

マハラノビスの距離を応用した脳疾患患者の排尿自立達成の予測

3S-2

長谷川良子* 小島 通代**
古河インフォメーション・テクノロジー(株) 東京大学医学部

1. はじめに

排尿障害は、脳疾患患者のリハビリテーションと密接に関係し、排尿の自立は臨床看護領域における重要な関心事であり、課題である。

本パターン認識は脳疾患患者の属性データ、脳疾患の種類、発症、または手術後第1週末の意識障害の程度、及び排尿自立達成レベルから、マハラノビスの距離¹⁾²⁾を算出し、第4週末における排尿自立達成を予測するものである。マハラノビスの距離を応用する目的は、患者のもつ個々のデータのみではなく、それらデータ相互の関連を含めてみることにより識別力を向上させ、看護に役立てるところにある。

2. 排尿自立達成パターンによる調査対象患者の分類

調査対象となった患者 232人を発症または手術後第1週末、及び第4週末に排尿自立が達成しているか否かでI~IV群に分類した。第1週末に自立達成した患者は151人で、1人の例外(II群)を除いて150人が第4週末にも達成していた(I群)。第1週末に未達成の患者は81人おり、そのうち第4週末に達成できた患者(III群)が30人、できなかった患者(IV群)が51人であった。

3. マハラノビス・スペースの作成

マハラノビス・スペース作成にはIII群に属する患者の第1週末のデータ、①意識障害1(開眼)、②意識障害2(発語)、③意識障害3(運動)、④性別、⑤年齢、⑥第1週末の排尿自立レベル、⑦疾患名1(頭部外傷、手術群)、⑧疾患名2(頭部外傷、非手術群)、⑨疾患名3(脳腫瘍、手術群)、⑩疾患名4(脳動脈瘤、手術群)、⑪疾患名5(脳梗塞、非手術群)、⑫疾患名6(脳出血、手術・非手術群)を使った。

4. 解析の手順

(1) III群の患者の第1週末データについて平均値 m_i 、標準偏差値 σ_i ($i = 1, \dots, 6$)を計算する。

(2) III群各患者データ($x_{i,j}$)を $U_{i,j} = (x_{i,j} - m_i) / \sigma_i$ (j : 患者NO)と基準化する。

(3) 相関行列[R]、及びその逆行列[R]⁻¹を計算する。

(4) III、IV群の各患者の第1週末データに対して、マハラノビス・スペースの中心からの距離を計算する。

$$D_j^2 = u_j^T R^{-1} u_j \quad \text{但し、} u_j^T = (U_{1,j} \dots U_{6,j})$$

Prediction of Urinary Continence of Cerebral Disease Patients
through the use of Maharanobis Distance

* Yoshiko Hasegawa, Furukawa Information Technology

2-6-1 Marunouchi, Chiyodaku, Tokyo 100, Japan

** Michiyo Kojima, The University of Tokyo, School of Health Science and Nursing

7 Hongo, Bunkyo, Tokyo 113, Japan

(5)第1週末のマハラノビスの距離 D^2 から第4週末の排尿自立を予測する。

(6)第4週末の実際の排尿自立状況と突き合わせて、識別度を評価をする。

5. 解析の結果

5.1 「空振り」、「見逃し」の誤り

第1週末のマハラノビスの距離 D^2 が小さい集団に属する患者に対しては看護の立場から排尿自立を促すために膀胱カテーテルを外す等の処置が望ましいと考えられる。しかし達成見込みがはずれ、そのための看護努力が徒労に終わってしまう、という誤りをここでは「空振り」の誤りということにする。

他方、第1週末のマハラノビスの距離 D^2 が大きい集団に属する患者に対しては膀胱留置カテーテルをつけたままにし、自立徴候が見つかれば試行錯誤的に排尿自立訓練を行うのが一般的である。しかし、見込み薄にもかかわらず自立訓練をしていたならば達成できた患者にその機会損失を与える誤りを、ここでは「見逃し」の誤りということにする。

5.2 閾値による識別結果

識別基準となる閾値を変化させたとき「空振り」と「見逃し」の誤り率がどのように変化するかをみた。閾値が10のときは「空振り」の誤り率が5.9%と小さいが、「見逃し」の誤り率は21.9%と大きい。閾値が15のときは「空振り」の誤り率が20.0%と大きく、「見逃し」の誤り率が7.8%と小さくなっている。この2種の誤りはトレードオフの関係にあるため、どちらの誤りがより重大で誤ったことによるリスクが大きいか、という判断のもとに閾値を決定していく必要がある。もし両者の誤りが同じくらい重大であると仮定するならば、閾値は13くらいが適当であると考えられる。

5.3 疾患名毎の判別結果

閾値が10、12及び15について疾患名毎の判別結果をまとめた。閾値が10の場合は、疾患名5を除いて、「空振り」の誤りは起こらなかった。疾患名5の患者にしても、4人中1人のはずれにとどまっている。閾値が12のとき、疾患名3、疾患名4の両者の誤り率がともにゼロできれいに識別できた。

閾値が15の場合、疾患名4で7人中1人、疾患名5で6人中2人と、閾値が10の場合と比較して「空振り」の誤りが増加したが、代償として「見逃し」の誤りが減少した。

6. まとめ

最後に「空振り」「見逃し」の誤り率ともに5%以下とする閾値をまとめた。第1週末のマハラノビスの距離から自立不明に分類された患者に対しては、第2週目末以降のマハラノビスの距離も計算し、再度判定しなおすなどの対応が有効と考えられる。

本パターン認識により、従来臨床経験を積んだ看護婦だけがもっていた総合的判断を、簡単に、かつ精度を上げて排尿自立の時期、程度を予測することができるようになった。今後、この成果を臨床に役立てることにより、看護の質の向上に大きく貢献するものになると信じている。

謝辞 本研究にあたり、ご指導いただいた田口玄一先生に深謝いたします。

< 参考文献 >

- 1) 兼高達貳：医療のための実験計画 [1]-[12], 標準化と品質管理, Vol. 40, No. 10(1987) ~ Vol. 41, No. 9 (1988)
- 2) 兼高達貳：マハラノビスの距離を応用した薬剤の効果測定, 標準化と品質管理, Vol. 45, No. 10, p. 40-44 (1992)
- 3) 小島通代：脳神経疾患患者における「意識-排尿関係図」による排尿自立達成時期の予測に関する基礎研究, 看護研究, Vol. 19, No. 2, p. 161-189 (1986)