
透析患者における炭酸泉足浴効果の検討

沼田有華、大久保範子、佐賀夏来、児玉健太、永井 悠、小林久益、熊谷 誠、
畠山 卓^{*}、山岸 剛^{*}

秋田赤十字病院医療技術部臨床工学課、同 内科^{*}

Evaluation of the Carbonate Spring Foot Bath in Dialysis Patients

Yuka Numata, Noriko Okubo, Kenta Kodama, Haruka Nagai, Hisaeki Kobayashi,
Makoto Kumagai, Takashi Hatakeyama*, Tuyoshi Yamagishi*
Medical Technical Section Clinical Engineering Group, Akita Red Cross Hospital

<諸言>

末梢動脈疾患（以下PAD）を引き起こす危険因子として、喫煙、高齢、脂質異常などがあげられるがこれらの他に糖尿病、腎不全であることもPADの危険を高めるといわれている。透析患者におけるPAD病変の特徴として、低栄養や免疫低下により創傷治癒が遅延するという特徴がある。そのため予後は不良で下肢切断術後の救肢率、生存率が低いといわれている。しかし、PAD後期の潰瘍・壊死、安静時疼痛の出現などに至る前に治療介入を行うことができれば一般のPAD患者予後とほとんど差がないとの報告もある。

透析患者のPAD重症化を防ぐためにも、早期の段階からPADに対する治療を開始することや重症化を助長する白癬などの足病変の改善が重要といえる。このPADの治療としては血行再建術や薬物療法などの他に、足浴による温熱療法もあげられる。その中でも炭酸泉を用いた足浴では、温熱作用による血流改善と組織代謝促進の他に、二酸化炭素による薬理効果も期待でき、体温程度の温度でも十分効果が得られるため、温熱療法の副作用となる熱傷を避けられるという特徴がある。

<目的>

秋田県では産学官連携による医療機器などの開発活性化と医療機器産業の振興を推進している。今回はその補助金をうけて秋田市の企業が作成した炭酸泉作成装置を用い、透析患者に対し炭酸泉による足浴を行った時の下肢血流と皮膚病変の変化と、並びに炭酸泉飲水による便秘改善効果について検討を行い、若干の知見を得たので報告する。

<対象と方法>

対象は当院で維持透析を行っている患者のうち、冷感・白癬などの足病変が見られた13名を足浴群、便秘症状のみられた6名を便秘群とし観察を行った。

足浴群13名（男性：10名 女性：3名、平均年齢：68.5歳、平均透析歴：9年5か月）

便秘観察群6名（男性：2名 女性：4名、平均年齢：63.2歳、平均透析歴：8年2か月）
 当院で使用した炭酸泉作成装置の外観と概要を示す（図1）。蛇口手前にある混合器でガスと水を混ぜ合わせ炭酸水を作成するもので、炭酸ガスは食品添加物の認可を受けているものを使用しているため飲水も可能である。炭酸ガス濃度は1000ppmで、pHは4.6の弱酸性であり殺菌効果も期待できる（表1）。



図1 カーボニック・ナノ（クリスタル技研）

表1 炭酸泉作成装置概要

用途	ワンパス式 毎分10L
炭酸ガス濃度	1000 ppm (5 L/min)
pH	4.6
適応温度	20～45℃
電源	使用しない

観察期間中、足浴群に対して週3回の透析毎に38℃の炭酸泉に15分間の足浴を、便秘観察群に対して炭酸泉を持ち帰ってもらい1回50～100ml程度の炭酸泉を便通に合わせ飲水を行ってもらった。検討項目として、炭酸泉の経時変化、足浴群に対し足病変の変化と皮膚還流圧（以下SPP）の変化、足浴群と便秘観察群の両方にアンケートによる効果測定を行い、足浴・飲水開始時と2か月後で比較検討を行った。

<結果>

1. 炭酸泉の経時変化について

炭酸泉を汲み置きし（水温38℃、室温25℃）、時間経過によるpHの変化を測定した。温度は時間の経過とともに下がり、約6時間後で室温の25℃となった。またpHは変化が少なく、24時間後の値は5.5であった（図2）。これは炭酸濃度とpHの関係から（図3）、950ppm前後の炭酸濃度であると考えられる。

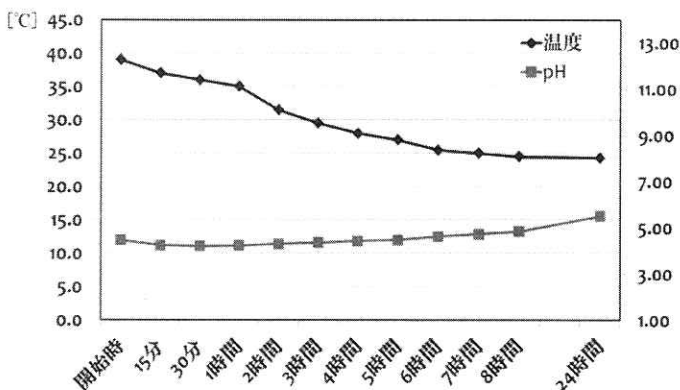


図2 炭酸泉の経時変化

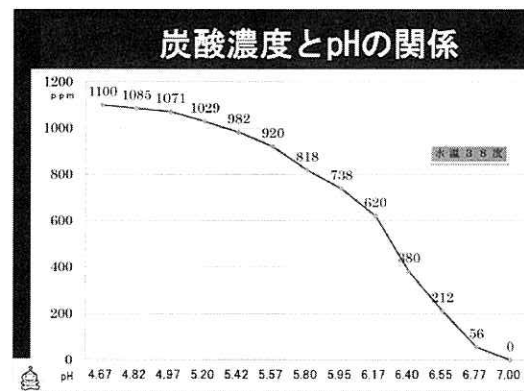


図3 炭酸濃度とpHの関係（クリスタル技研測定）

2. 足病変の変化について

開始時と2か月後の写真において、冷感と白癬症状のある患者で、若干の白癬症状改善やむくみの改善もみられた。また冷感症状のある患者で、冷感症状改善と共に指先の血色改善もみられた（図4）。

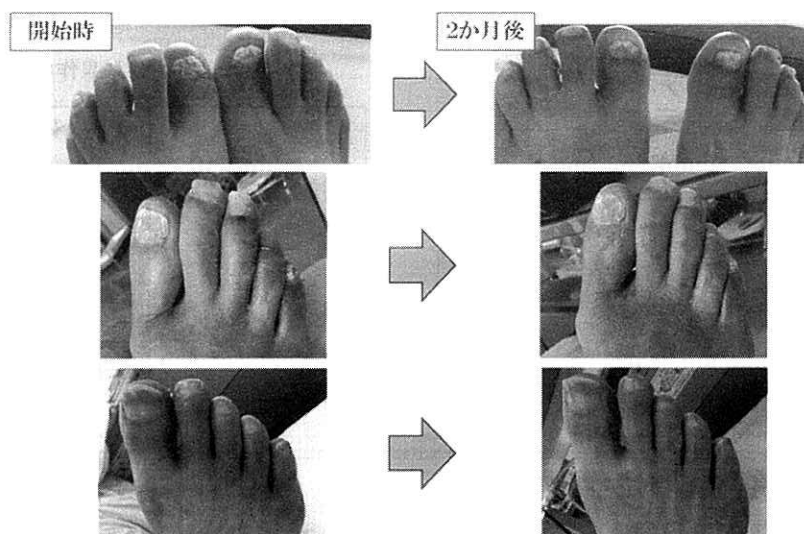


図4 足病変の変化

3. SPPの変化について

足浴群の年齢、性別、原疾患、足病変、皮膚還流圧を示す（表2）。SPPは皮膚微小循環の血流を指標とした還流圧のことであり、皮膚レベルの血流評価として使用される。値が低いほど血流は悪く、創治癒には30～40mmHgが必要とされ、30mmHg以下では重症虚血肢であるといえる。SPPは足背で測定を行い、開始時に左右で低値であった方を2か月後に再度測定した。当院では50mmHg未満の値をPAD、またはPAD予備軍とした。炭酸泉による足浴を行う前に6名の患者が50mmHg未満の値であったが、2か月後には3名に減少している。しかし、開始時と2か月後のSPP値を比較したところ、有意な差は見られなかった（図5）。

表2 SPPの変化

	年齢	性別	原疾患	足病変	SPP [mmHg]	
					開始時	2か月後
1	60	男	慢性腎炎	冷感	79	78
2	60	男	慢性腎炎	白癬・巻爪	49	95
3	78	男	慢性腎炎	冷感・白癬	76	103
4	63	男	慢性腎炎	冷感	65	50
5	58	男	腎硬化症	冷感	46	57
6	64	女	糖尿病性腎症	白癬	80	65
7	79	男	糖尿病性腎症	白癬・巻爪	51	64
8	74	女	糖尿病性腎症	冷感・白癬	33	37
9	76	男	糖尿病性腎症	冷感・白癬	×	49
10	83	男	糖尿病性腎症	冷感・白癬	45	57
11	68	女	糖尿病性腎症	冷感・白癬	82	70
12	65	男	糖尿病性腎症	冷感・白癬	71	72
13	63	男	糖尿病性腎症	冷感・白癬	40	25

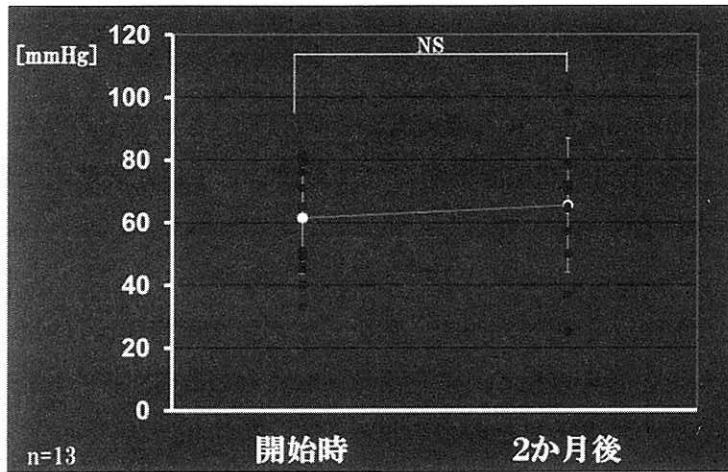


図5 SPP値の比較

4. 足浴群に対するアンケートについて

足病変の症状や透析中の下肢硬直頻度の変化などについては症状の見られた患者のみに、また、足浴の継続については足浴群全員を対象にアンケートを行った。各質問に対して、ほぼ半数から改善傾向との回答が得られた。皮膚の乾燥については2名には乾燥の改善が見られなかったが、自宅でも保湿を心がけてもらい、その後は症状改善が得られている。また、足浴の継続についてはほとんどの患者から続けたいとの回答であった(図6)。

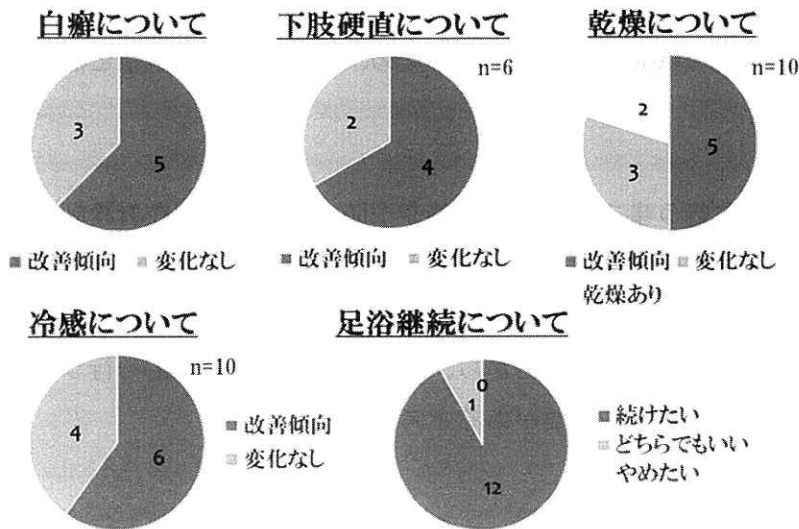


図6 足浴群に対するアンケート

5. 便秘観察群に対するアンケートについて

アンケートの結果6名のうち、5名に便秘症状の改善がみられた。特に、炭酸泉飲水前までは下剤を飲んでいましたが飲水開始後から下剤が不要になった、という改善症例が1例あった(表3)。

	年齢	性別	DM	症状
1	59	女	なし	変化なし
2	56	女	あり	効果あり
3	45	女	なし	効果あり(下剤不要に)
4	74	男	あり	効果あり
5	78	男	なし	効果あり(下剤併用・調節しつつ)
6	56	女	なし	効果あり

表3 便秘観察群に対するアンケート

<考察>

1. 炭酸泉の経時的変化

pHの変化は少なく、1000ppm近くの炭酸濃度を維持していることがわかり、水質の経時的な変化は少ないといえる。よって24時間程度であれば汲み置きしていた炭酸水でも得られる効果に大きな違いはないと考えられる。

2. 足病変の変化

白癬症状は半数以上で症状の改善傾向がみられた。これは炭酸泉のpHが4.6の弱酸性であったことが殺菌効果につながったと考えられる。また冷感・むくみの改善がみられたことは、炭酸泉による血流改善の効果によるものであったと考えられる。

3. SPPの変化

SPPについては、有意な差は見られなかった。永石らの報告では、連日または1日に複数回の足浴を実施しているため、今回当院で行った2か月という短期間かつ週3回の実施では大きな変化が見られなかったと考えられる。しかし、炭酸泉前に比べ値が低下していなかったという結果は、ある程度の予防効果はあるのではと考えられる。今後も長期に継続することでPAD重症化の予防としての効果があるか検討を続けていきたいと考える。

4. 便秘観察群に対するアンケート

結果より、便秘解消のため炭酸泉の飲水は有効であったと考えられる。これは炭酸ガスによる血行促進と、胃腸が刺激された蠕動運動が亢進したためであると考えられる。この炭酸泉による便秘解消効果については国内では先行研究が少ないため、今後は長期間観察と症例を増やし検討を続けていきたいと考える。

炭酸泉足浴を継続的に行う事で足病変の改善や予防となれば、現在看護師が中心となり行っているフットケアの業務の負担軽減にもつなげることができるのではないかと考える。しかし、血管拡張の効果から透析前の足浴実施により透析中に血圧低下が見られ、炭酸泉浴を継続することが困難となった症例を1例経験した。このことから、透析患者に炭酸泉足浴を行う場合は血管拡張効果による血圧低下に注意して実施する必要があると考えられる。

<結語>

炭酸泉の殺菌効果により白癬症状に改善傾向がみられたが、SPPについては2か月の短期間では有意差は得られなかったが、炭酸泉の飲水により便秘症状の改善がみられた。

<文献>

大浦紀彦：下肢救済のための創傷治療とケア、P158-160、照林社、東京、2011