

# 台灣地區 1976-2000 年護理人力地理分佈之初探

陳楚杰<sup>1</sup> 楊銘欽<sup>2</sup> 黃昱瞳<sup>3</sup> 林恆慶<sup>4</sup> 楊長興<sup>5</sup>

## 摘要

**目標：**本文旨在分析台灣地區護理人員執業人數的變化及地理分佈，並探討醫療網計畫對其分佈的影響。**方法：**首先，計算歷年護理人員執業人數，接著求出各年的 Gini 值，以瞭解歷年執業護理人員地理分佈的情況。此外，為探討實施醫療網計畫是否促進護理人力較均勻分佈於各縣市之間，運用時間數列分析方法，先找出護理人力 Gini 數列之原始變動模式，再以虛擬變數方式導入 Box and Tiao 所提出的介入模式進行分析。**結果：**每位護理人員服務的人口數由 1976 年的 1,443 人降為 2000 年的 280 人，顯示護理人力的供給數量已大幅增加。而護理人員數與醫師人員數比，已由 1976 年的 0.898 增加為 2000 年的 1.899，顯示衛生人力的結構已改變。其次護理人力城鄉分佈不平均的情形，已日漸改善。實施醫療網之後的期間，約改善了 2.25% 的分佈不均度，其改善效果達統計顯著水準。**結論：**護理人力的供給數量已大幅增加，衛生人力的結構已改變，地理分佈不平均的情形，已日漸改善，藉由衛生政策的實施來改善護理人力地理分佈不均的方法是可行的方法之一。

**關鍵字：**護理人力、地理分佈、Gini 指標、醫療網計畫

## 壹、前言

由於經濟及民眾生活水準的提昇、醫療科技進步及政府多年來在醫療衛生所從事的努力，使得國民平均餘命持續增加、人口結

構日益老化。台灣十大死因已由早期的急性傳染病及肺炎等轉變為以惡性腫瘤、慢性疾病及事故傷害等為主；且家庭結構亦由過去的大家庭轉變成以小家庭為主的型態；再加上女性勞動參與率提高等因素之影響，台灣

<sup>1</sup> 國立台北護理學院醫護管理系講師，台灣大學公共衛生學院醫療機構管理研究所研究生

<sup>2</sup> 台灣大學公共衛生學院醫療機構管理研究所副教授

<sup>3</sup> 陽明大學公共衛生研究所衛生福利政策與管理組研究生

<sup>4</sup> 台北醫學大學醫務管理研究所

<sup>5</sup> 國立台北護理學院醫護管理系副教授

受文日期：2003 年 6 月 23 日 修改日期：2003 年 8 月 29 日 接受刊載：2003 年 9 月 12 日

通訊作者：林恆慶 台北市吳興街 250 號 台北醫學大學醫務管理研究所

電話：23452506\*13

民眾對長期照護、居家護理、健康維護及健康促進的需求日增（吳、江，1995；黃、張，2000；陳、余、江、陳、張，1990；葉、林、吳、黃、顏，2000）。

根據美國 Rochester 大學 Babara Bates 教授研究指出：當護理人員加入個案管理時慢性病人住院率可減少 50%，而在醫師的支援下，護理人員負起居家護理及護理之家的照護責任時，老人的住院率及住院日數都會降低（金，1995）。此外，在世界衛生組織的專家委員會 1985 年報告(Report of a WHO Expert Committee)中亦指出：一個國家為達成「全民健康(health for all)」的目標，必須以適當的人力政策為基礎，其中以培養護理人員擴展他們在社區服務的角色，俾使保健服務擴展至全民，以補衛生體系之不足，是許多國家所共同採行的方式(WHO, 1987)。

醫事人力是相當珍貴的衛生資源，而在醫事人力中護理人力約佔 40% 至 60%，是醫療小組中人數最多的（陳等，1990）。以 2000 年 12 月為例，台灣執業醫事人員總數為 159,212 人，其中護理人員有 79,734 人，約佔 50%（行政院衛生署，2001）。

民眾就醫的可近性(accessibility)及公平性(equality)是政府與民眾所共同關心的衛生議題。然而台灣醫療資源分布不均，基層醫療相形萎縮的問題，早在 1980 年前後即隱然浮現，為解決此問題，政府自 1985 年起推動「醫療保健計畫 - 籌建醫療網計畫」，期能均衡醫療資源分佈，縮短城鄉間醫療資源的差距，建立分級醫療及轉診制度，使民眾能就近得到適當的醫療保健服務（楊，1994）。在 1993 年護理機構設置標準公布

後護理人員已能自行開業，但 2000 年底在護產機構執業的護理人員也只有 1772 人，僅佔當年總執業護理人員數的 2.22%（行政院衛生署，2001），由此可知，大部份的護理人員仍受僱於醫療機構，亦即影響護理人員分佈的主要因素為醫療院所設置的地點，護理人力明顯地隨著醫療院所的分佈而變動，因此，我們可以推測醫療網計畫的實施可以說是過去 25 年來影響台灣地區護理人力地理分佈最重要的衛生政策。

護理人力問題早在 1960 年代即開始受世界各國的關注，Baker and Perlman (1967) 在他們的著作中提及台灣護理人員數與「人口數比」及「與醫師人數比」均落後亞洲其他國家。而除了護理人力供需問題之外，護理人力地理分佈不均的問題也開始被注意，劉仲冬(1996)甚至提出醫療人力資源分佈不均的情形，護理人員比醫師還嚴重，但在台灣很少有專家學者探討護理人力地理分佈的議題。

回顧過去台灣有關護理人力的研究大都以異動、流失原因、供給、需求或供需為主軸（余、楊、周、張，1995；黃，1982；陳、余、江、陳、張，1992a；陳、余、江、陳、張，1992b；陳、余、江、陳、張，1992c；藍等，1991；藍等，1991），有關台灣護理人力地理分佈的研究，只有兩篇，包括 1. 楊志良等(1974)的調查中指出：台灣地區護理人力城鄉分佈不均衡的情形較醫師更為嚴重（每萬人口城市地區有 10.2 人，而鄉村地區僅有 1.3 人），且護理、助產人員與醫師之比例為 1.1 比 1，與美國之 3.3 比 1 及日本之 2.6 比 1 相差甚大。而在 2. 陳彩鳳、

吳秀麗、蔡夙穎與陳信勇(1998)的研究，則主要在探討男性護理人力的供給與分佈情況，因此，本文擬探討 1976 年至 2000 年台灣地區護理人力的地理分佈，研究目的有三：包括 1. 探討台灣地區護理人員執業人數的變化；2. 以 Gini 指標(index)分析台灣地區護理人力的地理分佈及 3. 探討醫療網計畫對護理人力地理分佈的影響。研究結果可提供給衛生主管機關制定護理人力政策時之依據或參考。

## 貳、材料與方法

### 一、名詞定義

本文所謂的護理人力及醫師之定義如下：

- (一)護理人力：指在醫療機構及其他醫事機構暨人員開(執)業場所執業的護理人員，包括護理師、護士及助產士。
- (二)醫師：包括執業西醫、中醫及牙醫。

### 二、資料蒐集

本研究之資料蒐集來源主要有二部分：各縣市人口數統計資料取自內政部主計處「中華民國台閩地區人口統計季刊（1976 至 2000 年）」中「臺閩地區各月月底人口數按縣市分」報表；各縣市執業護理人員數資料取自衛生署「中華民國衛生統計（1976 年至 2000 年）」中「臺灣地區公私立醫院診所病床及執業醫事人員數按地區分」報表。

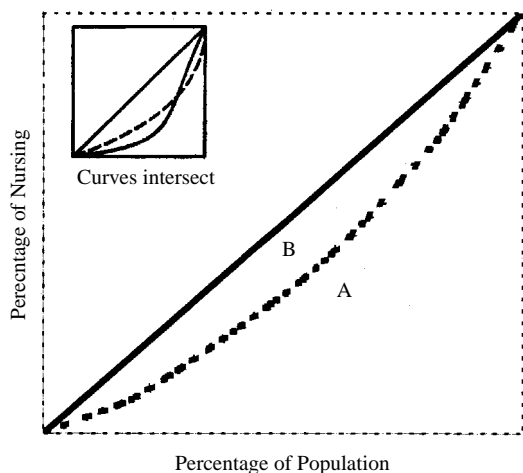
另外，由於新竹市與嘉義市於 1982 年才升格為省轄市，使得早期資料中並無嘉義縣市及新竹縣市之個別數據。為求分析單位

之統一，本研究將 1982 年以後新竹市與嘉義市之資料，分別歸回與新竹縣及嘉義縣合併為同一單位計算。

### 三、分佈之測量

用來評估醫療資源分佈程度的指標方法很多，包括 Kuznet 指標（前 20%：後 20%）、極大與極小比值方法、變異係數、幾何平均數及 Lorenz 曲線與 Gini 指標等。其中 Lorenz 曲線與利用 Lorenz 曲線所計算出的 Gini 指標(index)，是最廣為應用的方式之一，例如 Carr-Hill (1990)及 Waters (2000)用此方法來探討就醫可近性的公平與否；而黃昱瞳、薛亞聖、楊長興(2002)、Contoyannis and Forster (1999)、Lairson, Hindson, and Hauquitz (1995)及 Morrow (1977)使用此方式評估醫療資源分佈的均衡情況；另外洪錦墩和李卓倫(1989)、黃偉堯、張睿詒和江東亮(2001)、Brown (1994)、Buck (1999)、Kobayashi and Takaki (1992)及 McConnel and Tobias (1986)則分別運用此方式來進行醫師人力分佈是否均勻的衡量比較，究其原因主要為其量測分佈均勻的考量包含所有分析單位的資訊（高、林，1997；Tucker, 2000），且其不需要將不同單位設為相同權重。

Lorenz 曲線是以相對均等的觀念探討分佈的均勻程度（如圖一），理想上，在資源分配完全公平的情況下，相同單位百分比的累計單位數，即應對應享有相同單位百分比的資源，此時的 Lorenz 曲線即為圖中的對角線（均等線）。故當某一 Lorenz 曲線較另一 Lorenz 曲線趨近於均等線時，即代表其分佈較趨均勻(Tucker, 2000)。但因為可能出現



圖一. Lorenz 曲線圖

相交之 Lorenz 曲線（如圖一左上），而造成分佈均勻程度判斷比較的困擾，義大利統計學家 Gini 於 1922 年提出將對角線下總面積（即圖中 A+B 部份）除對角線與曲線所圍成面積（即圖中 A 部份）之概念進行比較，此即後人所引用的 Gini 指標（高、林，1997）。Gini 指標介於 0 至 1 之間，當 Gini 值為零，表示全體民眾完全均等地享有護理人力資源，Gini 值愈小表示護理人力資源分佈愈趨均勻；反之，當 Gini 值為 1，表示此資源完全集中於某一單位（縣市）所擁有，Gini 值愈大，則表示其分佈不均情況愈嚴重。

由於 Lorenz 曲線與 Gini 指標之概念為一標準化(standardization)的相對指標，因此，早已廣泛被應用在醫療及公共衛生等領域的研究中。故本研究仿效過去相似研究，同樣採用 Gini 指標做為衡量護理人力分佈均勻程度的指標。

#### 四、資料分析方法

本研究分析單位為縣市別，分析單位總數有 21 個縣市。首先，由各年度的公務統計資料，計算歷年護理人員執業人數，再依 Gini 指標計算方式求出各年的 Gini 值，產生 25 年的 Gini 數列，以瞭解歷年執業護理人員分佈的情況。此外，為瞭解實施醫療網計畫是否促進護理人力較均勻分佈於各縣市之間，運用時間數列分析(time series analysis)方法，先找出護理人力 Gini 數列之原始變動模式，再以虛擬變數方式(dummy variable)導入 Box and Tiao (1975)所提出的介入模式(Intervention model)進行分析<sup>1</sup>。本研究導入介入分析模式中，基本模式之方程式如下：

$$G_t = \beta_0 + \beta_1 \xi_{MN} + N_t$$

式中： $G_t$  = 第  $t$  期之 Gini 係數值

$\beta_0$  = 一般常數項

$$\xi_{MN} \begin{cases} 0 & t < 1986 \text{ 年} \\ 1 & t \geq 1986 \text{ (醫療網計畫} \\ & \text{實施後)} \end{cases}$$

$N_t$  = 相依之時間數列模式

$\beta_1$  = 醫療網計畫實施後所造成護理人員分佈 Gini 值的可能改變量

#### 五、研究限制

Gini 指標需假設每一護理人員的質量是均等的，此為研究限制之一。Gini 指標假設每一縣市民眾的護理需求是相等的，此為研

<sup>1</sup> 詳細分析方式請參閱林茂文(1992)·時間數列分析與預測·台北：華泰。

表一 台灣地區 1976 年至 2000 年人口總數、醫師數及護理人員數統計分析表

年度	人口總數	醫師數	護理人員數	人口醫師比	人口護理人員比	護理醫師人員比
1976	16508190	12746	11442	1295	1443	0.898
1977	16813127	13659	12228	1231	1375	0.895
1978	17135714	14090	12754	1216	1344	0.905
1979	17479314	14957	14184	1169	1232	0.948
1980	17805067	15247	14563	1168	1223	0.955
1981	18135508	15787	16319	1149	1111	1.034
1982	18457923	16840	18267	1096	1010	1.085
1983	18732938	17376	19742	1078	949	1.136
1984	18812512	18141	22541	1037	835	1.243
1985	19258053	20216	26704	953	721	1.321
1986	19454610	21664	26792	898	726	1.237
1987	19672612	23488	30564	838	644	1.301
1988	19903812	25062	34260	794	581	1.367
1989	20107440	25700	34702	782	579	1.350
1990	20359403	27724	37580	734	542	1.356
1991	20556842	29565	40444	695	508	1.368
1992	20752494	31408	43173	661	481	1.375
1993	20944006	32653	46652	641	449	1.429
1994	21175792	34185	55380	619	382	1.620
1995	21304181	34482	57519	618	370	1.668
1996	21471448	35013	62213	613	345	1.777
1997	21683316	36338	63325	597	342	1.743
1998	21870876	38469	71820	569	305	1.867
1999	22034096	38942	76147	566	289	1.955
2000	22276672	41915	79607	531	280	1.899

註：醫師包括執業西醫、中醫及牙醫；護理人員包括執業護理師、護士及助產士。

資料來源：「中華民國台閩地區人口統計季刊（1976 至 2000 年）」及「中華民國衛生統計（1976 年至 2000 年）」。

究限制之二。在 Gini 指標的分析中，分析單位大小的選擇是很重要的，如能以地理、交通及民眾生活區圈做為分析單位是較適當的，但因資料的取得有所限制，本文只好以縣市為分析的單位，此為研究限制之三。

## 參、結 果

由表一可知，1976 年至 2000 年間台灣地區每位護理人員服務的人口數已由 1976 年

表二 1976、85、90、96、2000年各縣市地區每萬人口護理人員數 單位：人

縣市別	1976 研究起始年度	1985 醫療網實施前	1990 醫療網第 1 期	1996 醫療網第 2 期	2000 醫療網第 3 期
台北市	17.83	28.84	35.02	53.87	61.65
高雄市	9.06	15.70	30.03	40.11	45.10
基隆市	9.81	12.97	31.62	31.40	29.71
台中市	10.96	27.41	35.98	48.19	60.12
台南市	5.96	11.75	24.34	33.21	37.98
台北縣	6.25	8.42	9.56	13.05	15.55
宜蘭縣	5.84	14.80	18.45	28.44	37.23
桃園縣	5.20	20.28	19.91	42.90	45.85
新竹縣	4.94	22.51	23.28	40.22	27.85
苗栗縣	5.04	7.52	10.68	17.93	27.53
台中縣	4.91	6.99	10.41	18.47	26.01
彰化縣	3.13	7.57	11.93	17.72	30.50
南投縣	3.30	9.63	11.28	18.77	27.79
雲林縣	2.10	5.04	8.17	15.34	19.12
嘉義縣	5.69	14.23	18.89	41.84	42.33
台南縣	2.76	5.37	10.98	20.52	28.86
高雄縣	5.52	20.21	18.39	26.90	31.76
屏東縣	3.90	7.61	11.42	24.18	36.05
台東縣	4.03	7.09	12.89	29.35	31.35
花蓮縣	4.75	17.54	20.33	40.26	57.07
澎湖縣	8.98	8.21	14.49	22.76	34.75
全國平均	6.93	14.28	19.00	29.82	35.83

資料來源：「中華民國台閩地區人口統計季刊（1976至2000年）」及「中華民國衛生統計（1976年至2000年）」。

的 1,443 人降為 2000 年的 280 人，顯示護理人力的供給數量已大幅增加。而護理人員數與醫師人員數比，已由 1976 年的 0.898 增加為 2000 年的 1.899，顯示台灣地區衛生人力的結構已有頗大的改變。其次，就護理人力地理分佈而言由表二可知，二十五年來的改變甚大，但是不均衡的現象仍是明顯而具體

的事實。雖然二十五年來護理人力最豐富與最貧乏縣市之間的相對差距已大幅下降（由 8.49 倍降為 3.96 倍），但是絕對差距卻更加拉大。在 1976 年，台北市與雲林縣分別是護理人力最豐富與最貧乏的兩個縣市，前者每萬人口有 17.83 名護理人員，而後者只有 2.10 名護理人員，相差 15.73 名。到了 2000

表三 醫療網計畫實施對護理人力地理分佈布介入分析模式表

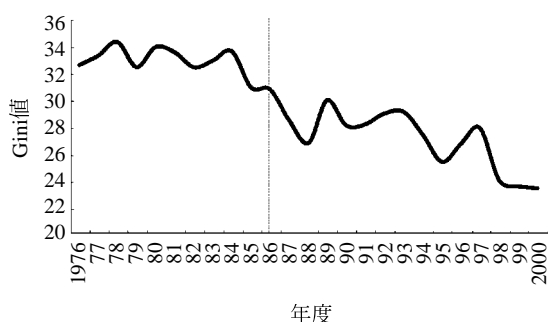
變數	估計係數	標準誤	t 值
截距	11.37	5.74	1.98*
醫療網計畫實施	-2.25	1.14	-1.97*
時間變動因子 AR(1)	0.65	0.17	3.80***

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$   $R^2_{adj}$  0.81

年台北市仍然是護理人力最豐富的縣市，平均每萬人口有 61.65 名護理人力，而護理人力最貧乏的縣市則變為台北縣，平均每萬人口只有 15.55 人名護理人力，相差高達 46.1 名。

經計算歷年護理人力分佈之 Gini 指標而產生 Gini 數列，並透過數列之自我相關函數 (autocorrelation function, ACF) 及偏自我相關函數 (partial autocorrelation function, PACF) 判斷數列變動模式，最後導入介入模式進行分析，分析結果顯示：1976 至 2000 年間，台灣地區以 21 個縣市為單位的護理人力分佈 Gini 值，呈現逐年波動下降的趨勢（如圖二所示），由 1976 年的 32.69% 的分佈不均度，至 2000 年時已降至 23.34% 的分佈不均度。由此可見，護理人力地理分佈不平均的情形，在研究期間的 25 年中已日漸改善。

而醫療網計畫實施後，對護理人力分佈的均衡有正面的影響效果。如表三的檢定結果顯示，在控制原先護理人力分佈不均度的時間變動趨勢後，平均而言，實施醫療網之後的期間，約改善了 2.25% 的分佈不均度，其改善效果達統計顯著水準。扣除時間變動趨勢後，此改善的幅度為 19.79% ( $2.25 \div 11.37 = 19.79\%$ )。



圖二. 台灣地區 1976-2000 年護理人員分佈均勻程度的 Gini 值趨勢圖

## 肆、討論

本研究結果顯示，自 1976 年至 2000 年之間，台灣地區的護理人員數已由 11442 人增加至 79607 人；護理人員數與人口數比也從 1:1443 降為 1:280（如表一）；這些趨勢皆顯示台灣地區護理人力的供給已有大幅的增加，尤其是在 1995 年實施全民健康保險之後，短短的五年間，護理人力約增加兩萬兩千人，增加的因素很多，例如護理學校的增設、班級數的增加、學制的增加、醫療院所的增加及病床數的增加等。但如與其他歐洲國家比較，例如丹麥與比利時護理人員數與人口數比皆為 1:150（林等人，2001），

台灣地區的護理人力似乎仍有成長空間，但相反的，張媚(1995)在衛生署委託的研究計劃成果報告中已預測 2000 年將出現護理人力過剩的現象，林壽惠等人(2001)也指出護理人力已達飽合，因此，重新評估台灣地區護理人力的供需是必須的。

其次，本研究結果顯示，護理人力的地理分佈二十五年來的改變甚大，但是不均衡的現象仍是明顯而具體的事實。雖然二十五年來護理人力最豐富與最貧乏縣市之間的相對差距已大幅下降，但是絕對差距卻更加拉大。

最後，本研究結果顯示，在 1985 年實施醫療網計畫之後，Gini 指數已由 1985 年的 0.32 降至 2000 年的 0.23；這代表台灣地區護理人力的地理分佈均衡度已隨著醫療網計畫之實施而有改善，改善的幅度約為 20%。此研究結果與林壽惠等人(2001)的研究結論一致，都認為醫療或衛生政策是影響護理人力地理分佈的主要因素之一，因此，藉由衛生政策的實施來改善護理人力地理分佈不均的方法是可行的方法之一。

由上可知，台灣地區的護理人力之供給數量已大幅增加，衛生人力的結構已改變，地理分佈不平均的情形，也已日漸改善，政府可藉由衛生政策的實施來改善護理人力地理分佈不均的情形。而衛生人力結構的改變會影響健康照護體系的運作方式及民眾就醫的品質，進而影響一個國家整體衛生保健的支出水準，因此，建議衛生主管機關及相關單位可進一步研究衛生人力結構最適化狀況，以促使健康照護體系的更有效運作。

## 參考文獻

- 行政院衛生署(2001)·八十九年衛生統計(一)  
·台北：行政院衛生署。
- 余玉眉、楊志良、周治蕙、張媚(1995)·護理人力供求之探討－估計未來十年護理人力之供求·台北：行政院經建會人力規劃處。
- 吳淑瓊、江東亮(1995)·台灣地區長期照護的問題與對策·*中華衛誌*，14(3)，246-255。
- 林壽惠、尹祚芊、王如華、李麗傳、徐曼瑩、陳琍、陳靜敏、郭素珍、黃璉華、張媚、張澤芸、楊月嬌、楊克平、廖美南、賴幼玲、盧美秀、鍾聿琳、蕭淑貞(2001)·護理人力政策建言書·我國醫事人力規劃政策建言書(41-64頁)·台北：國家衛生研究院。
- 金慕妊(1995)·護理在基層保健醫療的功能：從世界觀到亞洲觀·*護理雜誌*，42(2)，65-71。
- 洪錦墩、李卓倫(1989)·以GINI係數分析台灣地區的醫師人力分佈·*公共衛生*，16(3)，225-232。
- 高希均、林祖嘉(1997)·市場失靈、政府職能與法律·*經濟學的世界：中篇*(277-306頁)·台北：天下。
- 張媚(1995)·台灣地區公元2000年護理人力供給之推估·台北：行政院衛生署委託研究計劃。
- 陳月枝、余玉眉、江東亮、陳心耕、張丹蓉(1990)·配合全民健康保險實施之護理人力供需規劃·台北：行政院經濟建設



- 委員會人力規劃處委託研究計畫。
- 陳月枝、余玉眉、江東亮、陳心耕、張丹蓉 (1992a) · 大學護理人力之供給研究 · *護理新象*, 2(2), 125-152。
- 陳月枝、余玉眉、江東亮、陳心耕、張丹蓉 (1992b) · 我國護理人力之需求之探討 · *護理新象*, 2(9), 501-517。
- 陳月枝、余玉眉、江東亮、陳心耕、張丹蓉 (1992c) · 我國護理人力供需平衡之探討研究 · *護理新象*, 2(9), 518-533。
- 陳彩鳳、吳秀麗、蔡夙穎、陳信勇(1998) · 台灣地區男性護理人力之供給與分佈之調查研究 · *長榮學報*, 2(2), 121-144。
- 黃松元、張富琴(2000) · 健康教育 / 健康促進：典範或時尚？ · *學校衛生*, 36, 70-84。
- 黃昱瞳、薛亞聖、楊長興(2002) · 全民健保實施牙醫總額預算制度對醫療資源分布的影響評估 · *台灣衛誌*, 21(6), 403-410。
- 黃偉堯、張睿詒、江東亮(2000) · 臺灣醫師人力地理分布之變遷(1984-1998) · *醫學教育*, 5(1), 13-20。
- 黃梅(1982) · 護產人員人力及動態調查研究 (續) · *護理雜誌*, 29(1), 83-90。
- 楊志良、陳拱北、吳新英、張坤崗、吳慶女、魏火曜、顏春輝、許世鉅、林朝京、王惟、林桐龍(1974) · 台灣地區衛生人力供應現況調查研究 I - 護理、助產人員現況 · *台灣醫學會雜誌*, 73(3), 153-164。
- 楊漢淙(1994) · 三年有成 - 談均衡醫療資源措施及成果 · *衛生報導*, 4(9), 3-13。
- 葉宏明、林秀碧、吳重慶、黃秀雲、顏裕庭 (2000) · 台灣居家照護的軌跡初探 · *秀傳醫學雜誌*, 2(3), 111-115。
- 劉仲冬(1996) · 護理人力問題之女性學解析 · *台灣社會研究季刊*, 22, 83-99。
- 藍忠孚、林王美園、尹祚芊、賴幼玲、林金玉、孫善詳、蔡雀音(1991) · 台灣地區公共衛生護理人力異動原因之探討 · *中華衛誌*, 10(5), 238-247。
- 藍忠孚、徐秀英、顏貴紗、蔡欣玲、沈晏姿、邱碧如、王瑋、杜敏世、余玉眉、蔡雀音(1991) · 台灣地區臨床護理人力異動及流失原因之探討 · *中華衛誌*, 10(5), 212-225。
- Baker, T. D., & Perlman, M. A. (1967). *Case study in planning: health manpower in a developing economy*. Baltimore, MA: The John Hopkins Press.
- Box, G. E. P., & Tiao, G. C. (1975). Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70(349), 70-79.
- Brown, M. C. (1994). Using Gini-style indices to evaluate the spatial patterns of health practitioners: Theoretical considerations and an application based on Alberta data. *Social Science & Medicine*, 38(9), 1243-1256.
- Buck, D. (1999). Dental health, population size and the distribution of general dental practitioners in England. *Community Dental Health*, 16(3), 149-153.

- Carr-Hill, R. (1990). The measurement of inequities in health: Lessons from the British experience. *Social Science & Medicine*, 31(3), 393-404.
- Contoyannis, P., & Forster, M. (1999). Our healthier nation? *Health Economics*, 8(4), 289-296.
- Kobayashi, Y., & Takaki, H. (1992). Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet*, 340(8832), 1391-1393.
- Lairson, D.R., Hindson, D., & Hauquitz, A. (1995). Equity of health care in Australia. *Social Science & Medicine*, 41(4), 475-482.
- McConnel, C. E., & Tobias, L. A. (1986). Distributional change in physician manpower United States 1963-80. *American Journal of Public Health*, 76(6), 638-642.
- Morrow, J. S. (1977). Toward a more normative assessment of maldistribution: The Gini index. *Inquiry*, 14(3), 278-292.
- Tucker, I. B. (2000). Income distribution poverty, and discrimination. *In Economics for today* (281-306). (2nd Ed.). Cincinnati, Ohio: South-Western College.
- Waters, H. R. (2000). Measuring equity in access to health care. *Social Science & Medicine*, 51(4), 599-612.
- World Health Organization (1987). *Health manpower requirements for the achievement of health for all by the year 2000 through primary health care*.

# Exploring Geographic Distribution of Nursing Manpower in Taiwan (1976-2000)

Chu-Chieh Chen<sup>1</sup> Ming-Chin Yang<sup>2</sup> Yu-Tung Huang<sup>3</sup>  
Herng-Ching Lin<sup>4</sup> Chang-Hsing Yang<sup>5</sup>

## Abstract

**Objectives:** The purposes of this article are to analyze the change and geographic distribution of nursing manpower in Taiwan and to elucidate the influence of a medical network plan on the geographic distribution of nursing manpower. **Methods:** First, the total number of nursing professionals and the relevant Gini index are calculated. Second, a time series, combined with the model proposed by Box and Tiao, is applied to understand the geographic distribution of nursing professionals in Taiwan. **Results:** The population per nurse has declined from 1,443 in 1976 to 280 in 2000, indicating that the supply of nursing manpower has greatly increased. Additionally, the proportion of nurses to doctors has increased from 0.898 in 1976 to 1.899 in 2000. The structure of the manpower has changed. The geographic distribution of nursing manpower in urban and rural areas has also significantly improved by 2.25% following the implementation of the medical network plan. **Conclusions:** Both the supply and the geographic distribution of nursing manpower have improved. The enforcement of health policy is one possible means of equalizing the geographic distribution of nursing manpower.

**Key words:** nursing manpower, geographic distribution, Gini index, medical network plan

---

<sup>1</sup>Instructor, Department of Health Care Management, National Taipei College of Nursing; Graduate Student, Graduate Institute of Health Care Organization Administration, College of Public Health, National Taiwan University.

<sup>2</sup>Associate Professor, Graduate Institute of Health Care Organization Administration, College of Public Health, National Taiwan University.

<sup>3</sup>Graduate Student, Division of Health Welfare Policy and Management, Institute of Public Health, National Yang-Ming University.

<sup>4</sup>Assistant Professor, Graduate Institute of Health Care Administration, Taipei Medical University.

<sup>5</sup>Associate Professor, Department of Health Care Management, National Taipei College of Nursing.

Received: Jun. 23, 2003 Revised: Aug. 29, 2003 accepted: Sep. 12, 2003

Address Correspondence to: Herng-Ching Lin No.250, Wu-Hsing St. Taipei 110, Taiwan, R. O. C.