

## UCSFでの生体腎移植見学記

原田 浩<sup>1)</sup>, 三浦 正義<sup>2)</sup>

## 要 旨

カリフォルニア大学サンフランシスコ校メディカルセンターでの生体腎移植を見学した。約半日の行程であったが、持続式腹膜透析カテーテルの挿入、生体腎移植（ドナー腎採取術および腎移植術）を見学することが出来た。その手技を吸収、再確認するのみならず、手術室での体制なども体感する機会となり、当院の今後のあり方にも参考となる点を何点か体感することができ、ここにその情報を共有すること目的とし報告する。

キーワード：施設見学、手術室、腎移植、カリフォルニア大学サンフランシスコ校メディカルセンター

## 緒 言

臨床腎移植の歴史は、およそ半世紀前の1954年に米国BostonでのPeter Bent Brigham Hospital（現Brigham and Women's Hospital）での双体間の移植が初めて臨床的に行われたヒトでの腎移植である。当然ながら免疫抑制薬の必要性はなく拒絶反応は発生しなかったが、レシピエントは8年後に他因死した。それは残念なことであったが、ドナーはつい最近の2010年まで提供後56年も生存した（享年79歳）<sup>1)</sup>。これらは生体腎ドナーの安全性をも裏付けた貴重な1例である。現在でも米国は臓器移植の分野をリードし、年間約16,000件の腎移植を行っている。今回紹介するカリフォルニア大学サンフランシスコ校（UCSF）メディカルセンターでは最近では年間約550件の腎移植を行っている（図1）<sup>2)</sup>。前述のBrigham and Women's Hospitalでは2013年の腎移植件数は年間101件であった<sup>2)</sup>。当院は日本で5番目に移植を行っている施設であるが（2012年）、その数は43件とUCSFのその10%にも及ばない<sup>3)</sup>。

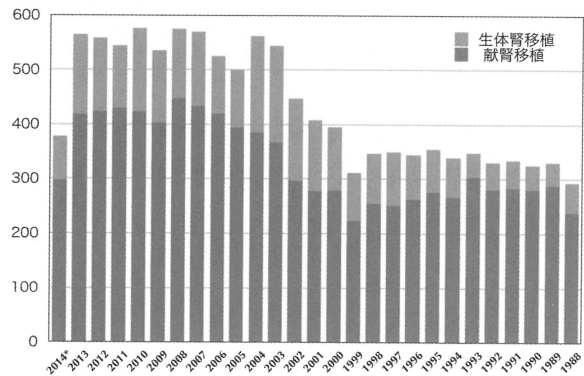


図1. カリフォルニア大学サンフランシスコ校メディカルセンターにおける腎移植数  
2014年は途中経過であるが、近年はほぼ年間550件を超える腎移植が行われている。興味深いのは、わが国とは大きく異なり（わが国が奇異なのであるが）、献腎移植が圧倒的多数を占めるという点である（文献2より作成）。

筆者らは今回発表の機会があった米国移植会議（American Transplant Congress）が、今回は国際移植会議（International Congress of The Transplantation Society）と共同開催となり世界移植会議（World Transplant Congress 2014）という形で、サンフランシスコで開催されたのを機に手術見学することを共同執筆者の三浦から提

1) 市立札幌病院 腎臓移植外科

2) 札幌北楡病院 腎臓移植外科・泌尿器科

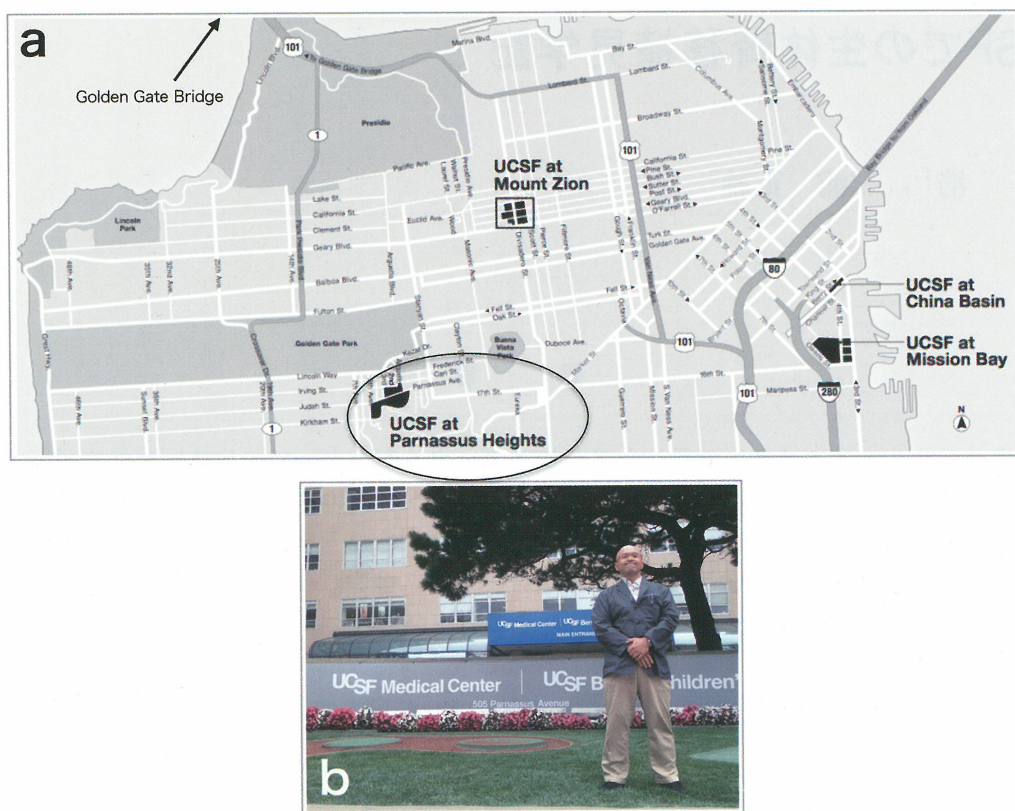


図2. カリフォルニア大学サンフランシスコ校メディカルセンターの立地および外観  
 a. カリフォルニア大学サンフランシスコ校 (UCSF) メディカルセンターは4つのキャンパスからなり、腎移植は UCSF at Parnassus Heightsにて行われている。b. UCSF at Parnassus Heights正面外観と筆者 (HH)。

案され、実際に見学する機会を得た。その手術術式、手術器具、スタッフの対応、手術場での雰囲気などが当院にも参考になる点があり、ここに紹介する。

### カリフォルニア大学サンフランシスコ校

カリフォルニア大学サンフランシスコ校 (UCSF) は1873年に設置された。他のカリフォルニア州立大学とは事なり、医学分野を専門とする大学院大学である。関連医療施設である UCSF Medical Centerは図2 aの通り4箇所のキャンパスがあり、今回われわれが見学したのは有名なGolden Gate Bridgeの少し南に存在するGolden Gate Parkに近接するParnassus Ave.沿いにある UCSF at Parnassus Heightsである。同じキャンパスにChildren's Hospitalも併設されていた(図2 b)<sup>4)</sup>。なお、全くの蛇足であるが、6年ほど前にも同学会がサンフランシスコで開催された際に小生は発表直後のポスターをGolden Gate

Bridgeに忘れたことがある。回収を諦めて帰国したが、数日後に管理事務局の方が、郵送してくれたことを未だに覚えている。しかも着払いではなかった。アメリカ合衆国に悪いイメージを持っている方、このような事もあることを知って頂きたい。また、住所、名前を記載しておいたことを感謝した時でもあった。

### UCSFにおける手術室見学

共著者の三浦の知人のご主人が、かつてUCSFでレントゲン技師として働いていたために、その紹介にて今回の見学は比較的スムーズに事が運んだ。必要なものは履歴書 (CV) のみで、CVを予めホテルで印刷しておいた。親切にもその知人はわれわれのホテルまでPick upに来てくれた。朝の6時50分に黒塗りのLexusのハイブリッドにてPick upされ、10分程度でUCSF at Parnassus Heightsに到着した。受付にてPassportとCVを提示し、即座に見学許可書が発行された。ステッ



カータイプでありそれを術衣に貼る形であり、即座に見学者が誰であるかが判る仕組みである。見学者の多い当院でも見習えるものと思われた。荷物を手術室のカウンターに預けたのち、2Fの手術室ロッカー室に案内され、手術着に着替え、ほどなく手術室に案内された。7時30分であったが手術1件目の患者はすでに麻酔がかかった状態であり、間もなくCAPDカテーテル挿入術が行われた。鏡視下にカテーテルは挿入され、約1時間の手術であった。この手術と並行して隣室では、生体腎ドナー腎採取術が始まっていた。

### ドナー腎採取術

経腹膜の鏡視下左腎採取術であり、術者は2人。インストラクターとレジデントの2名で行われていた。看護師は外回り1人、機械出しは1人であった。図3にその風景を示すが、ドナー腎採取は経腹膜的に行われ、ポートは3本であった。驚くことに手術中の剥離操作は、ほぼ90%以上でフック型のモノポーラー電極を備えたデバイスで行われ、大事な腎血管周囲もほぼこれのみで剥離が行われ、腎動脈を横断する細径の腰静脈枝もこれにて凝固切断が行われていた。ケリーなどの剥離鉗子は最後の最後に、血管が剥離されているかを確認するときのみに使用されていた。ちなみに当院のみならず、日本の施設であれば安全性から

シーリングデバイスを組織切断に使い、デリケートな血管の剥離はケリー鉗子を使用するのが一般的である。上記のデバイスのみでドナー腎採取を行うことは、最初は戸惑いをおぼえたが、その手技は非常に慣れており、まったく危険性を感じなかった。尿管は当科では切断し、グラフト側は開放し、尿の流出を確認するのであるが、UCSFではHem-0-Lok<sup>MT</sup>をグラフト側にもかけてクランプしてしまっていた。よって、尿量の流出の確認は行われぬままに採取していた。また、腎動脈のクランプにはEndo-TA<sup>TM</sup>が使用され、ドナー側にはHem-0-Lok<sup>TM</sup>を追加してかけており、この点は当施設と同様であり感銘を覚えた。また腎静脈はHem-0-Lok<sup>TM</sup>を使用していた。また、この症例は腎上極を栄養する細径の動脈がみられたが、これはレシピエント側術者との協議の後、結紮されている。グラフトは下腹部のPfannenstiel切開にて腹腔内に入り、遊離された腎グラフト自体はInzii Retrieval Sytem<sup>TM</sup> (Applied Medical社)にて回収された。当院では見学に行く前に使用していた回収パウチが大きすぎ、後腹腔内では自由度が無いばかりか、さらに先端も鋭くであり他臓器損傷の危惧すらあり、変更を考えていたところで、この装置を知ったことは非常に有意義であり、早速帰国後に購入し使用している。扱いが良く術者の評判も良い。

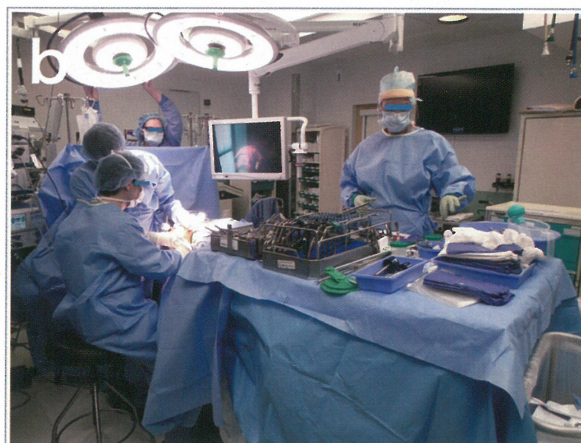


図3. 生体ドナー腎採取術（鏡視下）の実際の風景

a. ポートはカメラポート以外に助手用ポートを追加した経腹膜のアプローチで、摘出はPfannenstiel創からであるが、そこから腹腔内に交通させパウチを挿入していた。b. 手術風景外観であるが、術者は2人、器械出し看護スタッフは1人、外回り看護師は1人と麻酔科医1人と、人数を絞った構成であった。



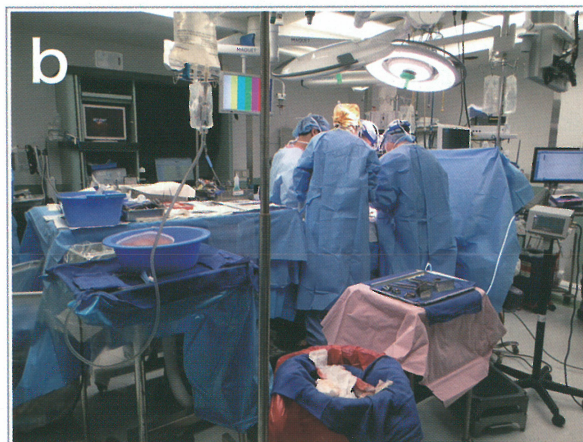


図4. 腎移植の実際の風景

a. 腎の灌流。一般的なbasinに氷水を入れ、UW液にて灌流を行っていた。極めてシンプルであった。b. 腎移植の外観。術者は3人、器械出し看護スタッフは1人、外回り看護師は1人と麻酔科医が1人であった。オーソドックスなスタイルであった。

### 生体腎移植

採取されたドナーの左腎はレシピエント術者がドナールームに参上し、レシピエントルームに運んで行った。驚くことに、当院では氷上に即腎を置き冷却を始めるが、UCSFでは室温のまま運搬された。もちろん、グラフトの灌流は氷水中で行われていた。なお、当科では生体腎移植では、ユーロコリンズ液を使用し、献腎移植ではUW液を使用するのであるが、UCSFでは生体腎移植であったものの、灌流保存液はUW液を使用していた。移植のための創は意外に大きく、整容性には全くお構いなしの様であった。血管吻合は静脈-動脈の順に行われ、当科では静脈は外腸骨静脈に端側吻合を3点支持にて行っているが、UCSFでは4点支持にて行っていた。この際に使用していた静脈遮断鉗子は当科と同様のLambert-Kay鉗子を用いていた。ただ、当院では最近ではDe-Bakey鉗子を使用することが多い。

動脈吻合は外腸骨動脈に端側吻合を行っていた。φ4mm血管のパンチャーにて吻合口を開けていた。腎動脈径よりもやや大きめの口径であった。尿量はLich-Gregoir法による膀胱外吻合であり、もちろん粘膜下トンネを形成していた。

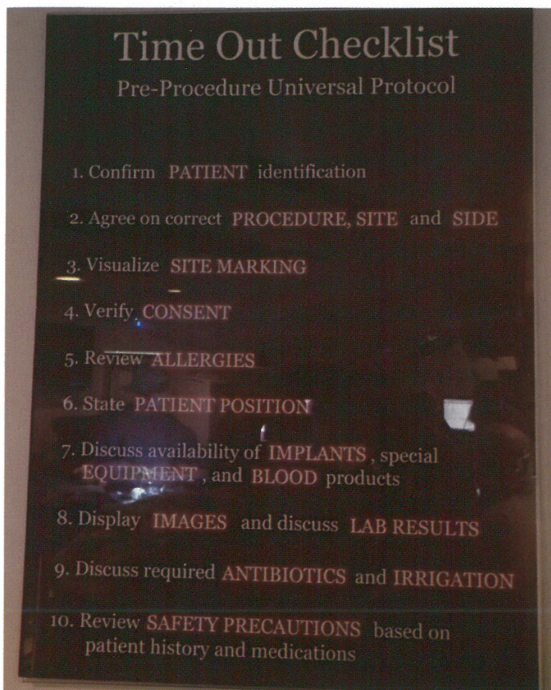
### 手術室で気がついた事

手術を見学しながらときおり、手術室の備品や、書類、壁に掲載してあるDocumentなどをチェックした。その中で、興味深いものにつき述べる。

#### 1. タイムアウト項目

手術室の壁には“Time Out Checklist”と称したパネルが貼られていた。手術開始時のタイムアウト項目であるが、10項目が記されていた。それは単に患者のID、病名、手術名のみならず、患者の状態や、アレルギー歴、挿入物の使用可否、使用抗生剤の使用可否にも及ぶものであった。日本語訳を併記したので参照にされたい。当院でもタイムアウトが行われるようになって久しいが、形骸化形されていると言っても過言ではなく、実際に使用されるヘパリンが使用されずに手術終了されたこともあり、問題なく終了したケースであるが、タイムアウト時に使用薬剤にまで言及し、手術室スタッフを含め共通の理解にしておくべきである。また当科ではABO血液型不適合移植の際には、凍結血漿を輸注する際にはAB型の血漿である必要があるが、少量なものの本人の血液型の凍結血漿が輸注されたこともあり、血液製剤にまで議論をするタイムアウトが本来の姿であると思われる(図5)。





## タイムアウト チェックリスト 術前の決まり事

1. 患者IDを確認すること
2. 正確な手術術式、部位、左右を再確認すること
3. 手術部位を示すこと
4. 同意書をかめること
5. アレルギー歴を再確認すること
6. 患者体位をはっきり伝えること
7. 挿入物、特殊な道具、血液製剤が使えるか否かを議論すること
8. 画像を表示し、検査所見を議論すること
9. 必要な抗生剤、洗浄液を議論すること
10. 患者病歴および処方内容に基づく安全性の喚起をすること

図5. 手術室の壁に掲げてあったタイムアウト項目

左図は実際のものであるが、右図に筆者なりの訳を設けた。どの項目も必要な項目であることが改めて認識させられる。

### 2. 厳格な湿度管理

写真には納めなかったが、これも壁にあったパネルである。湿度は厳格に規制されているようで、“もし湿度が上昇すれば、微生物が繁殖しやすくなり”、“逆に低下すれば電気メスが薬剤に引火し火災を引き起こす可能性が上昇する”と唱われていた。当院手術室では、湿度には厳格な規制がないようであり、見直す機会かもしれない。

### 3. 臓器ドナー確認シート

“Organ Verification Form, Living Donor, Room to Room” という名の連絡票が用いられていた。氏名のみならず、血液型にまで言及され、ABO血液型適合か否かが2人の人間によりダブルチェックされていた。タイムアウトのみならず、厳重に血液型適合度を確認しているようであった。手術件数の多さからすれば当然なのかもしれない(図6)。

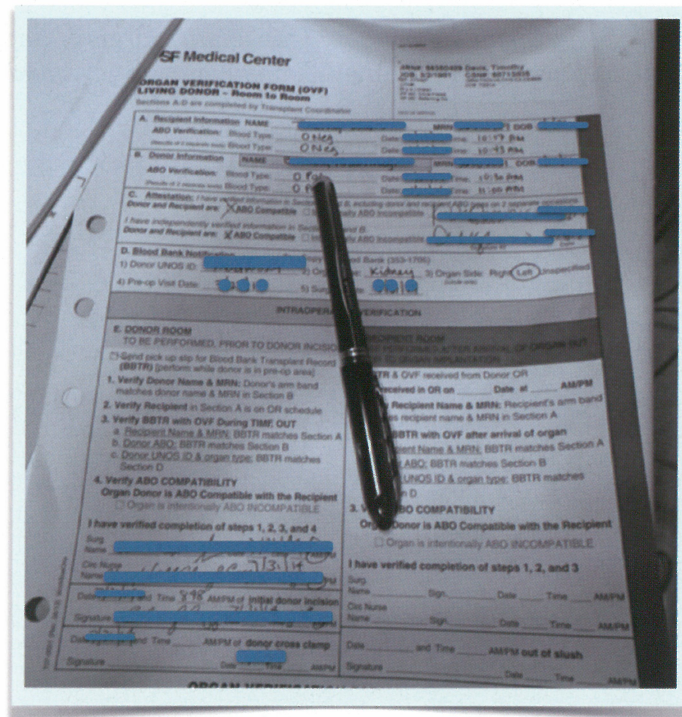


図6. ドナーとレシピエント間の相互の連絡票  
ABO血液型が一致している組み合わせであることがダブルチェックされている。

## おわりに

米国での世界移植会議参加の折にUCSF Medical Centerでの手術室の見学の機会を得たので、その体験記を報告した。当院でもより安全な手術および、将来的な外科手術数の増加に向けて参考となれば幸いである。

## 参考文献

- 1) Murray JE. Ronald Lee Herrick Memorial: June 15, 1931-December 27, 2010. American journal of transplantation. 2011; 11(3): 419.
- 2) Organ Procurement and Transplantation Network Homepage. <http://optn.transplant.hrsa.gov/converge/latestData/step2.asp>
- 3) 日本移植学会・日本臨床腎移植学会.腎移植臨床登録集計報告(2014) 2013年実施症例の集計報告と追跡調査結果. 移植. 2014; 49(2,3): 240-260.
- 4) UCSF Medical Center Homepage. <http://www.ucsfhealth.org>

Visiting experience of operation rooms in the University of California San Francisco

Hiroshi Harada<sup>1)</sup>, Masayoshi Miura<sup>2)</sup>

1) *Department of Kidney Transplant Surgery, Sapporo City General Hospital*

2) *Department of Kidney Transplant Surgery and Urology, Sapporo Hokuyu Hospital*