
透析患者の下肢末梢血流評価における 皮膚灌流圧（SPP）の有用性

松岡厚志、佐藤隆太*、大山幸男、三上慶大、朝倉受康*、畠山 卓*、熊谷 誠
秋田赤十字病院 医療技術部臨床工学課、同 腎臓内科*

Usefulness of the skin perfusion pressure (SPP) in the lower limbs tip bloodstream evaluation of the hemodialysis patients

Atsushi Matsuoka, Ryuta Sato*, Yukio Oyama, Keita Mikami, Yuko Asakura*,
Takashi Hatakeyama*, Makoto Kumagai
Clinical engineering section, Department of nephrology*,
Akita Red Cross hospital

<緒言>

慢性腎臓病は、末梢動脈疾患（peripheral arterial disease；PAD）の独立した危険因子と位置付けられている¹⁾。また、透析患者のPADは重症化しやすく、重症下肢虚血から下肢切断に至ると、生命予後が著しく不良との報告がある²⁾³⁾。PADは早期発見と早期治療が重要とされており、2016年度の診療報酬改定で「下肢末梢動脈疾患指導管理加算」が新設された。

PADのスクリーニングとしては、ankle brachial index（ABI）やskin perfusion pressure（SPP）などがあり、これらは簡易かつ非侵襲的な検査として当施設でも行われている。「血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン」¹⁾では、ABIのcut off値は0.9でSPPのcut off値は50mmHgとなっている。

本研究では、SPPのスクリーニング検査としての有用性についてABIとの比較から検討した。

<対象と方法>

対象は、血液維持透析患者73名のうちABIとSPPの測定が可能であった58名（116肢）で、PAD治療のため下肢切断症例と末梢血管内治療や血行再建術後の症例は除外した。

患者背景は、年齢 62.3 ± 10.9 歳、男性40例、女性18例、透析年数の中央値6.6（3.4-12.8）年で、合併症は、糖尿病26例（44.8%）、脂質異常症32例（55.2%）、喫煙歴あり30例（51.7%）、脳血管障害17例（29.8%）、冠動脈疾患13例（22.8%）であった。Fontaine分類の内訳はⅠ度53例（91.4%）、Ⅱ度4例（6.9%）、Ⅲ度1例（1.7%）であった。降圧剤は、51例（89.5%）で使用しており、アンギオテンシン受容体阻害薬は32例（56.1%）、カルシウム拮抗薬は37例（64.9%）であった。プロスタグランジン製剤は、6例（10.5%）で使用していた。炭酸泉足浴は、7例（12%）行っていた（表1）。

表 1 患者背景

	n=58
年齢 [歳] (mean±SD.)	62.3 (10.9)
性別 [男性/女性]	40/18
透析歴 [年] (median)	6.6 (3.4-12.8)
糖尿病 (%)	26 (44.8%)
脂質異常症 (%)	32 (55.2%)
喫煙歴 (%)	30 (51.7%)
脳血管障害 (%)	17 (29.8%)
冠動脈疾患 (%)	13 (22.8%)
Fontaine 分類 I 度 (%)	53 (91.4%)
II 度 (%)	4 (6.9%)
III 度 (%)	1 (1.7%)
降圧剤 (%)	51 (89.5%)
アンギオテンシン受容体阻害薬 (%)	32 (56.1%)
カルシウム拮抗薬 (%)	37 (64.9%)
プロスタグランジン製剤 (%)	6 (10.5%)
炭酸泉足浴 (%)	7 (12.3%)

ABIとSPPの測定は、透析開始前に、ABI上腕値は非シャント側で、SPPは足底で行った。

PADの診断は、Fontaine分類でⅡ度以上の状態でかつ下肢造影・造影CTで病変が存在する場合とした。

解析方法としては、1) PAD検出におけるガイドライン¹⁾のABIとSPPのcut off値 (ABI 0.9、SPP 50mmHg) で5群に分け各群のPAD頻度を検証した。2) PAD検出における当院でのABIとSPPのcut off値をReceiver Operating Characteristic (ROC) 分析で求め、ガイドライン¹⁾ cut off値とPADの頻度を比較した。3) ABIとSPPの相関性をDM群、non DM群の2群で、それぞれSpearman順位相関係数を用いて比較した。なお1、2) では、両検査とも左右下肢の低い方の値を用いた。

<結果>

58名中8名がPADを合併しており、有病率は13.8%だった (表2)。ABIとSPPの測定の結果、ABI 0.9以下の患者は58名中9名 (15.5%) で、SPP 50mmHg以下の患者は58名中6名 (10.3%) であった (図1、2)。

表2 ABI・SPP値とPAD患者

	例数	PAD 診断患者
ABI $\leq$ 0.9	9 例	8 例
SPP $\leq$ 50	6 例	6 例
ABI $\leq$ 0.9 and SPP $\leq$ 50	6 例	6 例
ABI $\leq$ 0.9 or SPP $\leq$ 50	9 例	8 例
ABI $>$ 0.9 and SPP $>$ 50	49 例	0 例

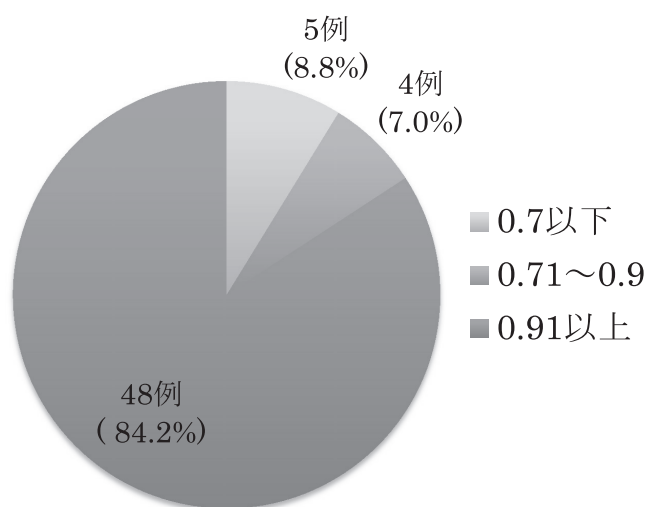


図1 ABI測定値

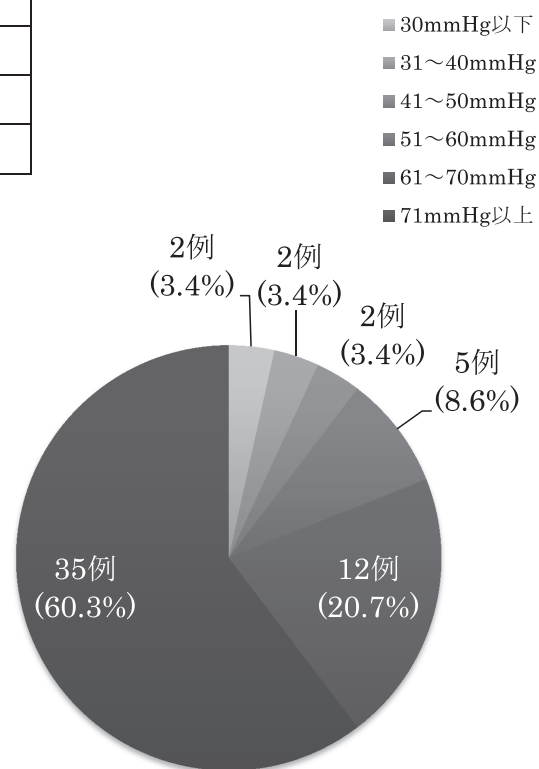


図2 SPP測定値

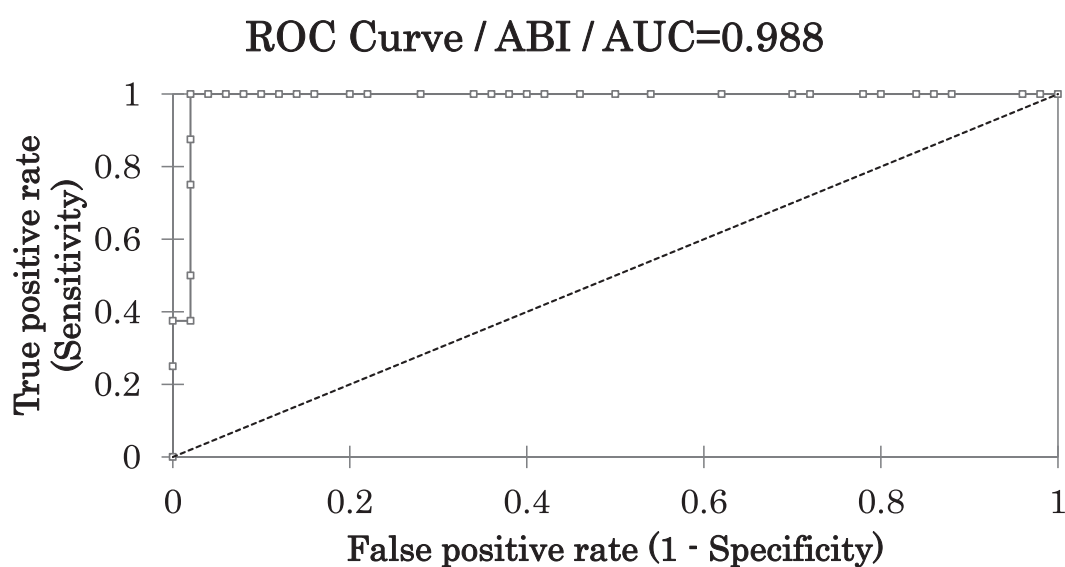


図3 ABI ROC曲線

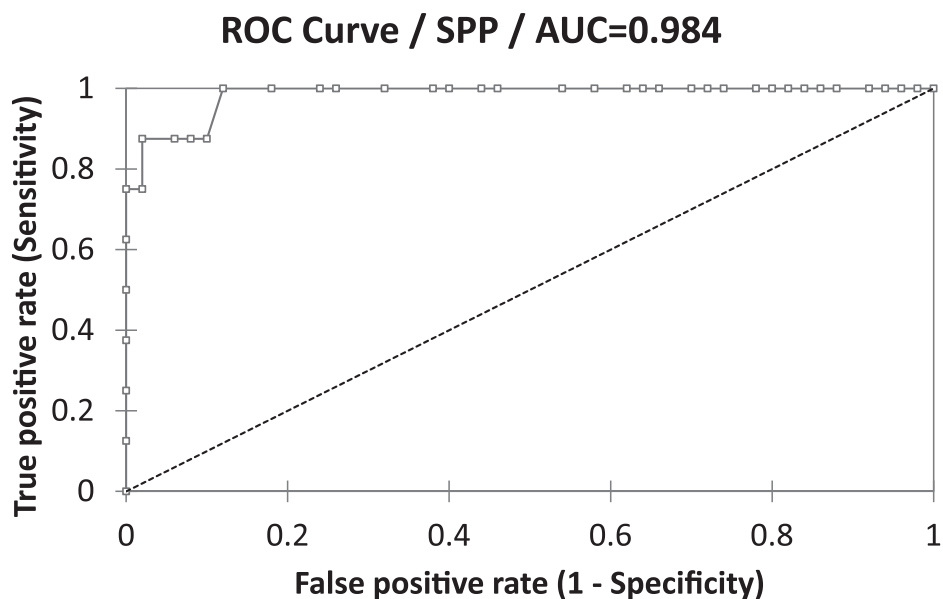


図4 SPP ROC曲線

表3 ABIとSPPの cut off 値、感度、特異度

	cut off	Sensitivity	Specificity
ABI	0.82	1.00	0.98
	0.95	1.00	0.96
SPP[mmHg]	66	1.00	0.88
	46	0.75	1.00
	52	0.75	0.98

スクリーニングの結果、ABI 0.9以下の患者は、9名中8名がPADでSPP 50mmHg以下の患者は、6名中6名がPADであった。ABI 0.9以下かつSPP 50mmHg以下の患者は、6名中6名がPADであった。ABI 0.9以下もしくはSPP 50mmHg以下の患者は、9名中8名がPADで、ABI 0.9より大きくかつSPP 50 mmHgより大きい患者では、PAD診断患者はいなかった。

ABIとSPPのROC曲線による解析結果、ABIのcut off値は0.82、Area Under the Curve (AUC) 0.988、感度1.00、特異度0.98であり、SPPのcut off値は66mmHg、AUC 0.984、感度1.00、特異度0.88であった（図3、4、表3）。

ガイドライン¹⁾と当院のcut off値でのスクリーニングの結果、ABI 0.9以下は9名中8名がPADであり、ABI 0.82以下でも同じ結果であった。SPP 50 mmHg以下では6名中6名がPADとなり、SPP 66mmHg以下では14名中8名がPADでガイドライン¹⁾でのcut off値より2名多くなった（図5）。

ABIとSPPの相関は、DM群では左下肢は相関を認めず、右下肢は相関係数0.4と有意ではあるが弱い相関関係となった（図6）。non DM群では、相関係数は左下肢がrs=0.63で右下肢がrs=0.7と強い相関関係があった（図7）。

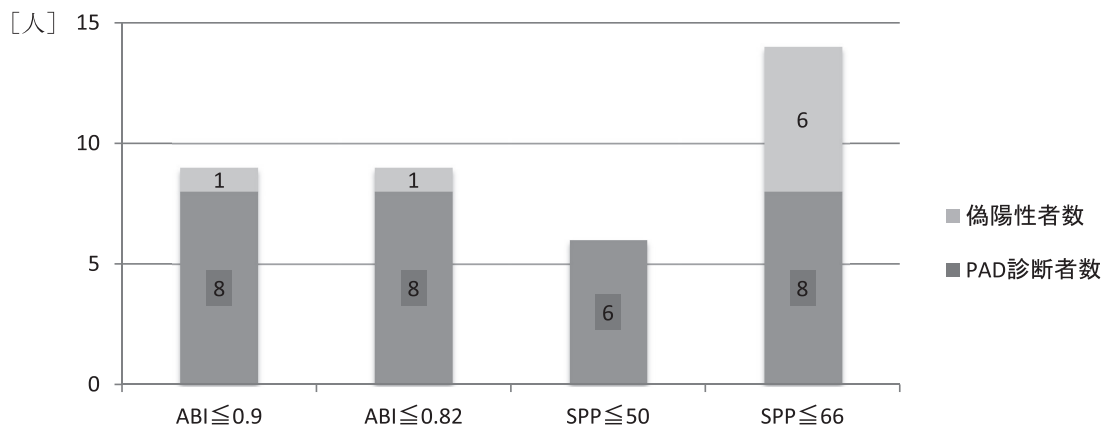


図5 cut off 値別スクリーニング

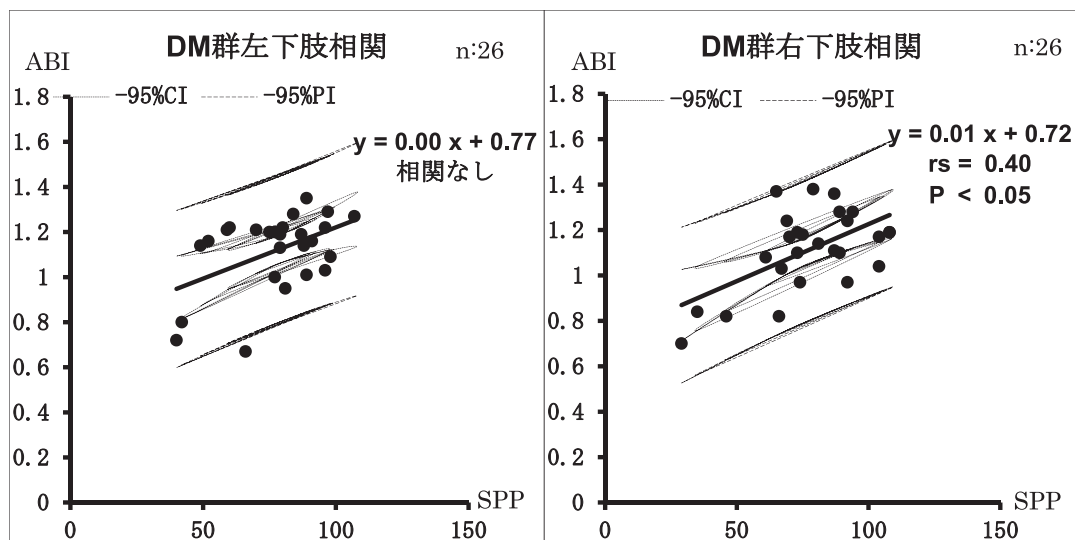


図6 DM群でのABIとSPPの相関

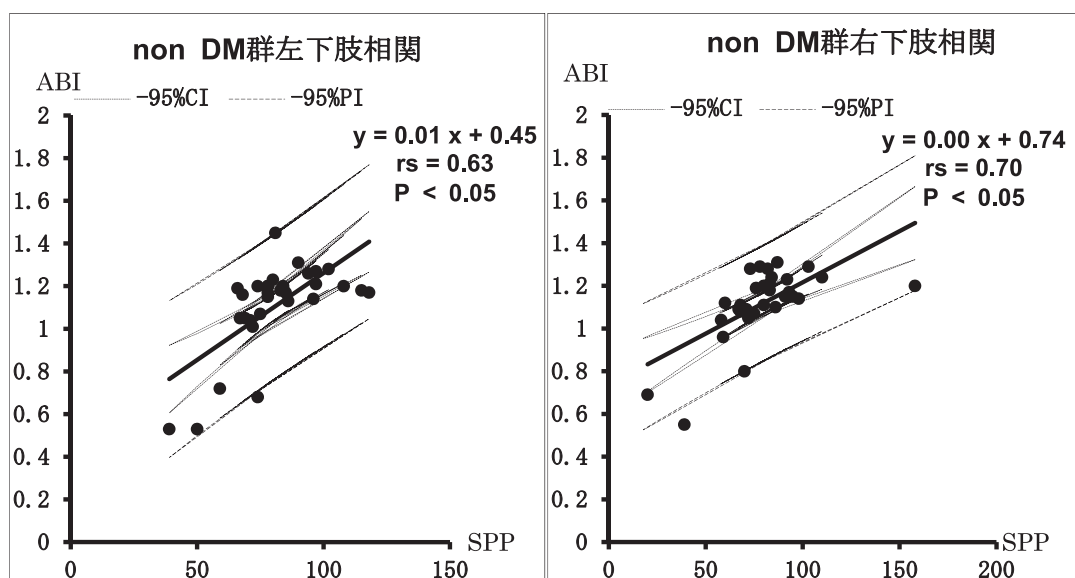


図7 non DM群でのABIとSPPの相関

<考察>

ガイドライン¹⁾によるとABIのcut off値は0.9であるが本研究では0.82と低めであった。また、SPPのcut off値は50mmHgであるが、本研究では66mmHgと高めであった。SPP 50mmHg以上66mmHg以下で2名がPADであったことからcut off値がSPP 50mmHg以下ではPADを見落とす可能性があることが示唆された。スクリーニングに求められるcut off値は、PADの見落としを少なくするため、感度が高くなるように定める必要がある。SPP 66mmHgで感度は向上し、よりスクリーニングとしての有用性が高くなると考えられた。

ABIとSPPの相関は、non DM群の相関係数は左下肢で $rs=0.63$ 、右下肢で $rs=0.7$ と強く、ROC解析による感度と特異度が高いため、どちらか一方でもスクリーニングに有用である。しかし、DM群の右下肢で相関係数は $rs=0.4$ と弱く、左下肢では相関を認めなかった。足関節血圧は、慢性腎不全や糖尿病など動脈の石灰化が著明な患者では、マンシェットによる駆血が十分にできず異常高値を示し、正確性に欠ける⁴⁾。相関が弱かったのは、DM群でABI測定値に石灰化の影響を受けた可能性がある。DM症例ではABIとSPPの両方をPADのスクリーニングとして施行すべきと考える。

<結語>

ガイドライン¹⁾のSPP cut off値50mmHg以下では、PADを見落とす可能性が示唆された。

DM合併透析患者ではABIとSPPの相関関係が弱いため、PADスクリーニング時は、両方の検査を行うことが望ましいと考えられた。

<文献>

- 1) 平方秀樹、新田孝作、友 雅司、他：血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン 第8章 末梢動脈疾患、透析会誌 44：412-418、2011.
- 2) Dossa CD, Shepard AD, Amos AM, et al. : Results of lower extremity inpatients with end-stage renal disease. J Vasc Surg 20 : 14-19, 1994.
- 3) Aulivola B, Hile CN, Hamdan AD, et al. : Major lower extremity amputation. Arch Surg 139 : 395-399, 2004.
- 4) 2014年度合同研究班報告：末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン（2015年改訂版）、http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2015_miyata_h.pdf