

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 4 日現在

機関番号：34417

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22791228

研究課題名（和文） 4点連結式経皮的管腔臓器バイパス術の開発

研究課題名（英文） Percutaneous bypass creation between hollow organ by modified gun-sight approach

研究代表者

吉田 理絵（YOSHIDA RIE）

関西医科大学・医学部・助教

研究者番号：90571167

研究成果の概要（和文）：

バイパス術とは、二つの管腔臓器の内腔を連通させる術式である。透析用シャント血管形成術や腸管バイパス術などに汎用されている。このバイパス術式として、外科的に行われるのが一般的であるが、低侵襲治療として外科的切開を伴わない経皮的生体内バイパス術、すなわちインターベンショナルラジオロジーの手法を用い、エックス線透視の画像誘導下に経皮的にバイパスする手法とそれを実行するデバイスを開発した。

研究成果の概要（英文）：

Bypass surgery is a surgical procedure performed for dialysis shunt, coronary artery, or gastric bypass. The gun-sight approach, a method of passing a single needle through two snares places in two different lumina, can be used to create a percutaneous bypass between two hollow organ as a minimum invasive therapy. Percutaneous bypass creation using a modified gun-sight approach with a pull-through string and pull-through tow wire is established as a feasible and effective method to create bypass between two hollow organs.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	1,500,000	450,000	1,950,000
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・放射線科学

 キーワード：(1) 経皮的バイパス術 (2) 管腔臓器 (3) エックス線透視
 (4) インターベンショナルラジオロジー (5) デバイス (6) 画像誘導下

1. 研究開始当初の背景

管腔臓器間の経皮的生体内バイパスには、経皮的肝内静脈門脈短絡術、本研究者が報告した経皮的透析シャント作成術1)、上腸間膜静脈-下大静脈短絡術2) 腎動静脈シャント術3) などの報告がある。これらの術式はいずれも汎用性がない。そこで本研究者は2つの管腔臓器を経皮的にワイヤーで貫通させる汎用性のある術式とそれに用いるデバイス（Copolymer nylon 製貫通用ワイヤ、

およびストッパーを有する牽引用ワイヤ）を開発した。直線的バイパス路においては2点で連結する方法、2点連結式管腔臓器バイパス術を考案した(図1)。本術式と開発中のデバイスは出願者関西医科大学として特許出願済み（特許出願内容：名称「医療用器具及び管腔臓器連通用キット」No. 特願2008-201059）であり成果を公表できる状態にある。しかし、二つの管腔臓器間に通過できない臓器があるなどの、直線的経路ではバ

バイパス路を形成できない場合には実行できなかった。また臓器のバイパス経路に経皮的にアプローチすることが難しかったため、汎用性がなかったため、汎用性のある管腔臓器バイパス術の開発が望まれた。

(図1) 2点連結式管腔臓器バイパス術

(1) 二つの管腔臓器に挿入したスネアを貫通して、穿刺針を穿刺し貫通用ラインを挿入する。

(2) 貫通用ラインを残し針だけを抜去する。

(3) 奥のスネアを閉じて貫通用ラインの端をシースから出す。

(4) 手前のスネアを閉じずに引くと柔軟な貫通用ラインの端は引き込まれシースから出せる。

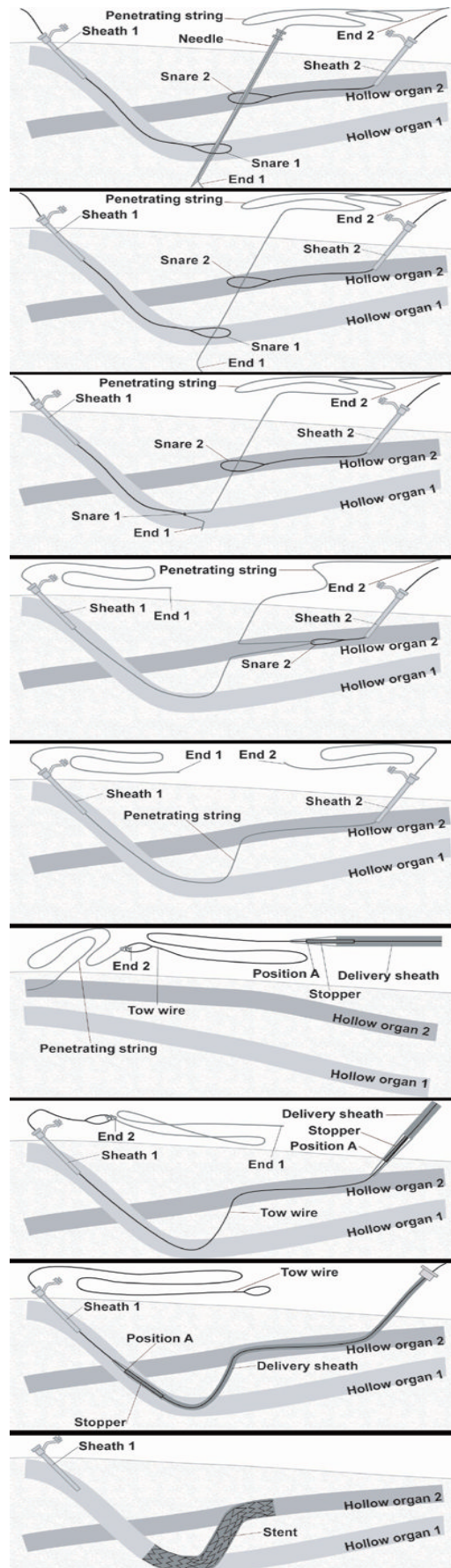
(5) 貫通用ラインで Pull-Through となる。

(6) 貫通用ラインを牽引用ワイヤに接続する

(7) 牽引用ラインを Pull-Through にする。

(8) 牽引用ワイヤを引いてストッパーで固定されたデリバリシースを引き込む。

(9) 二つの管腔臓器の間に、デリバリーシースからステントを留置しバイパスが完成する。



2. 研究の目的

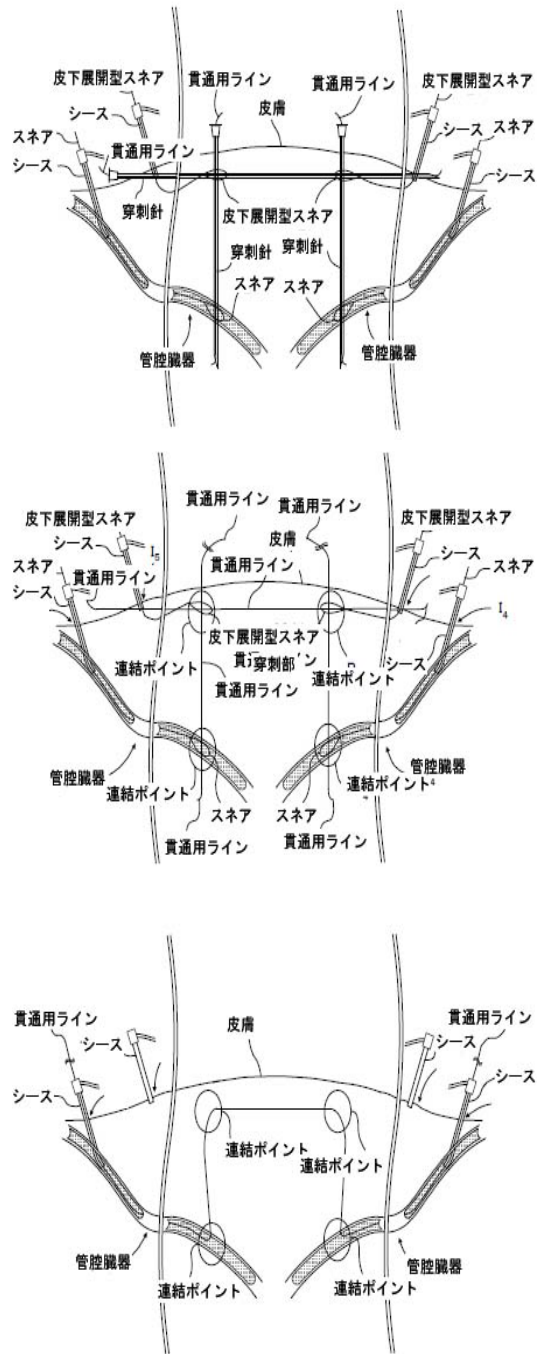
管腔臓器間の経皮的生体内バイパス術において、汎用性のある術式を確立することが本研究の目的である。直線経路に対応していた2点連結式管腔臓器バイパス術を応用し、迂回バイパス路に対して、4点で連結しバイパス経路を皮下に迂回させる方法、4点連結式経皮的管腔臓器バイパス術を考案した。この研究の目的は4点連結式経皮的管腔臓器バイパス術に使用するデバイスの製作と術式の実行である。

3. 研究の方法

下記の如く、豚を用いた動物実験を施行した。二つの管腔臓器AとBに、スネアワイヤ(1)(2)をそれぞれ挿入し、さらに皮下にスネス(3)(4)を展開させる。管腔臓器内および皮下の各スネア(1)と(3)、(2)と(4)、貫通させるように穿刺する。穿刺針に貫通用ライン(糸)を挿入し、管腔内スネアを閉じラインを管腔臓器から体外へ出す。次にスネア(1)と(2)を穿刺針にて貫通させる。同様に、穿刺針に貫通用ライン(糸)を挿入、別の皮下連結用スネアは閉じずに2本の貫通用ラインを滑らせて引き込み、体外まで引き抜く。皮下連結用シースから出た各2本のラインを連結、管腔臓器から出た貫通用ラインを引き皮下連結用シースから出し連結したラインを皮下に戻す。貫通用ラインで皮下を迂回したPull-Throughが完成した。牽引用ワイヤを引いてストッパーで固定されたデリバリシースを引き込む。デリバリシース内からバイパス路となるカテーテルを挿入し留置した。術後、デバイスを分解し、損傷のないこと、画像及び肉眼的にバイパス術が成功していることを確認した。以上により、本術式およびデバイス実行可能性を実証する。製作したデバイスを手術手順に従い組み合わせて使用しキットとして最適な構造に改良した。

(図2) 4点連結式経皮的管腔臓器バイパス術

2点式同様2つの管腔臓器にスネアを留置。さらに皮下に2つの皮下連結デバイスを展開。図はスネア型の場合。非破裂バルーンも検討予定。各スネアを図のごとく貫通し穿刺。□穿刺針に貫通用ラインを挿入。管腔内スネアを閉じラインをシースから出す。皮下連結用スネアは閉じずに2本の貫通用ラインを滑らせて引き込みシースから引き抜く。皮下連結用シースから出た各2本のラインを連結。□管腔臓器に留置したシースから出た貫通用ラインを引き皮下連結用シースから出し連結したラインを皮下に戻す。貫通用ラインで皮下を迂回したPull-Throughが完成する。



その後は2点連結式に同じ手法を用いる。

4. 研究成果

豚を用いた実験では临床上での透析用シャント形成術を経皮的に作成することを想定し、管腔臓器として腎動脈および肝静脈を対象として、動静脈短絡術を施行した。右大腿動脈アプローチにて右腎動脈を選択、右内頸静脈アプローチにて肝静脈を選択。短絡路として、右側腹部に皮下迂回路を設け、腎動脈、皮下の2点、肝静脈を経路する4点

での連結による経皮的管腔臓器バイパス術を施行した。技術的には突刺針、スネア、ワイヤー、シースそれぞれの操作は実行可能であり、バイパス形成に成功した。合併症として、腎損傷・胆嚢誤突刺を認めた。腎損傷による出血性ショックに至り、医原性腹腔内出血を認めた。今後は臨床的応用を目指し、デバイスの開発および牽引方法の改良が必要である。

本研究において経皮的管腔臓器バイパス術の実行可能性および改善点を明確にすることができた。以上より、汎用性のある4点連結式経皮的管腔臓器バイパス術を確立する成果を得た。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

Kariya S, Tanigawa N, Komemushi A, Nakatani M, Yagi R, Suzuki S, Sawada S. Source Percutaneous bypass creation between organs by modified gun-sight approach. Minim Invasive Ther Allied Technol. 査読有 2012 Mar;21(2):83-9
doi: 10.3109/13645706.2011.560949.

[学会発表] (計1件)

第30回日本 Interventional Radiology 学会
関西地方会
ガンサイトアプローチによる経皮的管腔臓器バイパス術の改良 狩谷秀治 谷川昇 米虫 敦 中谷 幸 八木理絵 澤田敏
2011年6月18日、奈良文化会館

[その他] (計1件)

ホームページ
関西医科大学放射線科ホームページ
枚方病院 血管造影 IVR 科
http://www3.kmu.ac.jp/radiol/hirakata_ivr.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉田 理絵 (YOSHIDA RIE)
関西医科大学・医学部・助教
研究者番号: 90571167