

平成 29 年度厚生労働行政推進調査事業補助金  
政策科学総合研究事業(政策科学推進事業)

「診断群分類を用いた病院機能評価手法とデータベース利活用手法の開発に関する研究」  
分担研究報告書

小児脳腫瘍摘出術の集約化状況と基本的な臨床情報の検討

研究分担者 伏見 清秀 東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野 教授  
研究協力者 新城 大輔 国立成育医療研究センター 情報管理部 情報解析室長

**研究要旨**

小児脳腫瘍は希少疾患のひとつであり、主要な治療方法は外科的な手術である。多くの外科領域において、集約化によるアウトカムの向上が図られることが報告されており、また、小児(脳神経系)がんに関しては、小児がん症例数の多い等の条件を満たす専門病院(こども病院を含む)での治療が推奨されている。しかしながら、本邦において診療実績に基づいた小児脳腫瘍摘出術の集約化や基本的な疫学分析報告は不足している。

本研究では、我が国における小児脳腫瘍摘出術の施設集約化状況と基本的な臨床情報を明らかにすることを目的とする。DPC データから 15 歳以下の患者で脳腫瘍摘出術を受けた患者を抽出した。次に、病院毎の 4 年間の手術件数に基づいて病院群を設定し、基本情動的な記述統計および施設集約度に基づく病院群別の基本集計を実施した。その結果、施設手術件数が少ない施設において小児脳腫瘍患者の死亡率が高い傾向にあり、5 歳以下の患者においては顕著であることが明らかとなった。

**A. 研究目的**

国際的にみた高所得国において、小児がんは主要な死亡原因のひとつである。そのなかでも、小児脳腫瘍は、白血病に次いで患者数が多く、小児においては珍しい病気ではない。しかしながら、全体の患者数が少ないため、疫学的な研究がほとんど進んでいない状況であった。

小児脳腫瘍に対して、主要な治療方法は外科的な手術である。脳腫瘍患者数は限定されているため、pediatric誌の報告でも、小児がん症例数の多い等の条件を満たす専門病院(こども病院を含む。小児の各専門診療科と連携した診療体制をとることが可能)での治療が推奨されている

(Kosloske et al. G uidelines for referral to pediatric

surgical specialists. Pediatrics 110:187-191, 2002)。加えて、近年の研究により、成人がん領域において集約化施設のほうがその他の施設よりも治療成績が良いという報告が多くなされている。一方、小児脳腫瘍患者数は非常に限られているため、ほとんど先行研究がない。そのため、小児脳腫瘍摘出術に関する情報は圧倒的に不足している。

本研究では、我が国の急性期医療におけるビッグデータであるDPCデータを利用して、小児脳腫瘍摘出術の施設集約化状況と基本的な臨床情報を明らかにすることを目的とする。

## B. 研究方法

平成 24 年度～平成 27 年度の DPC データから、15 歳以下の患者で脳腫瘍摘出術(K code; K169-1, K169-2)を受けた患者を抽出した。アウトライヤーとして、在院日数が 365 日超の超長期入院患者、および、術前在院日数が 14 日超の患者を除外した。

様式 1 から年齢、性別、予定・予定外・緊急入院、救急車利用の有無、在院日数、医療資源病名の ICD-10 などを抽出した。F ファイルから ICU 利用とその期間などの情報を抽出し、様式 1 のファイルと連結して分析用データベースを作成した。連続変数は必要に応じてカテゴリ化を行った。

また、上記の年齢制約を除外して、全ての脳腫瘍摘出術の患者を抽出し、一部の項目において成人の集約度情報を考慮して集計した。

記述統計のほか、病院毎の 4 年間の手術件数(病院集約度)に基づいた病院群を設定して基本集計を実施した。統計処理には R statistical software, version 3.3.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)を利用した。なお、本研究は二次データを利用している研究であるため個人情報には含まれていない。また、本研究は東京医科歯科大学および国立成育医療研究センターにおける倫理審査を受け、承認されている。

## C. 結果

DPC データベースから 1497 症例のデータを抽出し、除外条件該当患者を除いた 1354 症例を解析対象とした。4 年間の施設毎の手術件数に基づき、lowest quartile (1-7 件), 2<sup>nd</sup>-quartile (8-14 件), 3<sup>rd</sup> quartile (15-25 件), highest quartile (26 件以上)の 4 つの病院群を設定した。以下、「高い・低い」「多い・少ない」「長い・短い」等の表現を使っているが、何れも記述統計結果に関する記載であることを留意をお願いしたい。

全体および病院群毎の患者基本情報の記述統計は表 1 のとおりであった。全体に関しては、約 4 割の患者が 11-15 歳であり、女性が 46.5%を占めていた。在院日数の中央地および四分範囲は 24 日(15-65 日)であった。全体の約 10%が救急搬送であり、また、全体の約 4 割は予定外または緊急入院であった。粗死亡率は 1.8%であった。149 病院が低集約度施設となっており、そのうち 75 病院は 4 年間で小児脳腫瘍摘出術の実績は 1 件のみであった(data not shown)。病院群を考慮した特徴として、1)高集約度施設の方がより若い患者を手術していること、2)低集約度施設の予定外入院または緊急入院の割合が高いこと、3)集約度と粗死亡率には逆相関の傾向があること、などが確認できる。

退院時の転帰(死亡退院、生存退院)別の記述統計結果は表 2 のとおりであった。死亡患者の年齢分布は生存患者のものと異なる傾向があること、在院日数が長く ICU 期間も長いこと、計画外・緊急入院が多いことが明らかとなった。

表 1 の 15 歳以下患者における記述統計に対し、病院群の設定はそのまま、集計対象を 5 歳以下の患者に絞り込んだサブグループの記述統計結果は表 3 のとおりであった。患者の母数について、低集約度病院群は 89 名に対し、高集約度病院群では 131 名と大きな差があった。また、高集約度病院群では、予定手術が多く術前の在院日数が短い傾向であるが、低集約度病院群では予定外・緊急手術が多く術前の在院日数が長い傾向であった。

表 4 は小児脳腫瘍摘出術の集約度別、かつ、全脳腫瘍摘出術の集約度別に、退院転帰(生存・死亡)別の状況を示したものである。

また、参考扱いとなるが、医療資源病名の ICD-10 コード別の記述統計は Appendix 1 のとおりであった。残念ながら、ICD-10 コードは組織学的な脳腫瘍の分類と紐付けることが難しいため、ここでは詳細を記載しないこととしたい。

## D. 考察

本研究の結果から、本邦における小児脳腫瘍摘出術の施設集約状況と、全体および病院群毎の基本的な患者情報を明らかにした。加えて、1) 病院群毎の病院数から、小児脳腫瘍摘出術について既に一定の集約化が図られていること、2) 表1及び表3の粗死亡率の集計結果から、施設集約度と死亡率は逆相関の関係にあり、特に5歳以下の乳幼児においては顕著な特徴となっていること、3) 計画入院ではない患者の死亡率が高いことから、様態急変等が死亡リスクに寄与していること、が示唆された。

1)について、本邦では小児がん拠点病院の認定制度がなされており、これからも集約が進んできているものと思われるが、4年間でわずかな手術件数しか実施していない病院数が多い実情がある。2)の手術集約度と死亡率の関係と合わせて考えると、集約度が低い病院群では対処療法を行って、患児を集約度の高い病院群に転院させることも検討すべきだと考えられる。

2)について更に考察すると、本研究では、脳腫瘍の組織学的な分類や、腫瘍の大きさ・深さ、執刀医の熟練度等を考慮できておらず、リスク調整が十分にできていない。そのため、慎重な解釈が必要であるものの、5歳以下の患者群においては数倍の死亡率差となっていることは驚きであった。他の診療行為、化学療法、放射線療法等の情報に加えて、シャント術等の対処療法的な手術の実施状況をふまえた詳細分析が必要であろう。加えて、可能な範囲で患者リスクを調整した統計解析が必要と示唆された。

3)について、計画外・緊急入院の患者は、予定入院患者に比べてしばしば臨床情報が不足していることが死亡率の高さと関連していると示唆される。本研究では初発・再発を考慮することは難しいが、再発患者であれば適切なフォローアップ体制に改善の余地があるかもしれない。なお、DPCデータでは、病院をまたいだ分析が難しいことから、当該手術以前の診

療行為や患者状況は不明である。

上述に記載した内容と一部重複するが、本研究の制約について記載する。まず、大規模医療データの特徴として、詳細な電子カルテ情報と比較して、広く浅いデータ内容となっており、本来であれば考慮すべき患者の過去の病歴、脳腫瘍の初発・再発などの情報が含まれていない。また、脳腫瘍の組織学的な分類や腫瘍の大きさ・深さ等を考慮できていない。本研究では、粗死亡率(率)を用いているため、患者リスク調整後の死亡率(率)に基づく記載ではない。

## E. 結論

本研究により、小児脳腫瘍摘出術の集約化状況および基本患者情報を明らかにすることができた。リスク調整を行っていない粗死亡率による分析であるが、施設集約化と死亡率の関連性が示唆された。今後、利用可能なデータを用いて、患者リスク調整や詳細な診療行為を考慮した研究が必要であると考えている。

## F. 健康危険情報

該当せず

## G. 研究発表

複数の学会にて発表を予定。採択結果の連絡待ちとなっている。

## H. 知的財産権の出願・登録状況(予定も含む)

該当せず

表 1

| number of surgeries (4 years) | lowest quartile |           | 2nd-quartile   |             | 3rd-quartile    |             | highest quartile |             | overall cohort |             |
|-------------------------------|-----------------|-----------|----------------|-------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|                               | 1-7 surgeries   |           | 8-14 surgeries |             | 15-25 surgeries |             | 26+ surgeries    |             |                |             |
| N                             | 333             |           | 329            |             | 335             |             | 357              |             | 1,354          |             |
| Age                           |                 |           |                |             |                 |             |                  |             |                |             |
| 0, 1, 2                       | 47              | (14.1%)   | 38             | (11.6%)     | 57              | (17.0%)     | 58               | (16.2%)     | 200            | (14.8%)     |
| 3, 4, 5                       | 42              | (12.6%)   | 57             | (17.3%)     | 60              | (17.9%)     | 73               | (20.4%)     | 232            | (17.1%)     |
| 6-10                          | 91              | (27.3%)   | 106            | (32.2%)     | 104             | (31.0%)     | 89               | (24.9%)     | 390            | (28.8%)     |
| 11-15                         | 153             | (45.9%)   | 128            | (38.9%)     | 114             | (34.0%)     | 137              | (38.4%)     | 532            | (39.3%)     |
| Sex                           |                 |           |                |             |                 |             |                  |             |                |             |
| Female                        | 154             | (46.2%)   | 166            | (50.5%)     | 153             | (45.7%)     | 157              | (44.0%)     | 630            | (46.5%)     |
| Male                          | 179             | (53.8%)   | 163            | (49.5%)     | 182             | (54.3%)     | 200              | (56.0%)     | 724            | (53.5%)     |
| Weight                        | 28.8            | (16.8-43) | 27.1           | (17.3-42.9) | 25.3            | (15.6-37.1) | 23.4             | (13.8-41.6) | 26.3           | (15.9-41.2) |
| Length of stay                | 23              | (15-51)   | 25             | (16-68)     | 22              | (15-62)     | 26               | (15-73)     | 24             | (15-65)     |
| Preoperative length of stay   | 4               | (2-7)     | 4              | (2-7)       | 3               | (2-6)       | 3                | (2-6)       | 4              | (2-7)       |
| Use of ICU, yes               | 224             | (67.3%)   | 215            | (65.3%)     | 178             | (53.1%)     | 253              | (70.9%)     | 870            | (64.3%)     |
| ICU days                      | 2               | (2-8)     | 2              | (1-4)       | 2               | (2-4)       | 2                | (1-4)       | 2              | (2-5)       |
| Use of ambulance              | 41              | (12.3%)   | 36             | (10.9%)     | 22              | (6.6%)      | 45               | (12.6%)     | 144            | (10.6%)     |
| Admission setting             |                 |           |                |             |                 |             |                  |             |                |             |
| planned                       | 158             | (47.4%)   | 205            | (62.3%)     | 231             | (69.0%)     | 229              | (64.1%)     | 823            | (60.8%)     |
| unplanned                     | 84              | (25.2%)   | 57             | (17.3%)     | 50              | (14.9%)     | 57               | (16.0%)     | 248            | (18.3%)     |
| urgent                        | 91              | (27.3%)   | 67             | (20.4%)     | 54              | (16.1%)     | 71               | (19.9%)     | 283            | (20.9%)     |
| In-hospital death             | 11              | (3.3%)    | 8              | (2.4%)      | 2               | (0.6%)      | 3                | (0.8%)      | 24             | (1.8%)      |
| number of hospitals           | 149             |           | 32             |             | 17              |             | 10               |             | 208            |             |

表2

|                             | alive |           | death |             |
|-----------------------------|-------|-----------|-------|-------------|
| N                           | 1,330 |           | 24    |             |
| Age                         |       |           |       |             |
| 0, 1, 2                     | 192   | (14.4%)   | 8     | (33.3%)     |
| 3, 4, 5                     | 228   | (17.1%)   | 4     | (16.7%)     |
| 6-10                        | 386   | (29.0%)   | 4     | (16.7%)     |
| 11-15                       | 524   | (39.4%)   | 8     | (33.3%)     |
| Sex                         |       |           |       |             |
| Female                      | 616   | (46.3%)   | 14    | (58.3%)     |
| Male                        | 714   | (53.7%)   | 10    | (41.7%)     |
| Weight                      | 26.4  | (16-41.3) | 19.8  | (11.9-35.8) |
| Length of stay              | 24    | (15-64)   | 62    | (33-176)    |
| Preoperative length of stay | 4     | (2-7)     | 2     | (0-8.25)    |
| Use of ICU, yes             | 852   | (64.1%)   | 18    | (75.0%)     |
| ICU days                    | 2     | (2-4)     | 14    | (5-22)      |
| Use of ambulance            | 141   | (10.6%)   | 3     | (12.5%)     |
| Admission setting           |       |           |       |             |
| planned                     | 819   | (61.6%)   | 4     | (16.7%)     |
| unplanned                   | 234   | (17.6%)   | 14    | (58.3%)     |
| urgent                      | 277   | (20.8%)   | 6     | (25.0%)     |
| number of hospitals         | 207   |           | 20    |             |

表3

|                               | lowest quartile |             | 2nd-quartile   |           | 3rd-quartile    |         | highest quartile |           | overall cohort |           |
|-------------------------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|-----------------|---------|------------------|-----------|----------------|-----------|
| number of surgeries (4 years) | 1-7 surgeries   |             | 8-14 surgeries |           | 15-25 surgeries |         | 26+ surgeries    |           |                |           |
| N                             | 89              |             | 95             |           | 117             |         | 131              |           | 432            |           |
| Age                           |                 |             |                |           |                 |         |                  |           |                |           |
| 0, 1, 2                       | 47              | (52.8%)     | 38             | (40.0%)   | 57              | (48.7%) | 58               | (44.3%)   | 200            | (46.3%)   |
| 3, 4, 5                       | 42              | (47.2%)     | 57             | (60.0%)   | 60              | (51.3%) | 73               | (55.7%)   | 232            | (53.7%)   |
| Sex                           |                 |             |                |           |                 |         |                  |           |                |           |
| Female                        | 44              | (49.4%)     | 52             | (54.7%)   | 57              | (48.7%) | 68               | (51.9%)   | 221            | (51.2%)   |
| Male                          | 45              | (50.6%)     | 43             | (45.3%)   | 60              | (51.3%) | 63               | (48.1%)   | 211            | (48.8%)   |
| Weight                        | 13.1            | (10.8-15.6) | 14.0           | (10.5-17) | 13.3            | (10-16) | 12.8             | (10-15.8) | 13.3           | (10.2-16) |
| Length of stay                | 30              | (19-92)     | 35             | (19-108)  | 29              | (16-88) | 33               | (18-96)   | 33             | (17-94)   |
| Preoperative length of stay   | 4               | (2-7)       | 3              | (1.5-7)   | 3               | (1-6)   | 2                | (1-6)     | 3              | (1-6)     |
| Use of ICU, yes               | 58              | (65.2%)     | 66             | (69.5%)   | 77              | (65.8%) | 97               | (74.0%)   | 298            | (69.0%)   |
| ICU days                      | 2               | (2-8)       | 2              | (1-4)     | 2               | (2-4)   | 2                | (1-4)     | 2              | (2-5)     |
| Use of ambulance              | 10              | (11.2%)     | 13             | (13.7%)   | 11              | (9.4%)  | 27               | (20.6%)   | 61             | (14.1%)   |
| Admission setting             |                 |             |                |           |                 |         |                  |           |                |           |
| planned                       | 35              | (39.3%)     | 49             | (51.6%)   | 63              | (53.8%) | 71               | (54.2%)   | 218            | (50.5%)   |
| unplanned                     | 30              | (33.7%)     | 20             | (21.1%)   | 22              | (18.8%) | 21               | (16.0%)   | 93             | (21.5%)   |
| urgent                        | 24              | (27.0%)     | 26             | (27.4%)   | 32              | (27.4%) | 39               | (29.8%)   | 121            | (28.0%)   |
| In-hospital death             | 5               | (5.6%)      | 4              | (4.2%)    | 2               | (1.7%)  | 1                | (0.8%)    | 12             | (2.8%)    |
| number of hospitals           | 51              |             | 29             |           | 17              |         | 10               |           | 107            |           |

表4

| number of surgeries (4 years), age 15 years old and younger | number of surgeries (4 years), regardless of ages | alive | death | N   | mortality |
|---|---|-------|-------|-----|-----------|
| Lowest quartile, 1-7 surgeries                              | Hospital volume 1-49                              | 36    | 0     | 36  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 50-99                             | 65    | 2     | 67  | 3.0%      |
|   | Hospital volume 100-249                           | 144   | 6     | 150 | 4.0%      |
|   | Hospital volume 250+                              | 25    | 1     | 26  | 3.8%      |
| 2nd quartile, 8-14 surgeries                                | Hospital volume 1-49                              | 8     | 0     | 8   | 0.0%      |
|   | Hospital volume 50-99                             | 17    | 0     | 17  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 100-249                           | 180   | 3     | 183 | 1.6%      |
|   | Hospital volume 250+                              | 116   | 5     | 121 | 4.1%      |
| 3rd quartile, 15-25 surgeries                               | Hospital volume 1-49                              | 42    | 0     | 42  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 50-99                             |       |       |     |           |
|   | Hospital volume 100-249                           | 87    | 0     | 87  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 250+                              | 168   | 1     | 169 | 0.6%      |
| Highest quartile, 26+ surgeries                             | Hospital volume 1-49                              | 26    | 0     | 26  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 50-99                             |       |       |     |           |
|   | Hospital volume 100-249                           | 67    | 0     | 67  | 0.0%      |
|   | Hospital volume 250+                              | 261   | 3     | 264 | 1.1%      |

## Appendix 1

| number of surgeries (4 years) | lowest quartile |           | 2nd-quartile   |          | 3rd-quartile    |          | highest quartile |          | overall cohort |           |             |
|-------------------------------|-----------------|-----------|----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|----------------|-----------|-------------|
|                               | 1-7 surgeries   |           | 8-14 surgeries |          | 15-25 surgeries |          | 26+ surgeries    |          | alive          | death     | mortality   |
|                               | alive           | death     | alive          | death    | alive           | death    | alive            | death    |                |           |             |
| <b>N</b>                      | <b>322</b>      | <b>11</b> | <b>321</b>     | <b>8</b> | <b>333</b>      | <b>2</b> | <b>322</b>       | <b>3</b> | <b>1330</b>    | <b>24</b> | <b>1.8%</b> |
| C716                          | 70              | 4         | 73             | 4        | 74              | 0        | 75               | 1        | 292            | 9         | 3.0%        |
| D432                          | 38              | 3         | 58             | 1        | 44              | 1        | 64               | 1        | 204            | 6         | 2.9%        |
| D431                          | 42              | 0         | 24             | 0        | 31              | 0        | 37               | 0        | 134            | 0         | 0.0%        |
| C719                          | 28              | 1         | 45             | 1        | 44              | 0        | 12               | 0        | 129            | 2         | 1.5%        |
| C717                          | 17              | 1         | 17             | 0        | 24              | 0        | 17               | 0        | 75             | 1         | 1.3%        |
| C711                          | 17              | 1         | 9              | 0        | 17              | 0        | 20               | 0        | 63             | 1         | 1.6%        |
| C712                          | 11              | 0         | 13             | 0        | 16              | 0        | 18               | 0        | 58             | 0         | 0.0%        |
| C715                          | 4               | 0         | 12             | 1        | 17              | 1        | 20               | 0        | 53             | 2         | 3.8%        |
| D430                          | 14              | 0         | 13             | 0        | 10              | 0        | 18               | 0        | 55             | 0         | 0.0%        |
| D330                          | 19              | 0         | 13             | 0        | 8               | 0        | 13               | 0        | 53             | 0         | 0.0%        |
| C710                          | 12              | 0         | 10             | 1        | 10              | 0        | 12               | 0        | 44             | 1         | 2.2%        |
| C723                          | 4               | 0         | 5              | 0        | 7               | 0        | 12               | 0        | 28             | 0         | 0.0%        |
| C793                          | 7               | 1         | 5              | 0        | 6               | 0        | 7                | 1        | 25             | 2         | 7.4%        |
| D331                          | 9               | 0         | 6              | 0        | 3               | 0        | 4                | 0        | 22             | 0         | 0.0%        |
| C713                          | 5               | 0         | 1              | 0        | 4               | 0        | 10               | 0        | 20             | 0         | 0.0%        |
| C714                          | 3               | 0         | 2              | 0        | 7               | 0        | 4                | 0        | 16             | 0         | 0.0%        |
| D320                          | 6               | 0         | 3              | 0        | 1               | 0        | 6                | 0        | 16             | 0         | 0.0%        |
| D333                          | 5               | 0         | 5              | 0        | 3               | 0        | 2                | 0        | 15             | 0         | 0.0%        |
| D332                          | 2               | 0         | 4              | 0        | 5               | 0        |                  | 0        | 11             | 0         | 0.0%        |
| others                        | 9               | 0         | 3              | 0        | 2               | 0        | 3                | 0        | 17             | 0         | 0.0%        |