

## 21 世紀の心臓血管外科を考える

## 進歩と課題

田林 暁一

要 旨：心臓血管外科学（心血外科）は20世紀に急速に進歩し医学的には成熟状態に達しつつあるとされ、今後どのように breakthrough するかは21世紀の心血外科を考える上で重要な課題である。心血外科に限らず医学の置かれている立場はさらに複雑になると予想され、医療の他に研究、教育、医療経済などの面から検討していく必要があると思われる。

心血外科医療・研究の分野ではデジタル革命に伴うロボットまた遠隔手術、異種移植、再生医工学、遺伝子治療などの新しい技術の開発、習得および新しい病態生理に基づいた病態の理解が必要とされる。医療の進歩の上で種々の革新を抑制するのは得策でなく、その変化に対応していくことが重要で、また技術革新によって得られた結果の公表と反省も大事である。これらの研究施行および臨床応用にあたっては研究開発費の獲得とその償還が大きな問題となるであろう。

心血外科医は高度の専門性と責任を必要とし、またチーム医療であることから高度の学識、指導力、決断力、粘り強い性格、高いヒューマニティが求められる。特に、指導力は重要で、それは知識に裏づけされた広い視野、誠実と真理に基づいた見方から備わってくる。今後は患者が医師を選択するという傾向は強くなると予想され、医師の質的向上に向けた対策が重要と考えられる。

21世紀の心血外科を考える上で医療経済も重要な問題であり、特に高齢者症例の増加は大きな一要因となると考えられ、心血外科手術の適応と経済的な面の関与を考慮する必要があると思われる。高齢者症例の治療にあたっては生活の質、費用、生活の場としてきた地域での集団的医療の三角関係のバランスが重要と思われる。

(日血外会誌 9 : 639-642, 2000)

索引用語：新しい治療法、心臓血管外科医師像、医療経済、医師と患者の関係、高齢者医療

心臓血管外科学の進歩は急速で、それにより重症心疾患も含め多くの心疾患症例を救済することができる

東北大学大学院医学系研究科心臓血管外科 (Tel: 022-717-7220)  
〒980-8574 仙台市青葉区星陵町1-1  
第28回日本血管外科学会総会 シンポジウム 1  
21世紀の血管外科を考える

ようになってきた。しかし一方では、新しい治療法の安全性、医師と患者の関係、医療費の高騰による保険制度破綻の危機などが大きな問題となってきている。今後の心臓血管外科学、また心臓血管外科医師のあり方を考える上で特に重要な課題として、1) 新しい治療法の開発、2) あるべき心臓血管外科医師像、3) 医

療経済，医師（医療）と患者の関係，高齢者対策などが考えられる。

### 1. 新しい治療法

再生医工学，デジタル革命に伴うロボット工学，または Virtual Surgery，遺伝子工学，異種移植などが新しい治療法として期待されている<sup>1,2)</sup>。再生医工学の究極の目的は Laboratory growing body parts の作製で，その手段の1つとしては胎性幹細胞（embryonic stem cell，ES細胞）から神経，血管，心筋細胞などを作る方法がある。ES細胞の作製は，受精卵を培養して胚細胞を作り，そこからES細胞を抽出する方法と，クローン技術がある。この方法によって作製された臓器の移植は拒絶反応を示さないことから，移植医療にとって非常に有用な方法である。最近，Wisconsin大学のThomsonら<sup>1)</sup>が人間の胎性幹細胞のcell lineの確立に成功したという報告がある。この方法の課題としては，受精卵が売買の対象となり得ること，またクローン化という倫理的問題がある。

他の再生医工学的手法としては，吸収性材料の応用がある。吸収性材料を足場として，耳，下顎，血管などの臓器を作製する試みがすでに行われており，今後さらに応用範囲が拡大してくるものと思われる。

デジタル革命に伴うロボット工学および Virtual Surgeryは遠隔手術，低侵襲手術，人工心臓などの遠隔操作を可能にしてくるであろう。この方法の課題としては，超能力機器と人間との技術的な違い，また感情的交流の欠損などにより医師の主体性が失われる危険性があること，機器精度また価格の問題があげられる。

遺伝子工学的に人間の全遺伝情報（ヒトゲノム）を解読することは，種々の疾患の診断および治療に有用で，またヒトゲノムの個人差（SNP，一塩基多型）情報を得ることは，1人ひとりの病気のかかりやすさ，治療の効果，予防法，薬の使い方などが明らかとなる。課題としては，安全性，人間が関与した可能性のある疾患を選択的に治療できるという特徴を有するも，すべての疾患を治療すべきかどうかのコントロールの必要性，人間の根幹をゆさぶる治療法のひとつであるという自覚の有無があげられる。

異種移植はドナー供給不足から大きな関心事であり，超急性拒絶反応および急性血管系拒絶反応，細胞

性拒絶反応の抑制が補体抑制，抗原性低下，内皮細胞の遺伝子工学的処置，細胞性T細胞活性化のコントロールなどにより研究が行われている。本法の課題としてはウィルス感染，動物を遺伝子工学的に変化させることの妥当性とその有用性が確立していないこと，異種動物T細胞の特異性などがある。

### 2. あるべき心臓血管外科医師像

医療の質，また医師のモラルの低下，医師と患者の疎遠などにより，医療に対する一般の人々の不信感が高く，相互の信頼関係を取り戻すにはかなりの時間を有することは否めない。そのような観点から，今後の医師のあり方，育成法，適性の有無について検討することは重要な課題となってくる。特に心臓血管外科学分野は他の医療分野に比して歴史が浅く発展途上の領域であり，また生命に直結する医療で，その医療を行うにあたってはチームワークが特に重要とされている。そのような観点から，新しい考え方などについて積極的に学ぶ姿勢，心臓血管外科医以外の医師，パラメディカルに対する指導力と順応性，術中の決断力，手術，術後管理の粘り強さ，優れた技量，患者またその家族に対する温かいヒューマニティが重要とされる<sup>3,4)</sup>。今後はこのような資質を備えた心臓血管外科医師を育成していくことが重要で，またその適正の有無を判断し指導することも必要と考えられる。

### 3. 医療経済，医師（医療）と患者の関係，高齢者対策

新しい高額な機器の導入，重症例の救済が可能になってきたこと，種々の機器を用いた手術方法が開発，臨床応用されてきたことなどにより，著しい医療費の高騰が続き，大きな社会問題の1つとなっている<sup>5)</sup>。この対策として，薬価の切り下げ，入院日数の短縮，自己負担率の増加など施行されてきたが医療費の高騰を抑えるまでには至っていない。今後，医療費の高騰に対する抑制策としてどのような対策を行うかが課題であるが，その1つとして現在施行されている治療内容，特に多数例を対象として施行され，医療単価が高価な治療が医療経済的に妥当かどうかをわが国の多くの施設を対象として大規模スタディを施行し，分析検討することがあげられる。欧米ではこのようなスタディが施行されており，その結果が治療の選択に応用さ

## Health care for elderly patients

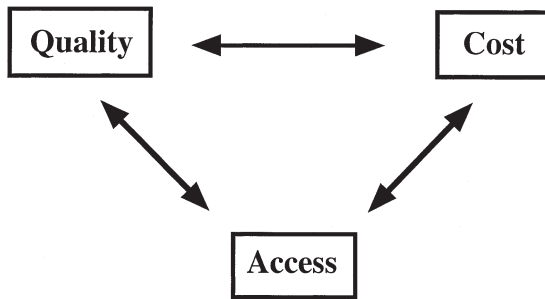


Fig. 1

The maintenance of triangle among quality of life, cost and access is important in health care for elderly patients.

れているが、わが国ではまだ行われておらず、施行すべき時期になっていると思われる。

医師（医療）と患者の関係については、今後医療の質と成績の公開がさらに求められ、医療の質が多くの人々の判断の対象となり、その結果、医師選択における患者の選択肢がますます広がってくると思われる。このような状況において、医師に課せられた命題は患者の要求に十分答えることのできる精神的および医学的能力を具備することである。このような体制は医師較差を生み出す大きな要因となるが、現在、また今後の社会的背景を考えた場合、やむを得ないことと思われる。

心臓血管外科領域に関わらず、今後の医療体系を考えていく上で高齢者対策は大きな関心事である<sup>6)</sup>。人間の寿命に関して分子生物学的にテロメア、クロトー、ヘリカーゼなどが発見され、その働きが明らかになるにつれ寿命を150～200歳まで延長できる可能性があるといわれている。しかもその延長は老年期の延長ではなく、若年期の延長によって得られるといわれており、そのような観点からも重要な課題となってくると思われる。どのような医療体系を構築することが最適であるかはまだ明らかではないが、これまでの多くの

経験から考えると、1) 従来生活の場としてきた地域での一医療と考える、2) 1人の医師のみの医療ではなく、種々のパラメディカルおよび家族と一体となったチーム医療とする、3) 疾病の根治性より生活の質の改善が得られる程度の治療にとどめる、などが肝要と思われる (Fig. 1)。心臓血管外科領域でも高齢者に対する治療に当たっては、上述のことを十分考慮して治療にあたる必要があると、最近普及しつつある低侵襲手術、小切開手術、ステントグラフト移植術などは的を得た治療法であると思われる。

### まとめ

21世紀の心臓血管外科の進歩と課題について1) 新しい治療法の開発、2) 心臓血管外科医師像、3) 医療経済、医師と患者の関係、高齢者対策の面から述べた。

### 文献

- 1) Thomson, J. A. and Odorico, J. S. : Human embryonic germ cell lines. *Trends Bio-technol.*, **18** : 53-57, 2000.
- 2) Geroge, S. J., Lloyd, C. T., Angelini, G. D. et al. : Inhibition of late vein graft neointima formation in human and porcine models by adenovirus-mediated overexpression of tissue inhibitor of metalloproteinase-3. *Circulation*, **101** : 296-304, 2000.
- 3) Loop, F. D. : The first living and last dying. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **116** : 683-688, 1998.
- 4) Cohn, L. H. : What the cardiothoracic surgeon of the twenty-first century ought to be? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **118** : 581-587, 1999.
- 5) Anderson, R. W. : Cardiac surgery in the 21st century. *Ann. Thorac. Surg.*, **64** : 1574-1578, 1997.
- 6) Gillick, M. R., Hesse, K. and Mazzapica, N. : Medical technology at the end of life. What would physicians and nurses want for themselves? *Arch. Intern. Med.*, **53** : 2542-2547, 1993.

## Cardiovascular Surgery in the 21st Century

Koichi Tabayashi

Department of Cardiovascular Surgery, Graduate School of Medicine, Tohoku University

**Key words** : Advances in the cardiovascular technology, Cardiovascular surgeon of the 21st century,  
Medical economics, Medical care for elderly patient

It is both interesting and interesting to consider advancement and missions of Cardiovascular Surgery as we rapidly approach to the 21st century. The purpose of this paper is to examine advances in cardiovascular technology, economics of health care, elderly patient medical care, and what twenty-first century cardiovascular surgeon ought to be.

Gene therapy, organ substitution in the form of either support devices or transplantation for end-stage cardiac disease, robotic cardiovascular surgery and state of the art imaging technique will become main topics of 21st century cardiovascular technology and advancement. All are useful advancements for human being, but we must further discuss cost effectiveness, ethical concerns, and adaptability.

Cardiovascular surgery is making a transition from its emerging or rapid growth phase to a mature state. Several options are available to cardiovascular surgeons as to how they might respond to future changes that will occur. Leadership, knowledge, active adaptation, persistence, technique and humanity would be needed by cardiovascular surgeon of the twenty-first century. It is very important to judge fitness of cardiovascular surgeon from such points.

Economics of health care and elderly patient medical care are also important issues. Reassessment of the value of cardiovascular surgical service in the economy and maintenance of a priority triangle among quality of life, cost and access in elderly patient health care may become a meaningful plan.

(Jpn. J. Vasc. Surg., 9 : 639-642, 2000)