

末梢動脈疾患の治療法別費用

土田 博光¹ 青柳 幸江¹ 藤原 靖之¹ 石丸 新² 重松 宏³

要 旨：一側下肢にのみ虚血症状を有し、重篤な合併症を持たない末梢動脈疾患患者を選択し、治療手技による医療費の違いについて比較検討した。3 カ月の全治療費(平均 ± SD(円))を比較したところ、在宅運動療法(n = 10) 76,580 ± 17,915、監督下運動療法(n = 8) 24,504 ± 78,704、血管内治療(n = 5) 1,914,163 ± 223,239、バイパス手術(n = 10) 1,622,018 ± 98,523、LDLアフェレシス治療(n = 5) 1,811,813 ± 50,431であった。治療時間を平均時給から経費換算した間接コストを含む治療法別総治療費は、在宅運動療法119,480 ± 17,915、監督下運動療法618,787 ± 109,684、血管内治療2,023,038 ± 228,331、バイパス手術1,795,568 ± 143,437、LDLアフェレシス治療1,905,485 ± 50,431であった。輸入デバイスの高価さと手術手技料の低さから、PTAのほうがバイパス手術より高価な治療法である。エビデンスのある治療法のなかでは監督下運動療法が最も安価であった。

(J Jpn Coll Angiol, 2006, 46: 571-576)

Key words: peripheral arterial disease, cost, cost-effectiveness, percutaneous transluminal angioplasty, bypass surgery

はじめに

末梢動脈疾患の最も多い症状は間歇性跛行であるが、この間歇性跛行に対し、監督下運動療法、血管内治療(percutaneous transluminal angioplasty: PTA)、バイパス手術など、さまざまな治療法が施行されている。治療に関わる費用はその国の医療制度によって異なり、治療手段による費用の高低も変わってくる。本邦の国民皆保険制のもとでは、どの治療を選択しても自己負担額には大差なく、これらの治療法を選択する根拠として費用はあまり語られてこなかった。しかし、保険財源の限られた昨今、また、ますます患者自己負担が増え続けている状況下で、本邦においても、治療法による医療費負担の違いは、真剣に検討すべき事項である。本研究では、本邦における末梢動脈疾患の治療法による費用の差を検討した。

対 象

1999～2005年に、東京医科大学病院(1999年のみ)、

および誠潤会城北病院(2000～2005年)で加療された末梢動脈疾患(閉塞性動脈硬化症)患者のうち、一側下肢の治療を目的に加療された、歩行可能な、重症合併症(重症糖尿病・透析等)のない、治療前後にトレッドミルで歩行距離測定を行っている、という4つの条件を満たす患者をレトロスペクティブに選択した(Table 1)。2施設にわたっているのは著者の勤務先が変更されたためで、他の理由はない。すべての患者が薬物療法は併用されている。

方 法

(1) 治療方法

末梢動脈疾患の治療として、在宅運動療法、監督下運動療法、PTA、バイパス手術、およびLDLアフェレシス治療(アフェレシス)にかかる医療費を比較検討した。在宅運動療法とアフェレシスは外来のみの治療であり、他者は入院で始まり、外来経過観察に移行している。

在宅運動療法は最低週3回、1回につき跛行限界に達するまで、数分の休憩を挟んで3回の歩行運動を行うよう外来で指導している。患者が指示に従って実際に行っているかどうかは自己申告のみによる。監督下

¹誠潤会城北病院心臓血管外科

²戸田中央総合病院血管内治療センター

³東京医科大学血管外科

2006年8月21日受理

Table 1 Profiles of patients in each treatment group

Treatment procedure	n	Age	ACD (m)	ABPI
Home-based exercise	10	72.4 ± 10.6	160 ± 57	0.68 ± 0.14
Supervised exercise	8	77.0 ± 5.2	101 ± 39	0.62 ± 0.11
PTA	5	76.8 ± 8.2	86 ± 34	0.56 ± 0.22
Bypass surgery	10	78.2 ± 10.4	68 ± 42	0.54 ± 0.16
LDL-apheresis	5	70.3 ± 13.7	98 ± 42	0.60 ± 0.18

PTA: percutaneous transluminal angioplasty, ACD: absolute claudication distance, ABPI: ankle brachial pressure index, LDL: low density lipoprotein

運動療法は、はじめは必ず入院によって、トレッドミルによって1回については在宅と同様に3~5分の休憩を挟んだ3回の歩行運動を行い、最低10回を入院中に行き退院、外来で数回監督下運動を継続後、3カ月以内にすべて在宅運動療法に移行した。PTA、バイパス手術は入院にて行い、以後、外来管理にて薬剤投与を行っている。アフェレシスは外来で3カ月に10回のアフェレシスを1クールとして行っている。すべての治療が点滴や内服の薬剤治療を併用しているが、監督下運動療法が在宅運動療法に移行していることを除いては、上記の治療を重複させたものや、再入院したものは含めていない。

(2) 費用比較

各治療法すべて、初期診断費用も含め、治療開始から3カ月間の全治療費を比較した。よってすべての群が、内服ないし注射の薬物療法の費用を含んでいる。なお在宅運動療法は運動療法自体の治療費はかかっていないので、外来受診料、検査料、処方箋料、薬剤料等の合計となり、治療費としては薬物療法のみと同様ということになる。監督下運動療法は対象患者治療時は保険適用がなかったが、それでは比較に問題があるので、2006年度より認められているリハビリテーション料Ⅰ(1単位100点=1000円)で算定した。また、期間中に加療された高血圧などの軽症合併症に関する検査、治療費も含んでいる。室料差額や診断書料等は省いている。

治療にかかる時間を費用換算するため、治療時間から間接費用を算定し、これを上記治療費に加えた3カ月の総費用も比較した。時間を間接費用に換算する方法は、それにより仕事ができなかったという観点か

ら、治療にかかった時間を、入院は1日8時間とし土日は含めず(つまり週40時間とする)、外来は通院、待ち時間等を勘案して、アフェレシス群は1回受診につき6時間、監督下運動療法は1回受診3時間、在宅運動療法は週2時間とし、日本人の地方都市における2003年の平均賃金(製造業)が時間あたり1,311円である¹⁾ことから、百円以下を四捨五入し、1,300円/時間として計算した。

(3) 治療対効果分析

治療効率をみるため、上記で算出した治療法別治療費(間接費用を含んだもの)からcost-effectiveness ratio(コストを得られる効果で除した比)を算出した。効果指標は治療により増加した絶対歩行距離(absolute claudication distance: ACD)とした。各治療法による費用から未治療群の費用を引き、各治療法による効果(ACD増加)から未治療における効果を引いたもので除すのが正式な計算法(absolute cost-effectiveness ratio^{2,3)}であるが、本研究はレトロスペクティブ・スタディであるため未治療群はなく、未治療では費用はゼロ、効果なし(0m)と仮定し、上記総費用の平均を増加ACD(m)の平均で除し、治療別に1mのACD増加にかかる平均費用(average cost-effectiveness ratio)を算出した。

Study limitations

本研究は、レトロスペクティブ・スタディである、患者背景に不一致(重症度、罹病期間、病変部位など)がある、例数が少ない、他の治療法へのconversionのリスクについての算定がない、3カ月の時点での評価のみ、QOL(quality of life)の評価なし、といった問題がある。

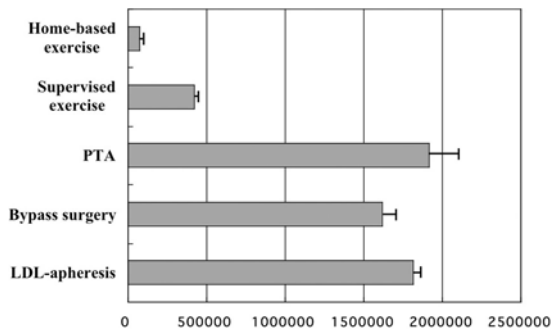


Figure 1 Cost of each treatment method for peripheral arterial disease (in yen). PTA: percutaneous transluminal angioplasty, LDL: low density lipoprotein

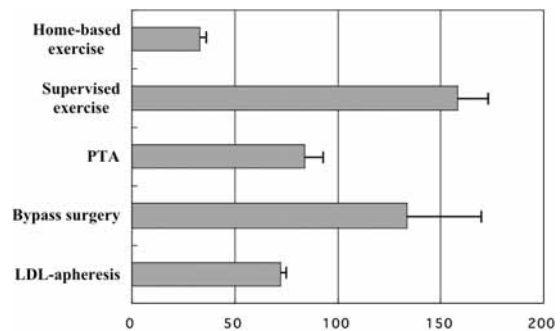


Figure 2 Time required for each treatment (in hours). PTA: percutaneous transluminal angioplasty, LDL: low density lipoprotein

結 果

(1) 治療別総治療費 (Fig. 1)

治療別総治療費 [平均 ± SD (円)] は、在宅運動療法 (n = 10) 76,580 ± 17,915, 監督下運動療法 (n = 8) 424,504 ± 78,704, PTA (n = 5) 1,914,163 ± 223,239, バイパス手術 (n = 10) 1,622,018 ± 98,523, およびアフェレシス (n = 5) 1,811,813 ± 50,431 で、PTA が最も高価であった。

(2) 治療別治療時間 (Fig. 2)

上記の方法によって計算した治療別治療時間 [平均 ± SD (時間)] は、在宅運動療法 33 ± 3, 監督下運動療法 158 ± 18.5, PTA 83.8 ± 10.5, バイパス手術 133.5 ± 37.7, およびアフェレシス 72 ± 3 で、監督下運動療法が最も治療時間がかかっていた。入院日数 (日) は、監督下運動療法 18 ± 3.7, PTA 11.8 ± 2.1, バイパス手術 23 ± 8.7 であった。

(3) 間接コストを含む総費用 (Fig. 3)

間接コストを含む治療別総治療費 [平均 ± SD (円)] は、在宅運動療法 119,480 ± 17,915, 監督下運動療法 618,787 ± 109,684, PTA 2,023,038 ± 228,331, バイパス手術 1,795,568 ± 143,437, およびアフェレシス 1,905,485 ± 50,431 で、これも PTA が最も高価であった。

(4) average cost-effectiveness ratio (ACER) (Table 2)

効果指標として ACD を用いた ACER は、在宅運動療法、監督下運動療法、バイパス手術、PTA、アフェレシスの順であった。

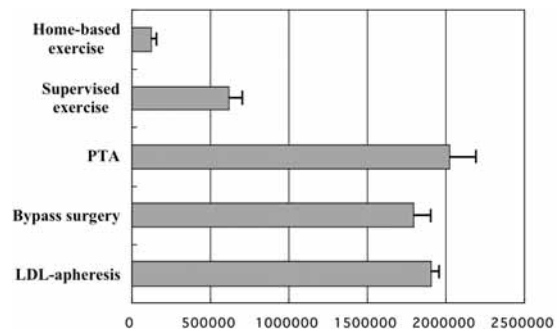


Figure 3 Total costs including indirect costs for the treatments (in yen). PTA: percutaneous transluminal angioplasty, LDL: low density lipoprotein

考 察

本研究は、レトロスペクティブ・スタディであることもあり、一側下肢の治療を目的に加療された、歩行可能な、重症合併症 (重症糖尿病・透析等) のない、治療前後にトレッドミルで歩行距離測定を行っているという条件を満たすだけで、対象期間の患者の約 7 割が脱落してしまい、これ以上行くと症例数が余りに少なくなってしまうため、重症度を揃えたり、閉塞部位の選別などを行うことはできなかった。費用比較は治療効果を含まないためこの例数でも可能と考えるが、正確な効果分析にはもっと詳細な患者選択が必要となる。よって、本論文の費用対効果の部分は参考と考えられたい。

末梢動脈疾患の治療法として、明確なエビデンスがあるのは、監督下運動療法、PTA、バイパス手術のみ

Table 2 Cost-effectiveness analysis of the treatment methods, using change of ACD as the index of effectiveness at 3 months

Treatment procedure	Incremental cost over no treatment (¥)	ACD after therapy (m)	Average change in ACD from baseline (m)*	ACER (¥/m)**
No treatment	0	0	0	0
Home-based exercise	119,480 ± 17,915	194 ± 63	34	3,514
Supervised exercise	618,787 ± 109,684	148 ± 50	47	13,166
PTA	2,023,038 ± 228,331	188 ± 52	102	19,834
Bypass surgery	1,795,568 ± 143,437	194 ± 66	112	16,032
LDL-apheresis	1,905,485 ± 50,431	124 ± 46	26	73,288

*: compared with pre-treatment[ACD (Table 2)–ACD (Table 1)] **: compared with no treatment, PTA: percutaneous transluminal angioplasty, LDL: low density lipoprotein, ACD: absolute claudication distance, ACER: average cost effective ratio (average of incremental cost/average change in ACD)

である⁴⁾。よってこの3者に焦点をあて考察する。

一般に治療法選択の根拠となるのは、機能的重症度、機能改善の必要性、病変の形態(解剖)、合併症(リスク)、患者の運動療法に対するモチベーション、運動療法のためのアクセス、医療者側のインセンティブ(保険給付)、治療コストと言われる³⁾が、このコストについて、一般に治療は低侵襲なほど、安全で、低価格であるという印象があるため、医療関係者であっても、費用は安価な順に、運動療法、PTA、バイパス手術であるという先入観を持っている人が多いと思われる。しかし、本研究の結果から、運動療法は確かに安価であるが、入院期間は短いにもかかわらずPTAはバイパス手術より高価であることがわかった。

この原因として、本邦では欧米に比し手術手技料が安価なこと、PTAデバイスが高価なことが考えられ、実際、欧米では1994年にはバイパス手術の方が高価と報告されている⁵⁾。しかし、実は欧米でもさまざまなPTAデバイスの開発、価格高騰からPTAの費用増加傾向が見られており、最近の報告では、頸動脈⁶⁾、腹部大動脈⁷⁾ではすでに血管内手術のほうが高価という報告があり、下肢血管でも同様な傾向に向かうものと推察される。よって、バイパス手術よりPTAを選択する根拠として「低価格」はもはや間違っており、低侵襲な代わりに高価格ということになりそうである。

また、「費用」の高低は単に「医療費」だけで議論できる問題ではない。運動療法は医療費としては当然低価格であるが、効果発現に時間がかかり、これを患者の

時給としてコスト計算する必要がある。これを加えると、時間のかかる運動療法は高価な治療法になるかと予想したが、日本人の平均時給で計算すると、これを考えてもPTAは最も高価で、運動療法は最も安価であった。よってエビデンスのある3つの治療で比較すると、監督下運動療法が一番安いということになる。

しかし、ACDの増加が違うので、これだけでこれが一番安価であるというのは費用対効果の面で問題がある。そこで費用対効果の指標であるACER(average cost effective ratio)をみると(Table 2)これでも3者のなかでは監督下運動療法が最もよい。つまり、エビデンスのある治療法のなかで、1m余計に歩けるようになるのにかかる費用は監督下運動療法が最も安い。またACD増加の一番多いバイパス術のほうが1mにかかる費用はPTAより少なく、バイパス術のほうがPTAより費用効率がよいのは興味深い。ただ、はじめにも述べているが、本研究は費用対効果分析には患者選択が十分とはいえず、またQOLの評価もしていないので、この結果は参考と考えたい。しかし、よりきちんとした研究でも、治療6カ月において監督下運動療法の費用効率はPTAに優るとの報告³⁾があり、監督下運動療法の費用効率の良さは間違いないであろう。また参考とはいえアフエレスの高価さは明らかで、保険適用が制限されていることもやむを得ないと考えられる。

以上の結果は間歇性跛行の治療として監督下運動療法を第一選択とするTASCの推奨⁴⁾をコスト面からも支持する結果であったが、本邦においては多くの施設において監督下運動療法が行われず、最も高価である

PTAの適応増加が著しい。この理由は、上記の治療法選択の根拠のうち、患者の運動療法に対するモチベーション、運動療法のためのアクセス、医療者側のインセンティブ(保険給付)によるものと考えられる。

は に、 は に影響されるものであることから、 を改善することが必要であろう。しかし単に保険給付を上げれば経費も上がってしまうことから、初期医療については運動療法も含めて包括医療にしてしまうなどの対策が必要かもしれない。専門医制度が、運動療法の経験を勘案せず、PTAも含めた手術症例数を資格取得や更新の条件にすることも医師の治療法選択に影響している可能性も否定できない。

結 論

末梢動脈疾患の治療手技別費用を比較したところ、エビデンスのある治療法のなかでは監督下運動療法がもっとも安価であった。間接費用を加えた総費用でも同様で、またPTAのほうがバイパス手術より高価で、外来治療にもかかわらずアフェレシスはバイパス手術を上回った。よってTASCが監督下運動療法を間歇性跛行治療の第一選択としていることは費用面からも支持される。監督下運動療法のような効果の認められた治療に対し、医療者側に、その効果にふさわしいインセンティブをつけるべきである。なお、運動療法は低コストであるが、本研究では費用対効果に優れるという証明には不十分で、もっと厳しい患者選択でかつ十分な症例数を持った検討を行うか、あるいはprospec-

tive randomized studyを行う必要があり、さらにQOLを加えた検討が望ましい。

文 献

- 1) 第3回目安制度のあり方に関する全員協議会議事録：資料2平成15年賃金改定状況調査結果：参考5一般労働者及びパートタイム労働者の賃金上昇率(県庁所在地・地方小都市別)。厚生労働省審議会議事録，2003。
- 2) Gold MR, Siegel JE, Russell LB (eds): Cost-effectiveness in Health and Medicine. Oxford University Press, New York, 1996.
- 3) Treesak C, Kasemsup V, Treat-Jacobson D et al: Cost-effectiveness of exercise training to improve claudication symptoms in patients with peripheral arterial disease. Vasc Med, 2004, 9: 279–285.
- 4) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. Transatlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg, 2000, 31: S77–S89.
- 5) Hunink MG, Cullen KA, Donaldson MC: Hospital costs of revascularization procedures for femoropopliteal arterial disease. J Vasc Surg, 1994, 19: 632–641.
- 6) Kilaru S, Korn P, Kasirajan K et al: Is carotid angioplasty and stenting more cost effective than carotid endarterectomy? J Vasc Surg, 2003, 37: 331–339.
- 7) Sternbergh WC 3rd, Money SR: Hospital cost of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms: a multicenter study. J Vasc Surg, 2000, 31: 237–244.

Costs of Treatment Procedures for Peripheral Arterial Disease

Hiromitsu Tsuchida,¹ Yukie Aoyagi,¹ Yasuyuki Fujiwara,¹ Shin Ishimaru,² and Hiroshi Shigematsu³

¹Department of Cardiovascular Surgery, Seijunkai Johoku Hospital, Ibaraki, Japan

²Centre for Endovascular Therapy, Toda Chuo General Hospital, Saitama, Japan

³Department of Vascular Surgery, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan

Key words: peripheral arterial disease, cost, cost-effectiveness, percutaneous transluminal angioplasty, bypass surgery

Patients were selected with single limb ischemia and no major complications, and the 3-month medical costs of several therapeutic procedures were compared. The costs (mean $\pm$ SD, in yen) were home-based exercise therapy (HBET: n = 10) 76,580 $\pm$ 17,915, supervised exercise therapy (SET: n = 8) 424,504 $\pm$ 78,704, percutaneous transluminal angioplasty (PTA: n = 5) 1,914,163 $\pm$ 223,239, bypass grafting (BG: n = 10) 1,622,018 $\pm$ 98,523, and LDL-apheresis (AP: n = 5) 1,811,813 $\pm$ 50,431. The total costs, including indirect costs calculated by covering time spent in therapy into lost wages, were HBET 119,480 $\pm$ 17,915, SET 618,787 $\pm$ 109,684, PTA 2,023,038 $\pm$ 228,331, BG 1,795,568 $\pm$ 143,437, and AP 1,905,485 $\pm$ 50,431. The cost of PTA is more expensive than that of BG because of high imported device prices and low surgical fees in Japan. SET is the most inexpensive of the therapies which have proven effectiveness.

(J Jpn Coll Angiol, 2006, **46**: 571–576)