

利用決策樹分析子宮內膜異位病患施行手術後治療狀況

張明揚

蔣定安

黃南競

黃鑠彭

長庚醫紀念醫院台北院
區生殖醫學中心淡江大學
資訊工程學系淡江大學
資訊工程學系長庚技術學院資訊中
心

mychang@chmh.org.tw 087173@mail.tku.edu.tw 694190124@s94.tku.edu.tw so pon@ms13.hinet.net

摘要

本研究利用決策樹對曾接受過子宮內膜異位相關手術後之病患資料做研究，分析資料之特質與異同點，期望能找出重要的相關決策檢驗數據與臨床症狀因子，提供臨床專科醫師診斷與治療的參考。同時，配合其它診療記錄，醫師更可針對治療機會較低的狀況做深入分析與了解，看是否有改善的空間，提高病患治療的機會。

關鍵字：資料探勘、決策樹、不孕症、子宮內膜異位

1. 前言

近年來隨著腹腔鏡技術的普及，醫學界發現多數婦女都有異位的子宮內膜組織，但卻無任何臨床表徵；而此異位組織在一些婦女身上可能衍生極大的不適、疼痛，甚至導致不孕[11]。如果患者不孕，但屬於輕度或中度的子宮內膜異位症，多數專家大都建議在手術治療前先行一系列的藥物治療。但如果患者因重型子宮內膜異位症導致不孕，必須手術治療，去除異位內膜病灶並鬆解沾黏。現在越來越普遍的手術方式是利用雷射手術去除繁殖的內膜、分解沾黏。使用雷射手術的優點是精確，且手術後沾黏發生率較低，而且如果手術成功，就可能在術後幾周內受孕[10]，但外科手術治療後五年內仍有 19% 的復發率[8,9]。

儘管臨床醫學針對罹患子宮內膜異位引發的不孕症已有多種傳統治療策略，但藉由超音波導引子宮內膜穿刺手術合併藥物硬化治療方式已逐漸成為新興的替代治療措施，藉由囊腫穿刺能減小腫瘤體積，破壞囊腫壁，減輕沾黏情形與提升復原機會，如此除能有效減少女性生殖器官因外科手術所造成的傷害外，亦

能有效減緩疼痛所造成的不適，降低復發的機會[1]。若僅執行單純囊腫穿刺手術而未施行其他附加治療的易引發高復發率(28.5%至 100%)[3]。所以為了降低因穿刺手術造成的高復發率，一些醫療團體已採用結合超音波導引子宮內膜穿刺手術合併四環素[5]、甲氨蝶呤 [7]，或白細胞介素-2 [3]灌流的治療方式以降低復發率，施行前述三種方法的復發率依次分別為 46.9%、18.1%與 40%。而臨床上仍習慣採用 Noma 的研究成果，對單一子宮內膜囊腫施行乙醇灌流達 10 分鐘的復發率(14.9%)做為療效的參考標準 [6]。雖然已有許多學者對此病症各種醫療方式之整體復發率做了統計研究，但是截至目前，卻少有文獻在探討什麼狀況下，病人有最佳治療機會；而本論文將針對此問題做初步的探討。

由於門診病患留滯醫療院所的時間較短，資料採集過程必須絕對尊重病患的隱私與權利，醫師與病患之間全賴彼此的信任感在維持，臨床診療資料的取得須仰賴病患的支持與配合，因此病患的配合意願往往直接影響資料蒐集的完整度，蒐集資料的困難程度非常高。所以本研究在遵守醫院規範、尊重醫學倫理與保護病患隱私前提下，申請調閱 2001 年 7 月至 2005 年 7 月間，曾做過子宮內膜異位相關手術後復發之婦科門診共計 178 筆就診記錄做為研究標的。在進行分析之前，由於原始資料內包含許多錯誤或是不必要的值，這些數值可能會干擾演算過程，影響實驗準確度，因此我們在正式作業以前，必須針對原始資料作前置處理的動作。然後再利用 IBM 的資料挖掘工具，Intelligent Miner (IM)，中的決策樹對曾接受過子宮內膜異位相關手術後復發之病患資料做分類，了解各種情況下治療的機會，找出與檢驗數據與臨床症狀相關重要決策因子，提供臨床專科醫師診斷與治療的

參考。

2. 背景知識

2.1 子宮內膜異位症(Endometriosis)

子宮內膜異位症，簡言之，就是子宮內膜組織生長在子宮腔以外的地方。異位的子宮內膜細胞會刺激其周圍組織，產生發炎作用，引起痛楚，同時形成網狀的疤痕組織，稱為沾黏。這些疤痕組織的擴展會引起不同的器官間互相沾黏，如子宮與卵巢、輸卵管與腹膜等，嚴重者可將盆腔內器官全部糾結起來，影響器官組織正常運作。

因為內膜異位症是一種良性的慢性病，雖然不會有生命危險，但卻會影響生活品質及造成不孕。到目前為止業無任何方式可根治它，且有少部份病人會越來越嚴重。以目前的醫療科技，多能幫您擺脫子宮內膜異位症的困擾，進而達成懷孕之目的。

內膜異位症依據美國不孕症醫學會(AFS)的分類可分四級。第一級及第二級儘快懷孕是最好的治療方式，若無法懷孕可口服藥三至六個月，使內膜異位細胞萎縮後再儘快懷孕。這幾年由於醫藥的進步，一些新藥陸續推出，更造福了此類病人，病人只須每月打一針即可，非常方便，且副作用少，但很昂貴。第三級及第四級：通常醫師會建議病人手術治療並配合術後服藥或打針治療三至六個月，並儘快在停藥後一年內懷孕，以免復發。

2.2 決策樹(Decision Tree)

決策樹是一種十分適合使用者進行資料分類與預測之演算法，也是一種相當成熟的技術。事實上，目前已經有許多不同的決策樹演算法被提出，例如：ID3，C4，C4.5，C5，CHAID 和 CART。由於 IBM 的 Intelligent Miner 使用 CART 演算法[4]，所以本節將針對此演算法做簡單介紹。

自 1984 年 Brieman 等人發表分類與迴歸樹 (Classification And Regression Tree, CART) 後，CART 演算法便成為是建構決策樹時最常用的演算法之一。CART 的演算法是基於樹結構產生分類和迴歸

模型的過程，是一種產生二元樹的技術。CART 模型適用於目標變數為「連續型」和「類別型」的變數，如果目標變數是類別型變數，則可以使用分類樹 (classification trees)，目標變數是連續型的，則可以採用迴歸樹 (regression trees) [2]。

3. 資料描述

本研究資料是從 2001 年 7 月至 2005 年 7 月間，曾做過子宮內膜異位相關手術後復發之婦科門診就診記錄共計 178 筆，內容包括病患基本資料、初診與後續持續追蹤 3 個月、6 個月至 1 年的各類數據，依據資料來源的屬性，大致可分為：(1)病患基本資料，如年齡、懷孕次數、生產次數、流產次數、過去病史、月經週期、月經規律性、月經持續時間、月經疼痛程度、便意感、性交疼痛、是否還有其他疼痛、其他合併症病史等。(2)臨床檢查數據，如囊腫數量、囊腫大小、濾泡數量、CA125 血液檢驗值、子宮大小(尺寸)、卵巢沾黏程度、囊腫內容物的種類等。(3)治療相關資料，如術前給藥種類、術後給藥種類、手術方式、手術途徑、囊腫穿刺方式、囊腫穿刺部位、囊腫穿刺灌流或留置藥物種類等。

為了提高本研究結果的準確率，我們在資料轉換與預處理作業的步驟時，先檢視資料挑出遺漏值及可能造成雜訊的數值欄位，最後本研究選擇囊腫數量作為判斷治療成效的一個參考指標，並從原始資料中選擇出與囊腫數量相關資料，其資料欄位如表 1 所示。由於我們選擇分析治療前後囊腫數量的多寡，作為本研究的分析目標。確立分析目標後，為準備進行決策樹演算分析，我們首先持續追蹤 12 個月的囊腫數量並定義如囊腫數量小於初診檢查數量，即判斷為治療有效，設定代號值為「1」；反之代號值為「0」。轉換後的欄位名稱，如表 1 所示，定名為「Result」。

表 1 囊腫數量相關欄位

欄位名稱	欄位說明
SN	病患編號
Result	治療有效，設定代號值為「1」；反之代號值為「0」
Age	病患就診年齡
Cyst No#	病患初次診療囊腫數量
Cyst1 Size 01	病患初次診療囊腫大小
Cyst Size 01	病患初次診療一個月後囊腫大小
CA125 01	病患初次診療 CA125 檢驗值
AF Total	病患初次診療濾泡數量
Assoc# Disease	病患合併症種類:0.無合併症,1.Adenomyosis, 2.PID, 3.Severe Adhesion, 4.CA-125 During Bleeding, 5.OCD Pregn.
Cyst Asp Min#	病患施行囊腫穿刺藥物留滯的時間
Cyst Asp Retention	A.無施用藥物, B. 施用藥物

4. 研究結果

經決策樹分析後，產生一些結果。而本文僅就與囊腫有關部分結果做介紹。由圖 1 可知當病患初診囊腫數量小於 1.5 個（事實上是小於或等於 1 個，會產生 1.5 的原因是 IM 取平均值做分岔數），有 79.8% 的病患治療後囊腫數量不易獲得改善；反而是當病患初診囊腫數量大於 1.5 個時（事實上是小於或等於 2 個），有 74.2% 的病患治療後會獲得改善。造成此現象主要原因是當病患初診囊腫數量小於 1.5 個時，主治醫師通常未給病患藥物。例如由圖 1 發現當結果我們發現，如果病患初診囊腫數量小於 1.5 個，且 CA125 檢驗值

大於或等於 9.7 U/ml，且未合併罹患 PID(骨盆腔發炎)或是 CA125 During Bleeding(抽驗 CA125 時正在出血)，有 91.5% 的病患治療後囊腫數量不易獲得改善(下降)。再深入研究此一現象，在這 59 個案例中，囊腫數量為 1 個的佔 55 例。由於手術前給藥的選擇，係主治醫師根據病患主訴、臨床徵狀與過去診療經驗所下的決定，而我們發現在這 59 個案例中，未給藥佔大半比例。而隨著集結成塊的囊腫的增生，沾黏的範圍也會隨之擴大，最後可能會癱瘓卵巢和輸卵管的功能，進而影響排卵造成不孕，所以這些病患求診的主因應為不孕症。

樹狀	節點 ID	得分	記錄數目 (全部的 %)	飽和度
True	1	Y	178 (100%)	52.8%
False				
Cyst no# < 1.5	1.1	Y	89 (50%)	79.8%
CA_125 01 < 9.7	1.1.1	Y	18 (10%)	50.0%
CA_125 01 ≥ 9.7	1.1.2	N	71 (40%)	87.3%
((Assoc# diseases = 4) 或 (Assoc# diseases = 2))	1.1.2.1	Y	12 (7%)	66.7%
((Assoc# diseases ≠ 4) 和 (Assoc# diseases ≠ 2))	1.1.2.2	N	59 (33%)	91.5%
Cyst no# ≥ 1.5	1.2	Y	89 (50%)	74.2%

圖 1 囊腫數量<1.5 決策樹演算分析結果

樹狀	節點 ID	得分	記錄數目 (全部的 %)	飽和度	刪改
True	1	N	178 (100%)	52.8%	☐
Cyst no# < 1.5	1.1	N	89 (50%)	79.8%	☐
Cyst no# ≥ 1.5	1.2	N	89 (50%)	74.2%	☐
CYST1 size 01 < 3.15	1.2.1	N	86 (48%)	76.7%	☐
((Assoc# diseases = 4) 或 (Assoc# diseases = 4))	1.2.1.1	N	59 (33%)	69.5%	☐
CA_125 01 < 15.55	1.2.1.1.1	Y	10 (6%)	100.0%	☐
CA_125 01 ≥ 15.55	1.2.1.1.2	N	49 (28%)	63.3%	☐
((Assoc# diseases ≠ 4) 和 (Assoc# diseases = 4))	1.2.1.2	Y	27 (15%)	92.6%	☐
CYST1 size 01 ≥ 3.15	1.2.2	N	3 (2%)	100.0%	☐

圖 2 囊腫數量 ≥ 1.5 決策樹演算分析結果

由圖 2 可知當病患初診檢查囊腫數量大於或等於 1.5 個時，若囊腫尺寸大於或等於 3.15 公分，病患治療後囊腫數量不易獲得改善；但若囊腫尺寸小於 3.15 公分，則有 76.7% 的病患治療後囊腫數量可獲得改善。當病患初診檢查囊腫數量大於或等於 1.5 個，囊腫尺寸小於 3.15 公分，沒有合併罹患 PID 或是 CA125 During Bleeding 又較有合併罹患 PID 或是 CA125 During Bleeding 治療後囊腫數量容易改善；在此情形

下，如果有合併罹患 PID 或是 CA125 During Bleeding 病患的 CA125 檢查值小於 15.55 U/ml，則所有病患治療後囊腫數量可獲得改善。

為進一步找出囊腫穿刺留滯藥物的種類、藥物留滯時間與治療後囊腫數量是否改善之間的關係，我們針對灌流或留置藥物，以及灌流或留置時間進行決策樹推演，得到圖 3 的結果如。

樹狀	節點 ID	得分	記錄數目 (全部的 %)	飽和度
True	1	N	178 (100%)	52.8%
Cyst asp retention Type = B	1.1	N	53 (30%)	58.5%
Cyst no# < 1.5	1.1.1	N	26 (15%)	84.6%
Cyst no# ≥ 1.5	1.1.2	Y	27 (15%)	66.7%
Cyst size 01 < 6.55	1.1.2.1	Y	23 (13%)	78.3%
Cyst size 01 ≥ 6.55	1.1.2.2	N	4 (2%)	100.0%

圖 3 病患囊腫穿刺治療決策樹分析結果

我們發現當選用囊腫穿刺灌流或留置藥物為 Alcohol 時，倘若囊腫數量大於或等於 1.5 個，且囊腫大小小於 6.55 公分的案例數為 27 例，治療後囊腫數量可獲得改善的機率 78.3%；反之當囊腫大小大於或等於 6.55 公分時，囊腫穿刺酒精灌流治療後囊腫數量無法獲得改善。再進一步研究，

而在囊腫數量大於或等於 1.5 個，且囊腫大小小於 6.55 公分的案例數的 27 個案例中，僅 1 例接受 Alcohol 留置 10 分鐘治療，其餘病患均採用 Alcohol 灌流治療 (Cyst asp min 01 為 0 分鐘)；至於選用囊腫穿刺灌流或留置藥物為 Alcohol 時，且囊腫數量小 1.5 個的 26 個案例中，囊腫大小分布從 0 公分至 9 公分，同時僅 4 例接受 Alcohol 留置 10 分鐘治療，其餘病患均採用 Alcohol 灌流治療 (Cyst asp min 01 為 0 分鐘)，而且 26 例個案中僅 6 例於治療後囊腫數量或得改善(下降)，由於資料差異偏低，導致無法分析出有用的資訊。事

實上，如能再針對 Alcohol 灌流或留置時間或是找出 Alcohol 灌流或留置治療與其它欄位的相互關係，可能會更具臨床醫療上的意義，不過這部分需仰賴大量的臨床案例數才有機會實現，提供作為未來繼續研究的參考。

5. 結論

自 1991 年超音波導引子宮內膜穿刺手術合併藥物留滯或灌流治療問世以來，由於這種治療為避免剖腹手術切除囊腫的替代治療措施，臨床上常應用於不孕症病患，因此可提供分析的臨床案例數偏低，所已發表相關學術研究、論述尚稱少見。而此次經我們回饋研究結果，本研究透過資料挖掘的技術的確發現有用的醫療決策規則且獲得許多重要數據，而這些結果已經列為臨床診療的參考。相信配合其它診療記錄，做深入分析與了解，定能提升治癒率與醫療品質。同時，

這些結果亦可視為做為醫學專業知識與經驗的傳承，相信應可提供新進醫師診療及制定醫療方針的參考。

未來我們將繼續擴大樣本數的收集及加入更多療程相關資訊，做更深入研究與分析。例如：臨床上實施囊腫穿刺留滯藥物的種類與藥物留滯時間，係主治根據病患臨床徵狀與過去診療經驗來決定，但因囊腫穿刺藥物灌流或留置治療尚屬新型態的治療方式，鮮少研究論述探討或發表何種組合為最佳的治療方式，因此未來同樣的將利用資料挖掘的技術找出囊腫穿刺留滯藥物的種類、藥物留滯時間與治療後囊腫數量是否改善之間的關係。

參考文獻

Akiko Ikuta, Yoshiaki Tanaka, Tomomi Mizokami, Akihiro Tsutsumi, Masahiro Sato, Maki Tanaka, Hatsue Kajihara and Hideharu Kanzaki. Management of transvaginal ultrasound-guided absolute ethanol sclerotherapy for ovarian endometriotic cysts. *Journal of Medical Ultrasonics*. Volume 33, Number 2, June 2006.

Breiman, L., J. H. Friedman, R. A. Olshen, and C. J. Stone, "Classification and Regression Trees," International Thomson Publishing 1984 .

Brosens IA, Puttemans PJ, Deprest J. The endoscopic localization of endometrial implants in the ovarian chocolate cyst. *Fertility and sterility* 1994;61:1034-8.

IBM, IBM DB2 Intelligent Miner for Data V8.1(2002).

Kafali H, Yurtseven S, Atmaca F, Ozardali I. management of non-neoplastic ovarian cysts with sclerotherapy. *International journal of gynecology & obstetrics*. 2003;81:41-45.

Noma J, Yoshida N. efficacy of ethanol sclerotherapy for ovarian endometriomas. *International journal of gynecology & obstetrics*. 2001;72:35-9.

Hughesdon PE. The structure of endometrial cysts of the ovary. *Journal obstetrics and gynaecology of the British Empire* 1957; 44:69-84.

Redwine DB. Conservative laparoscopic excision of endometriosis by sharp dissection: life table analysis of reoperation and persistent or recurrent disease. *Fertil Steril* 1991;56:628-34.

Wheeler JM, Malinak LR. Recurrent endometriosis. *Contrib Gynecol Obstet* 1987;16:13-21.

台灣生殖醫學會，

http://www.tsrm.org.tw/people/peo_01.asp，May 2007

張明揚，中華民國子宮內膜異位症婦女協會網站，
<http://www.eataiwan.org.tw>，2007 May