

高度医療の名称	内視鏡下手術用ロボット支援による冠動脈バイパス移植術
適応症	
<p>虚血性心疾患（虚血性心疾患において手術適応とされている者のうち、十分に心肺機能が良好で、かつロボットを使用した手術を希望している者に限る。但し、胸部の手術既往歴及び感染症歴があり、胸腔内の癒着が予想される者を除く。）</p>	
内容	
<p>(先進性)</p> <p>冠動脈バイパス術(Coronary Artery Bypass Grafting:CABG)は、虚血性心疾患に対し、冠動脈の強い狭窄や閉塞を生じた部位の末梢側に別の血管(グラフト)をつなげることで、心筋への血行を再建する手術法の総称である。従来の手術法では、①胸骨正中切開法による心臓への到達 ②内胸動脈を含むグラフトの採取 ③冠動脈病変末梢側へのグラフトの吻合、の3段階から成るが、①②の手術操作に伴う術後の疼痛や感染等によりQOLが著しく低下し、長期入院を要する点が課題とされてきた。</p> <p>また、胸骨を切らずに肋間小切開でCABGを行う侵襲性の少ない術式(Minimally Invasive Direct-visualized CABG: MIDCAB)も提唱されたが、②③においてより高度な技術を要し、多枝病変に対応困難であること等から、普及性に限界があった。具体的には、視野や術野が狭く、細かな操作が困難なため、グラフトとして適切な血管の確保や、グラフトから分岐する血管の処理及び血管損傷時の止血等に難渋する点が挙げられる。</p> <p>これに対し、内視鏡下手術用ロボット(商品名: da Vinci Surgical System)を導入することにより、これらの課題を克服し得る。すなわち、胸骨正中切開や肋骨切断等を回避し、かつ多枝病変に対する正確なCABGが実施可能となる。</p>	
<p>(概要)</p> <p>内視鏡下手術用ロボット支援下に、下記の2術式を設定する。まず術式Aを実施し、予め目標とした技術水準に達していることを確認の上、手術見学を経て術式Bの実施を開始する。</p> <p>【術式A】ロボット支援下冠動脈バイパス手術(MIDCAB)…ロボットを使用して、内胸動脈グラフトを剥離・採取する。その後、ロボットを使用せずに、肋間開胸にてグラフトを冠動脈に吻合する。 (「連続10本成功率100%かつ合計30本成功率90%以上の有効例あり」という条件を満たせば術式Bに進む。)</p> <p>【術式B】ロボット支援下完全内視鏡下冠動脈バイパス術…内胸動脈グラフト採取からグラフトの冠動脈への吻合までの全ての過程を、ロボットを使用して実施する。 【術式B-1】完全内視鏡下冠動脈1枝吻合(5症例を完遂すれば術式B-2に進む。) 【術式B-2】完全内視鏡下冠動脈多枝吻合</p>	
<p>(効果)</p> <p>まず、胸骨正中切開や肋骨切断といった侵襲的な手術操作を回避することにより、創部の疼痛や感染を軽減でき、術後早期回復、入院期間短縮、早期社会復帰が可能となる。</p> <p>また、グラフト採取の際に、良好な視野で精密な操作ができるため、小切開であっても適切な内胸動脈グラフトが得られ、かつ多枝バイパスを要する症例にも対応できる。</p> <p>さらに、グラフトの採取や冠動脈へのグラフトの吻合に係る手術操作において、三次元画像に構築された術野を見ながら精密な手術操作ができ、また、手ぶれ防止機能等の安全機構を備えていることから、迅速で確実な縫合・吻合が可能となり、より安全に手術を行うことができる。</p>	
<p>(高度医療に係る費用)</p> <p>【術式A】 155万8千円 【術式B-1】 234万4千円</p>	
申請(調整)医療機関	東京医科大学病院
協力医療機関	金沢大学附属病院

先進技術としての適格性	
先進医療 の名称	内視鏡下手術用ロボット支援による冠動脈バイパス移植術
社会的妥当性 (社会的倫理的 問題等)	A. 倫理的問題等はない。 <input checked="" type="checkbox"/> B. 倫理的問題等がある。
現時点での 普及性	A. 罹患率、有病率から勘案して、かなり普及している。 B. 罹患率、有病率から勘案して、ある程度普及している。 <input checked="" type="checkbox"/> C. 罹患率、有病率から勘案して、普及していない。
効率性	既に保険導入されている医療技術に比較して、 <input checked="" type="checkbox"/> A. 大幅に効率的。 B. やや効率的。 C. 効率性は同程度又は劣る。
将来の保険収 載の必要性	<input checked="" type="checkbox"/> A. 将来的に保険収載を行うことが妥当。 B. 将来的に保険収載を行うべきでない。
総 評	総合判定: 条件付き <input checked="" type="checkbox"/> 否 コメント:術式Aに関しては相当数の症例経験があるが、術式B-1の国内実施例は1例である。また、術式B-2にあつては、実施例が報告されていない。他に確立した手術法がある上、命に関わりうる心臓の手術法であることにかんがみ、第3項先進医療としては、術式B-1までに限って承認すべきと考える。なお、その前提として、予め高度医療評価会議で求めた要件を遵守し、適切なトレーニングを積んでから術式B-1に進むことが重要である。

備考 この用紙は、日本工業規格 A 列 4 番とすること。医療機関名は記入しないこと。

高度医療 評価表 (番号 002)

評価委員 主担当： 竹内
副担当： 田島 副担当： 山口 技術委員： 澤

高度医療の名称	ロボット支援下心臓外科手術
申請医療機関の名称	東京医科大学病院 (金沢大学附属病院)
医療技術の概要 (申請時)	虚血性心疾患、心臓弁膜症(僧帽弁)などに対して、ロボットを用いた手術補助システムにより、精密な操作が可能になり、内視鏡下心臓手術を安全および確実に実施することができる。

【実施体制の評価】 評価者： 山口 澤

1. 実施責任医師等の体制	適
2. 実施医療機関の体制	適
3. 医療技術の有用性等	不適
<p>コメント欄：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2つの医療機関で実施されるが、通常の開心手術において必要とされる緊急時の対応体制があるか確認が必要。 ・ 虚血性心疾患以外の疾患に対する当該技術の安全性は、確立されているとは言えない。 	
<p>実施条件欄：</p> <p>1. 2. 実施体制 各医療機関において、通常の開心手術において必要とされる緊急時の体制が確保されているか確認すること。</p> <p>3. 医療技術の有用性 ・ 対象を虚血性心疾患に対する冠動脈バイパス術に限定すること。</p> <p>その他 ・ 米国・欧米における臨床試験・臨床現場での使用についての安全性情報を患者に提供すること。</p>	

【倫理的観点からの評価】 評価者： 田島

4. 同意に係る手続き、同意文書	不適
5. 補償内容	適
コメント欄：	
実施条件欄：	
4. 同意に係る手続き、同意文書 別紙に従って修正すること。	
5. 補償内容 具体的に明示されることが望ましい。	

【プロトコールの評価】 評価者： 竹内

6. 期待される適応症、効能及び効果	適
7. 予測される安全性情報	不適
8. 被験者の適格基準及び選定方法	適
9. 治療計画の内容	適
10. 有効性及び安全性の評価方法	不適
11. モニタリング体制及び実施方法	適
12. 被験者等に対して重大な事態が生じた場合の対処方法	不適
13. 試験に係る記録の取扱い及び管理・保存方法	不適
14. 患者負担の内容	適
15. 起こりうる利害の衝突及び研究者等の関連組織との関わり	適
16. 個人情報保護の方法	不適
コメント欄：	
実施条件欄：	
7. 予測される安全性情報 米国・欧米での臨床試験・臨床現場での使用についての安全性情報を患者に提供すること。	
9. 治療計画の内容 後継者育成のトレーニング内容をマニュアル化することが望ましい。	
10. 有効性及び安全性の評価方法 当該臨床試験における目的を明確化し、統計学的に検証するために必要な事項について具体的に記載すること。	

有害事象の定義を明確にすること。

12. 被験者等に対して重大な事態が生じた場合の対処方法

各医療機関における通常の開心手術において必要とされる緊急時の体制が確保されているか確認すること。

13. 試験に係る記録の取り扱い及び管理・保存方法

データマネジメントについて具体的に記載すること。

16. 個人情報保護の方法

個人情報の管理について具体的に記載すること。

【総評】

総合評価	適（条件付き）		
予定症例数	60例	予定試験期間	5年間
実施条件： ・対象を虚血性心疾患に対する冠動脈バイパス術に限定すること。 ・上の各欄の指摘事項についてすべて修正されれば、「適」と判断する。			
コメント欄			

同意に係る手続き、同意文書 修正点
(ロボット支援下心臓外科手術)

1. ④

開胸手術、一般内視鏡手術及びロボット手術について、それぞれの手術の特徴と相違点を整理して、患者にもわかり易い表現に修正すること。

1. ⑤

手術を受ける患者さんがどの段階に位置するか分かるように、それぞれの段階に分けて、患者にもわかり易い表現に修正すること。

また、一般内視鏡手術や開胸手術へ移行する場合について、患者にもわかり易い表現に修正すること。

3.

開胸手術に移行した場合の「不利益」について、患者にもわかり易い表現に修正すること。(手術時間の延長や手術痕の増加等)

12.

ロボット手術以外の手術について、患者にもわかり易い表現に修正すること。

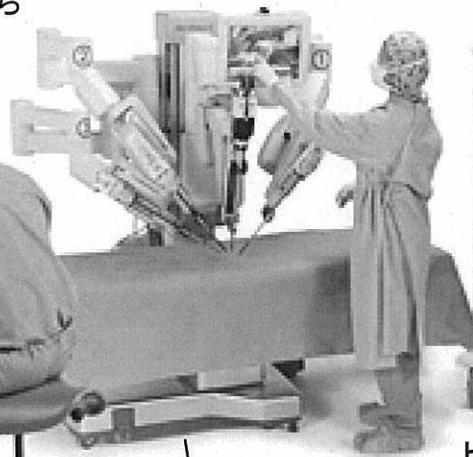
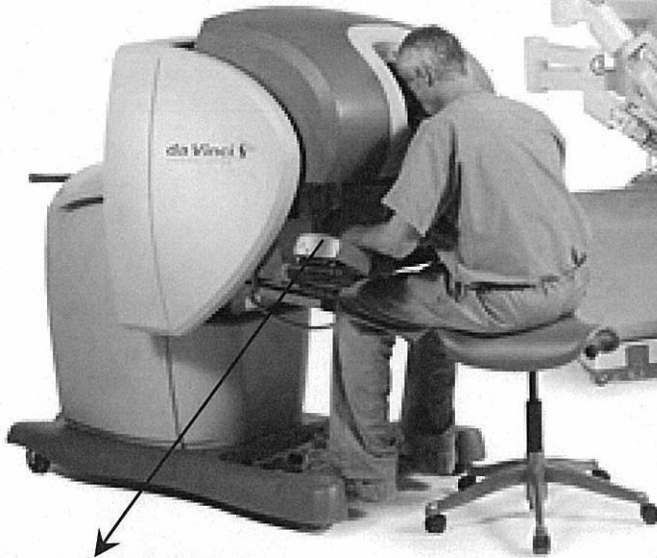
16.

患者負担費用について、具体的な金額を記述して下さい。

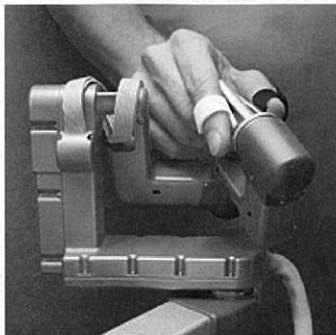
The *da Vinci*[®] Surgical System

サージョンコンソール
(術者が術野を3D画像で観察しながら
手術操作を行う)

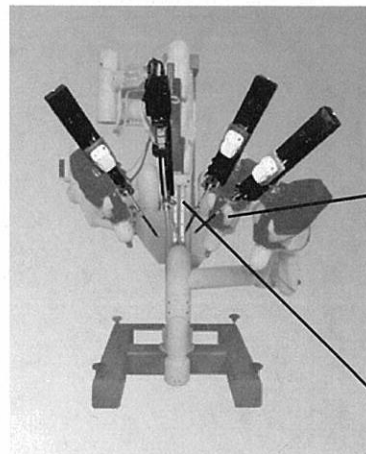
サージカルカート



ビジョンカート

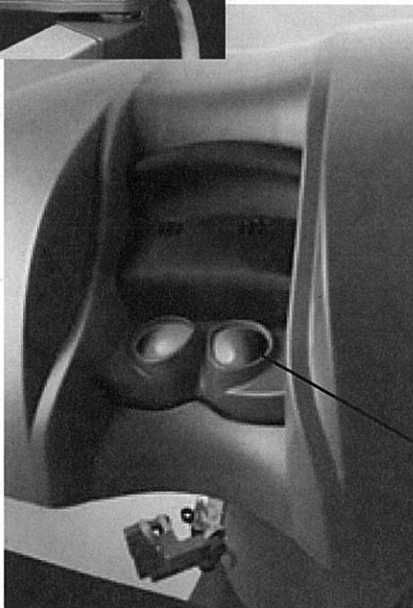
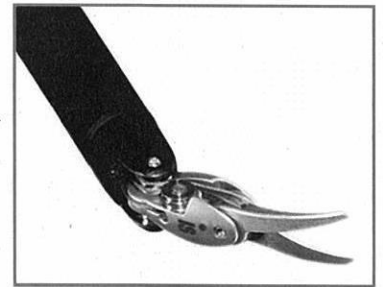


マスター
(術者用の操作レバー)

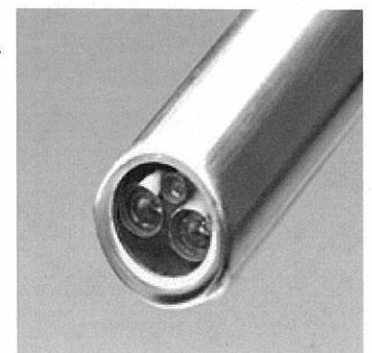
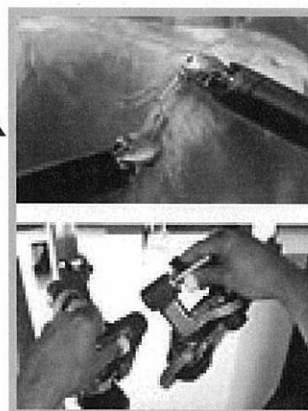


インストゥルメントアーム(3本)
カメラアーム(1本)

エンドリスト
(高い自由度を保持した関節機能)



ヘッドセンサーとステレオビュー



エンドスコープ
(複数のレンズを組み合わせた硬性鏡)

出典: http://www.intuitivesurgical.com/products/davinci_surgicalsystm/index.aspx