

高次医療病院の手術室運用の日米比較 日米の医療構造研究の一断面

はじめに

国民の一人当たりの医療費は、日本の方が米国よりはるかに低いことは、よく知られている。この米国の医療費の増加の一因として、米国では内科治療に代って外科治療がより多く行われているとの考えがある。例えば、日本の入院患者数は米国の半分くらいに過ぎないが、逆に日本の手術数は米国の4分の1に過ぎない。従って、日米の医療費のcost performanceの違いは、この手術の施行率の相違が一因ではないかと推測される。そこで、米国と日本の手術率の相違を詳細に検討し、これによって、社会的、経済的、医療スタイルからみた両国の外科治療の相違を明らかにすることを目的に本研究を行った。



齋藤 英昭 先生
東京大学医学部附属病院
手術部助教授

研究対象と方法

手術の数と手術室の利用効率について、日米の病院全体で比較することが難しいために、日米の代表的な教育病院であるStanford 大学病院と東京大学病院の2つを対象として比較した。

調査期間は1993年の1月1日から同年6月30日までの6ヶ月間である。この間の手術患者の数は、Stanford 大学病院は8,769名、東大病院は2,318名である。しかし、Stanford 大学では大学の教育スタッフや大学勤務外科医による手術と、外部病院からの外科医による手術がある。一方東大病院では大学勤務外科医による手術のみである。そこで、Stanford 大学病院の調査対象患者も、大学のスタッフによって手術されたものみに限定した。結果的には、調査対象手術数はStanford 大学病院4,612名、東大病院2,318名となった(スライド1)。手術室数は、Stanford 大学病院は入院患者の手術をするメインの手術室が20、外来患者の手術をする部屋が28、これに対し東大病院の手術室数は13である。

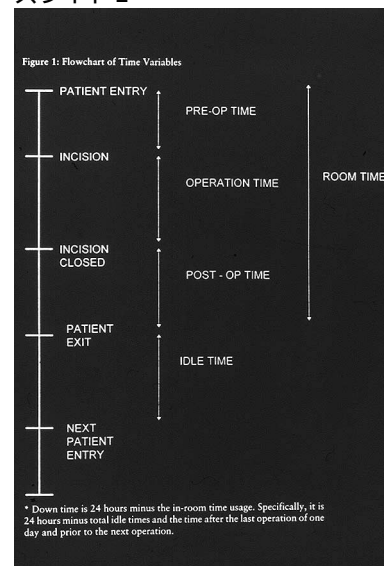
調査事項として、実施した手術と手術患者が実際に手術する部屋へ入ってから退室するまでの時間を取り上げた。さらにこの時間をスライド2のように、麻酔科医あるいは受持医が色々な準備をする手術前の時間

スライド1

方法

- 調査期間
1993年1月～6月30日
- 調査手術患者数
Stanford大学病院 8,769名(4,612名)
東大病院 2,318名
- 調査事項
使用手術室数、実施手術、
手術室への入室から退出までの時間

スライド2



(PRE-OP TIME) 患者の皮膚にメスが入って縫い終わるまでの手術時間 (OPERATION TIME) 手術後の患者が各種の術後処置を受けて手術室から外へ出るまでの時間 (POST-OP TIME) にわけた。さらにひとりの患者の手術が終わって次の患者がその手術室入ってくるまでのIDLE-TIMEをも調査した。このIDLE-TIMEは実際には手術室が使用されていない時間である。つまりIDLE-TIMEを如何に短縮するかということも、手術室利用効率を良くする一つの方策である。

これらの検討にはStanford大学病院および東大病院のコンピューターに登録・蓄積されている患者のデータベースを用いた。

成績と考察

Stanford 大学と東京大学での手術時間の区分をスライド3に挙げた。ここで、Stanford大学のAmbulatoryというのは、外来手術である。東京大学にはこのAmbulatory手術は、手術部内では行っていない。東京大学の方は手術をタイプ、に分けた。タイプは全身麻酔で手術された患者が手術後に手術部内のリカバリールームに入って、それから各病棟に帰っていく手術である。タイプは、タイプよりも侵襲の大きな手術で、手術終了後すぐ集中治療部へ行く手術である。タイプはStanford大学のAmbulatoryと似たような手術で、局所麻酔による手術である。

ここで日米の特徴的な差異は、Stanford大学での手術の執刀時間が約2時間に対し、東京大学ではこれよりも40分ほど長いことである。さらに、Stanford大学の手術前の時間は40分であるのに対し、東大はそれに加えて13分くらい長くなっていることも注目される。また手術が終わった後も、やはり東大の方が少し時間が長くなっている。

スライド4に両大学における最も手術数の多い手術名を20挙げている。東大病院では、トップ3に掲げられているような眼科手術が手術室で行なわれているのに対して、アメリカではそれらの手術は外来手術で行なわれているため、Stanford大学での統計には入っていない。

スライド5に、Stanford大学で行われている一般外科、胸部外科、脳神経外科等の各科の手術についての、時間配分を挙げた。ここで注目すべきはメインの手術に関しては、だいたい各科とも2時間程度の執刀時間であることである。これに対し、スライド6のように、東大では、

スライド3

Table One: Raw OR Times, Stanford Faculty vs. Tokyo (minutes)

| | | Cases | PreOp (s.d.) | Operation (s.d.) | PostOp (s.d.) |
|----------|------------|-------|--------------|------------------|---------------|
| Stanford | All | 4612 | 40.2 (25.8) | 122.3 (108.0) | 12.6 (30.5) |
| | Main | 3834 | 42.8 (27.1) | 132.1 (113.6) | 13.4 (33.3) |
| | Ambulatory | 778 | 27.3 (11.9) | 73.7 (51.4) | 8.4 (7.0) |
| Tokyo | All | 2318 | 52.8 (27.2) | 164.5 (161.5) | 20.6 (17.1) |
| | Type I | 1369 | 50.6 (27.4) | 170.5 (131.2) | 19.9 (14.2) |
| | Type II | 544 | 60.2 (30.4) | 284.8 (245.4) | 34.5 (23.3) |
| | Type III | 405 | 52.7 (23.1) | 59.7 (35.0) | 11.9 (10.5) |

スライド4

Table Two: Twenty Most Frequently Performed Procedures

| | Stanford Main | Cases | Tokyo | Cases |
|--------------------------------|---------------|-------|---|-------|
| Exploration of Bowel | 259 | | Insertion of Prosthetic Lens | 229 |
| Cystoscopy | 255 | | Other Cataract Extraction | 202 |
| Inguinal Hernia Repair | 181 | | Facilitation of Intraocular Circulation | 113 |
| Open Skull Exploration | 175 | | Craniotomy | 74 |
| Insertion of Vein Catheter | 136 | | Myringoplasty | 60 |
| Laminectomy | 124 | | Repair of Inguinofemoral Hernia | 52 |
| Diagnostic Pelvic Laparoscopy | 119 | | Cholecystectomy | 52 |
| CABG, single-vein | 114 | | Other Retina Repair Operations | 46 |
| Total Hip Procedure | 114 | | Other Free Skin Grafts | 44 |
| Removal of Orthopedic Hardware | 114 | | Other Scleral Buckling | 44 |
| Breast Biopsy Incisional | 114 | | Scleroplasty | 44 |
| Discectomy | 112 | | Partial Gastrectomy | 40 |
| Appendectomy | 111 | | Vitrectomy Operations | 36 |
| Pelvic Lymphadenectomy | 105 | | Classical Cesarean Section | 35 |
| Skin Tissue Procedure | 102 | | Other Larynx and Trachea Operations | 33 |
| Diagnostic Bronchoscopy | 99 | | Extracapsular Extraction of Lens | 33 |
| Radical Prostatectomy | 96 | | Replacement of Heart Valve | 32 |
| Endoscopic Cholecystectomy | 96 | | Other Nasal Sinus Operations | 32 |
| Abdominal Surgery, unspecified | 95 | | Partial Excision of Large Intestine | 30 |
| Laser Prostatectomy | 93 | | Regional Lymph Node Excision | 28 |

スライド5

Table Three: Stanford Faculty OR Times, Main and Ambulatory (minutes)

| Department | Main | | | Ambulatory | | |
|---------------------------|-------|-----------|--------|------------|-----------|--------|
| | PreOp | Operation | PostOp | PreOp | Operation | PostOp |
| General | 34.1 | 131.7 | 10.8 | 21.9 | 63.8 | 6.9 |
| Neurosurgery | 60.4 | 163.8 | 15.2 | N/A | N/A | N/A |
| Cardiac/Thoracic | 58.4 | 163.3 | 12.7 | N/A | N/A | N/A |
| Orthopedic | 45.6 | 136.6 | 17.4 | 28.0 | 83.9 | 9.7 |
| Ob/Gyn | 37.1 | 139.6 | 12.6 | 26.6 | 78.8 | 8.8 |
| Ophthalmic | 29.4 | 103.3 | 8.9 | 25.4 | 56.3 | 6.2 |
| Urology | 33.9 | 111.9 | 10.5 | 24.5 | 57.4 | 5.6 |
| ENT | 30.0 | 136.0 | 18.8 | 19.6 | 58.2 | 12.4 |
| Plastic/Reconstructive | 38.9 | 112.2 | 12.9 | 32.2 | 84.5 | 8.4 |
| General Pediatric Surgery | 31.5 | 67.7 | 13.3 | N/A | N/A | N/A |
| Others | 35.1 | 69.0 | 10.4 | 31.5 | 94.1 | 8.5 |

一般外科、脳神経外科、胸部外科、整形外科等各科の手術時間がStanford大学の2時間と比べ、優に1時間近く長くなっていった。

それをまとめたのがスライド7で、東大とStanford大学の手術時間、つまり実際の執刀時間は東大の方がStanford大学より42分長くかかっていた。また術前の準備時間も12分、さらに術後の時間も9分、それぞれ東大が長かった。このように両大学では手術室の利用時間が相当違っている。スライド8に、手術室の時間配分を挙げた。統計学的には、東大の方が有意に術前・術後の時間が長い、割合では殆どStanford大学と変わらない。ここで、手術時間が60 - 63%を占めており、この手術時間が手術室を効率よく利用する上で一番重要な部分になると考えられる。スライド9に、各手術別に手術室内での時間を示したが、眼科の手術等を除くと、殆どの手術で東大とStanford大学で手術時間が異なる。例えば消化器手術はStanford大学では96分であるが、東大では203分というように2倍近い手術時間の差がある。

一方、Idle-Time - ある患者が手術室から出て次の患者が入るまでの時間 - は、スライド10のように、Stanford大学、東大ともほぼ同じである。東大の場合は火曜日と金曜日に手術室の空き時間が短くなっているが、これは局所麻酔で行う眼科手術が多いためである。このIdle-Timeを1日平均で見ると、Stanford大学では55分、東大では40分で、このことは東大の方がStanford大学に比べて手術室を有効に使っていることを示している。Stanford大学の方が効率が悪い原因としては、Stanford大学での手術のキャンセル数が多いことが考えられる。Stanford大学のキャンセル数は1日に2 ~

スライド 6

Table Four: Tokyo OR Times (minutes)

| Department | PreOp | Operation | PostOp |
|------------------|-------|-----------|--------|
| General | 54.4 | 222.1 | 25.2 |
| Neurosurgery | 61.5 | 252.6 | 32.9 |
| Cardiac/Thoracic | 77.3 | 355.8 | 30.4 |
| Orthopedic | 70.9 | 224.8 | 27.9 |
| Ob/Gyn | 49.0 | 135.1 | 20.1 |
| Ophthalmics | 54.8 | 68.0 | 12.0 |
| Urology | 59.3 | 156.8 | 25.8 |
| ENT | 37.3 | 132.8 | 16.5 |
| Plastic/Reconst. | 45.2 | 188.8 | 19.1 |
| Pediatric | 32.3 | 85.5 | 16.2 |
| Oral | 38.3 | 170.5 | 16.4 |
| Others | 66.7 | 141.6 | 20.7 |

スライド 7

Satnfordと東大の手術室在室時間差

| | Pre-Op | OP | Post-Op |
|----------|--------|-------|---------|
| Satnford | 34.3 | 100.8 | 10.7 |
| 東大 | 46.1 | 142.4 | 19.7 |
| 時間差 | 11.8 | 41.6 | 9.0 |

単位：分

スライド 8

手術室在室時間の分布

| | Pre-Op | OP | Post-Op |
|----------|---------|---------|---------|
| Stanford | 27.5% | 63.3% | 9.2% |
| 東大 | 29.0% * | 60.6% * | 10.4% * |

* p<0.001

スライド 9

Table Seven: Stanford Faculty, Tokyo Procedure Results* (minutes)

| Procedure | Stanford | | | Tokyo | | |
|-----------------------|----------|-----------|--------|-------|-----------|--------|
| | PreOp | Operative | PostOp | PreOp | Operative | PostOp |
| Endoscopy | 29.29 | 76.09 | 10.02 | 43.35 | 92.95 | 18.05 |
| Brain, Nerve, & Skull | 52.80 | 162.55 | 15.06 | 61.36 | 266.36 | 31.77 |
| Endocrine Operations | 33.40 | 125.50 | 10.58 | 94.09 | 221.09 | 21.26 |
| Eye Operations | 26.82 | 70.54 | 7.20 | 54.66 | 65.02 | 11.88 |
| Ear Operations | 24.14 | 90.98 | 28.15 | 41.03 | 147.59 | 14.03 |
| Nose, Mouth, & Throat | 29.11 | 87.41 | 11.86 | 41.04 | 128.13 | 15.73 |
| Pharynx | | | | | | |
| Respiratory System | 45.27 | 152.82 | 14.14 | 34.61 | 146.33 | 22.76 |
| Cardiovascular System | 60.94 | 175.41 | 13.31 | 71.01 | 316.68 | 26.16 |
| Digestive Tract | 29.89 | 96.62 | 10.17 | 49.57 | 203.60 | 23.95 |
| Urinary Tract | 37.36 | 138.02 | 11.06 | 58.87 | 169.02 | 29.44 |
| Male Genital Organ | 34.84 | 128.05 | 11.17 | 48.78 | 90.8 | 15.15 |
| Female Genital Organ | 37.26 | 105.02 | 10.44 | 53.15 | 151.34 | 20.75 |
| Musculoskeletal | 37.30 | 96.01 | 10.98 | 64.44 | 221.91 | 24.13 |
| Breast Operations | 30.21 | 139.68 | 13.34 | 47.24 | 190.41 | 21.41 |
| Skin and Subcutaneous | 34.98 | 99.13 | 11.78 | 51.97 | 163.85 | 19.06 |

* A procedure is included if both Tokyo and Stanford perform at least twenty.

スライド 10

Table Eight: Stanford, Tokyo Idle Time ** (minutes)

| | Stanford [s.d.] | Tokyo [s.d.] |
|-----------|-----------------|---------------|
| Monday | 54.75 [6.77] | 52.50 [36.56] |
| Tuesday | 57.38 [4.55] | 28.17 [11.85] |
| Wednesday | 52.01 [4.40] | 46.49 [27.68] |
| Thursday | 49.12 [3.06] | 47.48 [27.77] |
| Friday | 63.31 [6.26] | 26.18 [8.88] |

** Excluding time from the last patient of the day until the first patient the next morning.

4件、東大では週に2件である。さらにもうひとつの原因としては、Stanford大学では術者が特定の手術開始時刻を指定しているのに対し、東大では先の手術が早く終了すれば手術開始時刻を繰り上げるためとも考えられる。つまり、この点では東大は手術時間を効率的に運用している。

スライド11に、1週間にわたる手術室の利用時間を示した。1日24時間のうちどれくらいStanford大学と東大で部屋を使っているかという、週日の平均は両大学で似ており、23%である。ただし、アメリカのStanford大学は月曜日と金曜日は東大に比べると少ない。これは米国の医者が月曜日と金曜日に休暇をとることが多いことが一因と推定される。

まとめ

本検討結論をスライド12に示した。

Stanford大学と東大の手術時間を分析し、手術室の在室時間はStanford大学に比べて東大の方が1例あたり1時間も長かった。この主な原因は、執刀時間が東大で長いことである。この執刀時間の長いことの分析は今回の検討では行わなかったが、治療法の違い - 例えば癌手術での手術方法 -、教育の方法、スタッフの数などが関係している考えられる。次のプログラムで、これらの点を解明したい。

最後に、本研究に助成をいただいたファイザーヘルスリサーチ振興財団に感謝いたします。

質疑応答

Q： ご研究の結果は、先生が事前に思っておられた予測とかなり違いますか。

また、先生以外の外科医の方々にこの結果をお見せしたときに、どんな反応がありますか？

A： アメリカと日本では手術時間が大きく違うということは、大方の日本の外科医は実感としては持っていました。しかし、この研究の結果、明らかに1時間以上も違うということが明確にされました。従って、この執刀時間の長い原因を調査する必要があります。

執刀時間というのは外科医のサンクチュアリー（聖域）ですから、あまりそこへ手術部が首を突っ込むと問題があるのですが、本研究の結果を利用して、日本の外科医がもう少しアメリカに習って専門化した訓練をしたり、あるいは看護婦や麻酔医の専門家チームを形成するなどということが、手術室を効率よく運営するためには必要になってくるのではないのでしょうか。

この研究でもうひとつ明らかになったことで、東大が優れているのは、手術室を空かせておく時間はあまり長くないことです。効率良く各病棟に連絡して、患者が手術室から出たらすぐに次の患者の手術を開始できるように、きめ細かくやっているのではないかと考えています。

スライド11

| | Stanford % 24 hours (s.d.) | Tokyo % 24 hours (s.d.) |
|---------------|-------------------------------|----------------------------|
| Monday | 20.18 % (0.058) | 25.49 % (0.061) |
| Tuesday | 25.92 % (0.031) | 24.95 % (0.047) |
| Wednesday | 25.10 % (0.027) | 24.24 % (0.067) |
| Thursday | 25.15 % (0.033) | 17.51 % (0.055) |
| Friday | 21.02 % (0.048) | 24.00 % (0.070) |
| Weekday Total | 23.45 % (0.047) | 23.28 % (0.066) |

スライド12

結論

Stanford大学と東大の手術時間を分析し、

- ・手術部在室時間は東大が1時間/例長い
- ・この時間の相違の最大原因は手術時間である
- ・手術数の違いは、おもに手術部在室時間による
- ・在室時間の相違は、治療法や教育方法などによる可能性がある。
- ・個々の手術での検討が必要である。