたが、初年度よりは低下していた。個

別にみると、初年度より2年目の値が上昇したのは1例のみで、その値は $6.3 \rightarrow 6.0 \rightarrow 6.5\%$ であった。

また、初年度に正常範囲内であった77名のうち、経過観察中に異常値に上昇(糖尿病を発症)した者はいなかった。

### 3) 健脚度

#### 1. 最大一步幅

各年度の最大一步幅の伸びを図4に示す。初年度の平均値は $104.83\text{cm}$  ( $71-129\text{cm}$ )であった。各年度とも初年度に比して値が伸びており、経年的な漸増傾向を示した。特に4年目以降は有意に値が増加しており、伸びの平均は、4年目 $4.69\text{cm}$  ( $p=0.03$ )、5年目 $5.1\text{cm}$  ( $p=0.007$ )、6年目が $5.21\text{cm}$  ( $p=0.01$ )、7年目は $+9.5\text{cm}$  ( $p<0.0001$ )著明な上昇を認めた。

#### 2. 10 m 全力歩行

初年度の実測値の平均は $5.89$ 秒 ( $3.6-11.1$ )であり、平均得点は $3.51$ であった。2年目以降の得点は、6年目を除いて有意に得点が増加していたが、経時的な上昇ではなかった(図5)。

## D. 考察

吉田村は、人口 $2,433$ 人(平成12年度国勢調査)、島根県の山間部に位置し、少子高齢化が急速に進行している。1994年に吉田村高齢者福祉計画の中核事業の場として高齢者総合福祉施設「ケアポートよしだ」が開所し、翌年には「シルバー大学」が開設され、村をあげて高齢者の健康づくりに取り組んできた。「シルバー大学」では、開設以