

救急医療におけるリスク評価の試み

- | | | | |
|----------|------------------|-------|--------------------|
| 01009680 | 東芝 IT ソリューション(株) | 大内正俊 | OHUCHI Masatoshi |
| 01405310 | 東芝 IT ソリューション(株) | *沼田雅宏 | NUMATA Masahiro |
| 01506100 | 東芝 IT ソリューション(株) | 平本経幸 | HIRAMOTO Tsuneyuki |
| 01002750 | 政策研究大学院大学政策研究科 | 大山達雄 | OYAMA Tatsuo |
| | 昭和大学医学部救急医学 | 八木正晴 | YAGI Masaharu |
| | 昭和大学医学部救急医学 | 有賀 徹 | ARUGA Tohru |

1 はじめに

既報[1,2]では、交通事故とそれに伴う負傷者の搬送から救急医療機関での治療までの全体を、リスク評価の立場から鳥瞰し、分析した。

しかし、その医療分野につき詳しい評価は出来なかった。その理由は、十分なデータが得にくかったことが第一にある。それに、交通外傷は一般に全身に及び、多くの臓器が損傷を受けるため、広範囲な医学的知識の整理などリスク評価に先立つ多大な準備を要すことも挙げられる。

従って今回は、基本的には脳という単一臓器の障害である脳梗塞を取り上げた。脳梗塞は外傷と同じく、救急医療の分野に属し、緊急性が要求されるなどの共通点がある。また、同じ救急医療の分野から対象を選んだ理由は、救命救急はライフラインつまり、クリティカルな社会インフラの1つであるので、リスク管理の目からモデル分析を試みたかったからである。

2 脳梗塞治療のリスク評価

2.1 脳梗塞

脳梗塞は脳卒中の1種であり、脳卒中は脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血に大別される。

脳梗塞は大別すると、脳血栓と脳塞栓に分けられる。脳血栓は脳血管の内側が狭まり、詰まった状態である。脳塞栓は、心臓などに出来た血の塊が剥がれて運ばれ、脳の血管に詰まった状態である。主な治療は、詰まったものを取り除くことであり、脳の血流をよくすることである。

2.2 クリニカルパス

看護管理の分野でクリニカルパスという概念が広く使われ始めている。これはORのPERTが母体で、当初はクリティカルパスそのままの用語で使われていた。いまでもクリティカルパスを用いる書物がある。しかし、いわゆる最短工程管理の意味合いは薄れ、むしろ手順の管理手法、幅湊する手順を図解によって見通しよくし、段取りの改善を支援するツールへと医療現場へ適する方向へ発展している。

このクリニカルパスをリスク評価の目で見ると、本質的には、クリニカルパスはイベントツリーでのサクセスに至るシーケンスと同類である。脳梗塞のクリニカルパスがあれば参考に出来る。または、フォールトツリーに展開したと考えた場合は、クリニカルパスはフォールトツリーのミニマルパスセットと似ている。従って、フォールトツリー分析を定量的に行えたとなると、ミニマルパスセットからは、その医

療のよさを表す数値が得られるはずである。

2.3 臨床評価指標

臨床の現場では、脳梗塞のケースを含め、臨床評価指標(または、診療評価指標)が定義され、診療の質の一層の向上を定量的に図ることが推進されている[3,4]。その場合、上述のミニマルパスセットが別の指標として役立つ可能性がある。しかし実務上は、ミニマルパスセットと双対の概念であるミニマルカットセットのほうが有用であろう。というのは、ミニマルカットセットは、改善点、対策を講じるべき箇所そのものであるからである。換言すると、“工学的”臨床評価指標をフォールトツリーの論理計算により導出できることになる。

2.4 半客観的実経験の集約

対象を脳梗塞に絞っても、ヒトの病気である以上、治療のシステムは複雑で巨大である。従って、抽象化して広く全体を捉え、「客観的な知識」だけでなく「半客観的な実経験」まで上手に表現し、図解とピアレビューを通して一意性を確保するというスタンスは、他の機械系の装置産業の場合と変わらない。このようにして、十分一般性のある有用な知見を得ることが出来る。

なお、数値データ入手の問題であるが、必ずしもそれは必要条件ではない。多くの専門家の半客観的実経験を集約した結果であれば、定性的分析でも十分である場合が多い。定量的評価を行う場合、もしもデータに不足があれば、他産業よりの類推値、あるいは理論値を使うことが出来る。その代わりに感度解析を実施して情報の不足を補う。

3. 脳梗塞治療のリスク評価の例

3.1 イベントツリー

脳梗塞発症から転帰までのイベントのシーケンスを図1の形に表わすものとする。

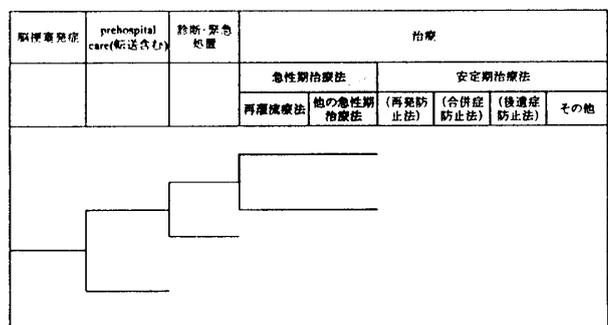


図1 脳梗塞のケースのイベントツリー

実際の治療上のガイドラインは重症から軽症まで何段階かに分かれているが、リスク評価でも、少なくとも三段階程度には分けてモデル化することになる。ここでは再灌流療法適合である重症例を対象とする。リスク評価の目的からは、救命可能なうちで典型的な重症例を評価して全体のリスクの上限を抑えるだけでも意味がある。本図では簡単のため、一部分しか描いていない。

最初のイベントは症候としての脳梗塞の発症とする。次に救急車が呼ばれて病院に搬送され、診断を受け(実際にはここで病名が確定するが)緊急の処置が施される。その後、治療が始まる。高度医療機関であれば、また患者が重症ではあるものの容態が適合すると判断されれば、虚血状態の部位に再び動脈血を供給するための、最先端の血管内手術を含む再灌流療法が施されよう。しかし塞栓を取り除けなかった場合などは、他の急性期の治療法が選択される。

図1には急性期治療法の次に、再発防止法・合併症防止法・後遺症防止法と並べて表現してあるが、実際には再発防止法などは治療の初期から並行して施される。安定期に入ればさらに積極的に実施される。もしも図1にいう急性期でのリスクよりも、再発防止法などのリスクが十分小さければ、後者は無視するというモデル化も許されよう。本図ではこの意味でも後者をそれぞれ括弧に入れただけの簡単な書き方になっている。

3.2 フォールトツリー

図1のイベントツリーにある急性期治療の段階を取り上げ、以下のシナリオに沿う形でフォールトツリーに展開した。その一部を図2に示す。

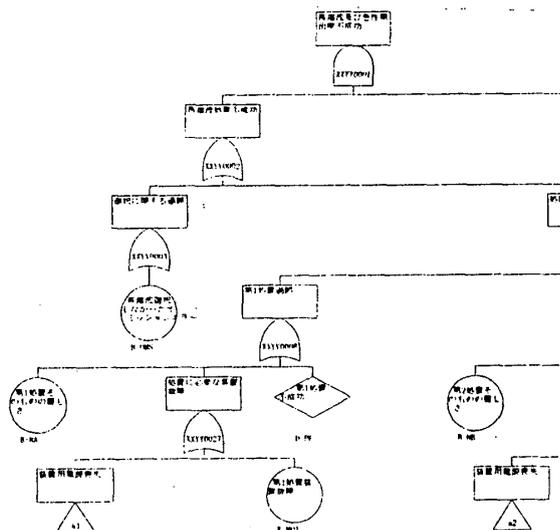


図2 脳梗塞のケースのフォールトツリー

再灌流療法の適用については、症状により出血性脳梗塞を誘発し、却って悪化させることがありうる。例えば発症から一定時間以内で高齢者ではなく、脳血流に高度な血流低下が認められないなどの数個の条件がつく。従って、重症者に対し再灌流療法を適用しないというオMISSIONエラーの可能性を否定できない。再灌流療法を適用する場合、何種類かある方法のうちで

症状に最適のいずれか、あるいはそれらの組み合わせが最初に選択されるとする。それにより血流が不完全にしか再開されない場合、あるいは失敗に終わる程の場合が想定されるので、次善の方法の適用に移る。

そのような重症な場合、次にさらに、梗塞部位拡大防止、脳浮腫防止などのため、他の急性期の外科的治療法が選択される。内科的治療は並行して施される。そのような経過をたどって、容態は徐々に安定期へ向かう。

なお、外科手術には電気機器の使用を考慮し、モデル上、通常電源喪失、非常用電源喪失の事象を表現してある。ただし、急性期の治療に関係する担当医療関係者の在、ベッド、手術室・一般機器・器具、医薬品の即時可用性は十分大であって無視できるとした。

図2のフォールトツリーは試作段階にあるに過ぎないが、定性的な分析の一つの結果として3次(3-イベント)以上のミニマルカットセットが得られた。大きくは、内科的処置が外科的処置をバックアップする形となっていることが見て取れた。

フォールトツリーの定量的分析は今後の課題である。

4. まとめ

脳梗塞に関しては引き続き、他のフェイズの定性的分析を継続すると共に、定量的分析の実施を計画している。

リスク評価手法は、図解を通し、透明な accountability を得るツールとなるものである。その利点とここで得た知見、経験を生かして、救急医療全体への拡大、ひいては広く医療全体を扱うための足がかりとしたい。

実際、看護管理の分野で広く使われ始めているクリニカルパスはリスク評価でのイベントツリー概念を含んでいる。また、診療の質を表す臨床評価指標はリスク評価でのミニマルカットセット(フォールトツリーと同義)との論理的関連が強く示唆される。さらに検討を進めることにより、臨床評価指標の工学的“抽出”が可能になると思われる。すると看護師中心の看護と医師中心の臨床との間がリスク評価の面でも繋がることになり、ひいては医療全体をシームレスに表現して諸活動を適切に支援する総合的システムを構想する際のベースとなり得る。

参考文献

- [1] 大内ほか、“交通事故における救命可能確率の推定とイベントツリーへの応用”、日本OR学会春季研究発表会アブストラクト集、pp.66-67、2001
- [2] 大内ほか、“救急医療データを反映させた道路交通事故死者数推計のための決定ツリーの作成と救命可能人数の検討”、日本交通科学協議会誌、Vol.1, No.1, pp.29-37, Dec.2001
- [3] 有賀徹ほか、“救急医療における質の評価”、病院、Vol.59, No.8, pp.50-56, Aug.2000
- [4] 有賀徹、“院内の疾病登録を利用した心筋梗塞及び脳卒中の治療方針等の向上に関する研究”、平成13年度厚生科学研究費補助金研究報告書、Mar.2002