

腦血管疾病分佈的種族差異 —中國人與其他種族之比較

張娟娟* 陳建仁**

腦血管疾病為中國大陸最常見的死因；在台灣，自1963年至1982年腦中風亦為十大死因之首，1983年始為第二死因，僅次於癌症，每年仍有15000人左右死於該病。根據大陸六萬人的大型研究中指出，中國人腦中風的發生率約為心肌梗塞的5倍，為北美人發生率的1.5位；其疾病的發病型態有三分之一為腦出血，是北美人的3倍。

腦血管疾病病灶分佈有很大的種族差異，黑人及日本人有較多的顱內血管病變；白種人的病灶部位則大都分佈於顱外。中國人有明顯的顱內血管病變，與黑人及日本人較為相似。

一般而言，中國人與亞洲其他種族(包括日本人)腦出血比例及顱內血管病變，比西方種族相對較多，此種種族上的差異，至今仍無法解釋，有待進一步探討。就腦血管疾病的發生，雖然高血壓、及某些環境、飲食習慣扮演重要角色，遺傳因子的影響對亞洲人而言也是一可能的決定因素。(中華衛誌 1993; 12(3):219-230)

Key words: *Epidemiology, Racial differences, Cerebrovascular diseases*

前 言

近幾十年來，腦中風的死亡率除了少數東歐高死亡率的國家(如匈牙利、波蘭、保加利亞)外，在世界許多工業化的國家呈下降的趨勢，其下降的速度較冠狀動脈心臟病為快，且女性較為明顯[1]。一般而言，年齡標準化死亡率高的國家(如保加利亞)約為低死亡率國家(如瑞士)的十倍[2]。台灣亦為腦中風高死亡率的國家，但其疾病下降速率約只為日本、美國同期的1/2 [3]。此種不論性別在世界多數國家均呈一致下降的現象，大都歸因於可改變環境因素(modifiable envi-

ronmental factors)的出現，尤其是高血壓的防治，但由於種族的差異，腦中風疾病型態(如出血、梗塞)與病灶部位(如顱內、顱外)各有不同，其危險因子的分佈與治療的方式也隨之改變。目前對腦中風危險因子的探討中，除了高血壓、心臟病、糖尿病等相關疾病外，尚無定論，對於種族差異的解釋仍不清楚，台灣地區腦血管疾病的下降曲線平緩，更應致力於預防醫學的研究及流行病學資料的建立。

中國人是腦血管疾病高發生率的國家，其疾病的型態、病灶部位與日本人及黑人較為相似，其腦出血比例高，顱內血管(intracranial vessels)病變多，有異於白人，而且這種差異並不能由暫時性缺血性腦中風(TIA)、高血壓、糖尿病、心臟病及高血清膽固醇來解釋(4)。本文綜觀腦血管疾病之描述資

*長庚醫學暨工程學院公衛科

**台大醫學院公共衛生研究所

料，探討不同種族在疾病上的差異，以期建立完整的流行病學證據，提供預防與治療的線索。

腦中風的疾病率

一、發生率(見表一)

腦中風在亞洲地區以印度最低，日本最高，基本上亞洲開發中國家較已開發國家疾病發生率低，台灣地區55歲以上男性腦中風發生率極高(55~64歲：116/100,000；65歲

以上：258/100,000)，是一嚴重問題，然造成亞洲地區疾病發生率不同的原因，可能的危險因子有高鹽飲食、高血壓、暫時性缺血性中風、心臟病、糖尿病、口服避孕藥及高血球容積比等(5)。

由表一可見，東方國家較西方國家腦中風發生率高，尤以中國大陸65~74歲的發生率1050/100,000更居世界之冠，其中高血壓及高鹽飲食扮演重要的角色[6]；由日本移民研究(NI-HON-SAN Study)中，發現日本人腦中風的發生率約為居住於夏威夷日裔美

表一、各國腦中風之發生率

地 區	期 間	年齡層	粗年發生率 (每十萬人)	年齡標準化 年發生率 (每十萬人)	性比例	參考 文獻
西方國家 (包括美國、芬蘭、 荷蘭、紐西蘭、 英國、澳洲)	1975-1986	65-74	603	—	1.6	6
東方國家 (包括日本、大陸)	1976-1985	65-74	1003	—	1.8	6
台 灣 (四城市，四鄉村)	1986-1990	36+	330	329 ^a	1.2	37
大 陸 (六城市)	1982	全部	182	219 ^a	1.5	36
日 本 (HI-HON-SAN)	1972-1978	45-69 (男)	1130	740 ^b	—	7
夏威夷(日裔美人) (HI-HON-SAN)	1965-1973	45-69 (男)	270	270 ^b	—	7
日 本 (Hisayama)	I . 1961-1970 II . 1974-1983	40+ 40+	170 90	— —	5.2 1.7	26
美 國 (Ohio & Kentucky)	1988	全部	15 (腦出血)	—	—	50
美 國 (Alabama)	1980	20+	121 (白人) 144 (黑人)	109 (白人) ^c 208 (黑人) ^c	1.6 0.7	8
美 國 (Rochester)	1955-1969	全部	154	158 ^d	1.6	29
瑞 士 (Soderhamn)	I . 1975-1978 II . 1983-1986	25+ 25+	I . 290 II . 389	— —	1.2 0.9	21

(續)

表一、各國腦中風之發生率

地 區	期 間	年 齡 層	粗年發生率 (每十萬人)	年齡標準化 年發生率 (每十萬人)	性比例	參考 文獻
瑞 士 (Lund-Orup)	1983-1985	15+	176	208 ^e	1.1	30
波 蘭 (Poznan)	1985	20+	198	122 ^a	1.2	18
荷 蘭 (Tilburg)	1978-1980	全部	145	438 ^f	1.2	33
義 大 利 (Umbria)	1986-1987	全部	220	136 ^g	1.0	34
義 大 利 (Florence)	1983-1985	15-44	8.8	—	1.0	47
以 色 列 (Haifa & Acre)	1984	45+	752	555 ^h	1.2	51
法 國 (Dijon)	1985-1986	10+	145	—	1.3	49
芬 蘭 (四地理區)	1966-1972	15+	—	365 ⁱ	1.2	35
丹 麥 (Copenhagen)	1976-1988	20+	—	214 ^j	1.6	22
丹 麥	1977-1982	15-44	—	15 (腦梗塞) ^j	0.9	52
澳 洲 (Perth)	1986	全部	137	85 ^k	2.1	53
澳 洲 (Melbourne)	1978-1979	25+	380	—	1.0	54
非 洲 (Pretoria)	1984-1985	20+	101	—	1.2	27

<附註>

- a. 以1960年美國人口為標準人口
- b. 以1978年夏威夷人口為標準人口
- c. 以NINCDS國家腦中風之人口為標準人口
- d. 以1980年美國人口為標準人口
- e. 以1983年瑞士人口為標準人口
- f. 以1978年荷蘭人口為標準人口
- g. 以1986年歐洲人口為標準人口
- h. 以1970年世界人口為標準人口
- i. 以1970年芬蘭人口為標準人口
- j. 以1983年丹麥人口為標準人口
- k. 以1976年世界人口為標準人口

人的三倍，雖然高血壓是雙方的重要危險因子，但兩者的血壓分佈並無差異，發生率不同主要與飲食有關，適當攝取動物蛋白質及脂肪具有保護作用，證明環境因素對腦中風的重要性[7]；美國黑人腦中風的發生率亦較白人為高，原因可能為黑人高血壓盛行率較高[8,9]；台灣、大陸與日本、波蘭、芬蘭、丹麥等同為腦中風高發生率的地區，在台灣中風存活者，其高血壓、心臟病、糖尿病的盛行率高[10]；全世界腦中風性比例大

都介於1至2間，顯示危險因子的分佈在性別上的差異不大。

二、盛行率(見表二)

疾病的盛行率受致死率(fatality rate)的影響，一般而言，30天內的致死率約在17~34%，平均為24% [2]；在台灣腦出血致死率為40.1%，腦梗塞為12.1% [3]。台灣、大陸、日本仍屬於高盛行率的地區，其性比例如同發生率一般，男女差異亦不大。

表二、各國腦中風之盛行率

地 區	期 間	年齡層	粗年盛行率 (每十萬人)	年齡標準化 年盛行率 (每十萬人)	性比例	參考 文獻
台 灣 (四城市，四鄉村)	1986	36+	1640	—	1.7	55
大 陸 (六城市)	1983	全部	620	719 ^a	1.5	36
日 本 (Hiroshima-Nagasaki)	1973	45+	3540	—	—	5
美 國 (Rochester)	1955-1970	全部	622	604 ^b	—	29
印 度 (Kashmir)	1986	全部	143	—	2.0	56
希 臘 (Peloponnese)	1987	20+	995	—	1.1	57

<附註>

a. 以1960年美國人口為標準人口

b. 以1980年美國人口為標準人口

腦中風的長期變化趨勢

腦中風的死亡率、發生率在世界多數國家(尤其是工業化國家)皆呈下降趨勢。美國現今死亡率以每年7%的速率下降[11]，日本猶有過之[12]。在日本移民研究(NI-HON-SAN Study)中，日裔美人的死亡率下降與美國白人相似，但不能以高血壓、膽固醇、葡萄糖不耐症等來解釋下降的真正原因[13]。

在台灣，腦中風同期死亡率下降的速率只有美、日一半[3]，防治工作有待加強。

表三可見腦中風的長期變化趨勢，其中疾病下降的原因，在台灣可歸功於高血壓的防治及致死率的下降，但由於腦出血比例過高，速度平緩[3,10]；在日本是由於血壓控制、食鹽攝取減少，但與血清膽固醇及動物性脂肪、蛋白質的攝取呈負相關[12-15]；在美國高血壓扮演部分角色，但與社經地位呈

表三、各國腦中風之長期變化趨勢

地 區	資料來源	期 間	變 化 趨 勢	影 響 原 因	參考文獻
台 灣	年齡標準化 ^a 死亡率	1959-1986	先升後降；上升至1972年，而後每年2%下降至1983年，以後加速每年以5%下降至今	致死率下降；發生率下降；高血壓防治	10
台 灣	年齡標準化 ^a 死亡率	1972-1979	男女皆降(女性速率快)；下降百分率為15.2	血壓控制率；腦出血比例	3
美國(白人)	年齡標準化死亡率	1972-1979	男女皆降(男性速率快)；下降百分率為33.5	—	
美國(非白人)	年齡標準化死亡率	1972-1979	男女皆降(女性速率快)；下降百分率為34	—	
日 本	年齡標準化死亡率	1972-1979	男女皆降(男性速率快)；下降百分率為30.8	—	
日 本 (NI-HON-SAN)	粗死亡率	1950-1972	日人，日裔美人均下降；其中日裔美人死亡率與美白人相似	不能以血壓、血清膽固醇及葡萄糖不耐症來解釋	13
日 本 (Ikawa)	粗發生率	1964-1976	40至69歲的男、女下降百分率為60%；70歲以上則不明顯	血壓；與血清膽固醇、動物性脂肪、蛋白質攝取呈負相關	14
日 本	年齡標準化 ^a 死亡率	1960-1979	自1965年始下降，1971年速率加大	高血壓防治；食鹽攝取減少；適量增加動物脂肪與蛋白質的攝取	12
日 本 (Hisayama)	年齡標準化 ^b 發生率、死亡率	1950-1976	發生率在出血與梗塞均下降；死亡率只在男性、腦出血下降，其他皆輕微上升	高血壓防治	15
美 國	死亡率 年齡別 (55-84)	1950-1981	1950-72年間每年下降2%；1973年後為7%	高血壓防治不能完全解釋此現象	11
美 國 (Rochester)	年齡標準化 ^c 死亡率	1950-1984	1950-54與1975-79間下降了46%；而1975-79與1980-84間則上升了17%	高血壓防治；電腦斷層使用使疾病上升	58
美 國	年齡標準化 ^a 死亡率	1962-1982	1976-1982全美各區均下降；中風帶(stroke belt)為東南海岸平原	社經地位；高血壓盛行率與中風死亡率呈負相關	17
瑞 士 (Soderhamn)	粗發生率	I. 1975-1978 II. 1983-1986	女性在第二世代較第一世代上升了38%；男性則無明顯變化	原因尚不明瞭	21
波 蘭 (Poznan)	粗死亡率	1977-1985	下降；梗塞／出血值由血轉變成梗塞多	高血壓防治	18
法 國 (Dijon)	年齡標準化 ^d 死亡率	1968-1978	出下降了25%；中年人下降趨勢明顯	與心臟衰竭下降平行，但異於缺血性心臟病	19

(續)

表三、各國腦中風之長期變化趨勢

地 區	資料來源	期 間	變 化 趨 勢	影 響 原 因	參考文獻
芬 蘭 (Espoo-Kauniaine)	年齡標準化 ^a 發生率、 死亡率	1972-1980	發生率下降，但未達顯著意義，死亡率則不明顯	發生率下降主要歸功於男性腦出血下降，其因在於高血壓防治	20
丹 麥 (Copenhagen)	年齡標準化 ^f 發生率	1976-1988	無下降趨勢	年輕女性稍有下降，但年長者無	22
丹 麥	年齡標準化 ^f 發生率	1977-1982 (腦梗塞)	無下降趨勢	年輕者之性比例與口服避孕藥的使用分佈相似	52
加 拿 大 (Quebec)	粗發生率	1981-1988	腦出血有顯著上升趨勢；腦梗塞則下降	出血上升可能為住院率增加，而非電腦斷層的使用	59

<附註>

- a. 以1970年美國人口為標準人口
- b. 以1970年夏威夷人口為標準人口
- c. 以1970年美國白人人口為標準人口
- d. 以1975年法國人口為標準人口
- e. 以1979年芬蘭人口為標準人口
- f. 以1983年丹麥人口為標準人口

負相關[11,16,17]；其他如波蘭、法國、芬蘭等國，高血壓的防治亦為下降主因[18-20]。

在瑞士，丹麥發生率均無下降趨勢，瑞士女性上升的原因至今尚不清楚[21]，而丹麥則與口服避孕藥的服用有關[22]。

腦中風的疾病型態

腦中風的疾病型態對其診斷、治療、復健及預防都很重要，在高加索人大約6.3%-11.9%的腦中風為腦出血；而中國人則為21-48%，這種差異可能來自住院率的高低，診斷的正確性、年齡的分佈或危險因子的不同[23]。表四可知，由中國人發病型態[23,31,36,37]與日本人及黑人較為相似[15,24-27]，而異於白人[8,28-35]，以腦出血比例大，其中大陸六萬人之大型社區研究中，更高達

44%，此種中風型態的危險因子與高血壓相關很強，而與膽固醇等動物脂肪的攝取影響不大[36,37]。在日本的移研究(NI-HON-SAN Study)中，腦中風的死亡率依次為日人，居住於夏威夷的日裔美人，及居住於舊金山的日裔美人，而冠狀動脈疾病正好相反，其中腦梗塞發生的危險因子有高血壓、抽煙及血清葡萄糖，但與血清膽固醇無關，而動物蛋白、脂肪攝取則有保護作用；腦出血的危險因子有高血壓、抽煙、喝酒，而血清膽固醇則呈負相關；冠狀動脈心臟病的危險因子有高血壓、抽煙、血清膽固醇、西化飲食及總脂肪攝取，但喝酒則有保護作用[38]。

腦中風疾病型態的種族差異，顯示危險因子的分佈不同，中國人腦出血的比例高，且下降曲線平緩，對危險因子的探討，仍有待努力。

表四、各國腦中風之疾病型態

地 區	資 料 來 源	期 間	疾 病 型 態	附 註	參考文獻
台 灣 (四城市、 四鄉村)	族群基礎；問卷篩 選或電腦斷層診斷	1986-1990	22%腦出血 71%腦梗塞	疾病型態與日本、大陸相 似；而異於英國、美國	37
香 港	中風登記；95%以 上有電腦層診斷	1981	27%腦出血 69%腦梗塞	中國人腦出血約為西方人 的2至3倍	31
香 港	醫院基礎；86%以 上屍體解剖或電腦 層診斷	1983-1984	34%腦出血 50%腦梗塞	高加索人腦出血佔6.3%至 11.9%；而中國人則在21%- 48%；其中小血管病變影 響大	23
大 陸 (六城市)	族群基礎；大都經 CSF診斷	1982	44%腦出血 51%腦梗塞	腦出血遠高於高加索人 (12%)；亦高於日本人 (23%)	36
日 本 (NI-HON-SAN)	族群基礎；屍體解 剖	1965-1971	16%腦出血 44%腦梗塞 (38%未分類)	日裔夏威夷人其腦出血與 日人相似；腦梗塞則低 (25%)	24
夏 威 夷 (日裔美人) (NI-HON-SAN)	族群基礎；CSF診 斷	1965-1968	25%腦出血 71%腦梗塞	日人的中風死亡率及盛行 率約為日裔美人的3倍； 腦梗塞危險日子有高血壓 ，葡萄糖不耐症，年齡、 左心室肥大；腦出血危險 因子有高血壓、左心室肥 大、飲酒，而血清膽固醇 則呈負相關	25
日 本 (Hisayama)	族群基礎；臨床診 斷及CSF、電腦斷 層、屍體解剖	1961-1976	發生率CI/CH為3.2 (男)與5.2(女)； 死亡率CI/CH為男 1.5(男)與2.0(女)	發生率在出血與梗塞皆呈 下降；死亡率只有在男性 腦出血者下降	15
日 本 (Hisayama)	族群基礎；臨床診 斷及CSF、電腦斷 層、屍體解剖	1961-1983	17%腦出血 72%腦梗塞	中小血管之顱內出血增加	26
美 國 (Alabama)	族群基礎；臨床實 驗，及電腦斷層， 血管攝影診斷	1980	15%腦出血 85%腦梗塞	黑人出血多；空洞中風以 黑人女性最高	8
美 國 (Harvard)	中風登記	1972-1977	10%腦出血 84%腦梗塞	腦空洞及栓塞(emboli)發 生率高	28
美 國 (Rochester)	醫院基礎；臨床及 CSF診斷	1955-1969	10%腦出血 79%腦梗塞	腦梗塞男性高於女性(年 輕除外)	29
瑞 士 (Lund-Orup)	醫院基礎；電腦斷 層、血管攝影、CSF 診斷及屍體解剖	1983-1985	8%腦出血 89%腦梗塞	腦栓塞在年輕人增加了 13%；老年人44%	30
沙烏地阿拉伯 (Riyadh)	醫院基礎；電腦斷 層診斷	1984-1989	7%腦出血 87%腦梗塞	異於日本人，與西方人相 似，但其血管畸形與動脈 瘤相對較少	45
沙烏地阿拉伯 (KSA)	醫院基礎；CSF、 電腦斷層、血管攝 影診斷	1982-1988	沙烏地人：17%腦出血 61%腦梗塞 非沙烏地人：47%腦出血 46%腦梗塞	非沙烏地人並非來自同一 種族	46

(續)

表四、各國腦中風之疾病型態

地 區	資 料 來 源	期 間	疾 病 型 態	附 註	參考文獻
荷 蘭 (Tilburg)	中風登記	1978-1980	10-13%腦出血 82-83%腦梗塞	性比例在腦出血為0.7； 腦梗塞為1.1	32, 33
義 大 利 (Umbria)	族群基礎；71%以 上有電腦斷層診斷	1986-1987	10%腦出血 83%腦梗塞	腦空洞梗塞發生率與其他 歐洲國家相似	34
義 大 利 (Florence)	族群基礎；96%以 上有電腦斷層診斷	1983-1985	21%腦出血 38%腦梗塞	年齡層限於15-44之年輕人 ；其蜘蛛膜出血多(36%)	47
印 度 (Bombay)	族群基礎；電腦斷 層、超音波及CSF 診斷	1963-1982	15%腦出血 82%腦梗塞	年齡層限於40以下之年輕 人	48
法 國 (Dijon)	中風登記；90%以 上有電腦斷層診斷	1985-1986	15%腦出血 85%腦梗塞	異於日本人，與西方人相 似，其梗塞在冬季常見	49
芬 蘭 (四地理區)	族群基礎；死亡證 明及臨床診斷	1966-1972	10%腦出血 30%腦梗塞 (49%未分類)	東部男性梗塞發生率高	35
非 洲 (Pretoria)	醫院基礎；電腦斷 層、血管攝影、超 音波及屍體解剖	1984-1985	33%腦出血 66%腦梗塞	非洲黑人與白人之型態不 同	27

註：CSF: Cerebral Spinal Fluid (腦脊髓液)

CI/CH：腦梗塞／腦出血

腦血管疾病的病灶分佈

結 論

一般而言，腦中風與冠狀動脈心臟病發生率高的種族(如美國黑人)，血管病變的病灶部分在顱內及顱外均有，其血壓及血清膽固醇都很高；但如美國白人，冠狀動脈心臟病高而腦中風中度發生的種族，其血清膽固醇高，血壓則不高，且病灶部位大都位於顱外；反之，日本人是腦中風高而冠狀動脈心臟病低的種族，病灶部位大都位於顱內及腦內，其血壓高、血清膽固醇偏低[61,68,76]。在日本移民研究(NI-HON-SAN Study)中，小型腦內血管的病變，似乎與低血清膽固醇，喝酒及某種傳統東方飲食有關[38]。

由表五得知，中國人腦血管病灶部位與日本人及黑人較為相似，有較嚴重的顱內血管病變[4]。大部分表現在種族病灶分佈的差異，不論在中國人與白人，黑人與白人或日本人與白人，至今尚無法由高血壓、糖尿病、心臟病、膽固醇等重要的危險因子來解釋[4,16,41-44]。

腦血管疾病為中國大陸最常見的死因，死亡率約為心肌梗塞的五倍，發生率(219/100,000/年)為西方國家(90-145/100,000/年)的1.5倍，其中有1/3的腦中風為腦出血，約為北美人的三倍[6]。在台灣腦中風的死亡分率，自1982年起雖降至十大死亡因第二位，僅次於癌症，每年仍有15000人左右死於該病，可見腦中風對中國人社會的衝擊及重大的影響。

本文為建立中國人腦中風之描述流行病學資料，藉種族差異的比較，了解中國人疾病型態及病灶分佈，期能有助於危險因子的探討。一般而言，中國人為腦中風高發生的種族，發病狀況與日本人及黑人較為相似，而與白人差異較大，其腦出血的相對比例高；病灶分佈大都位於顱內血管，尤其是中大腦動脈，危險因子與血壓相關很強，但與血清膽固醇沒有相關，其他如糖尿病、心臟病、家族中風史及高鹽飲食亦有影響。

表五：腦血管疾病病灶分佈之種族差異

種 族	腦血管疾病	病 灶 分 佈	附 註	參考文獻
中國人 對 白人	有症之閉塞性腦中風	中國人有較嚴重之顱內血管病灶，白人則為顱外	中國人與日人及黑人相似；且與白人之差異不能由TIA，高血壓、糖尿病、高血清膽固醇及心臟病來解釋	4
黑人 對 白人	第一組：中風或TIA 第二組：其他轉介者	黑人顱外頸內動脈之狹窄在兩組均比白人有顯著較少	此差異不能由高血壓、缺血性心臟病、糖尿病及抽煙來解釋	16
黑人 對 白人	腦中風	黑人在病理上有較多的小血管病灶	高血壓、心肌梗塞、及糖尿病在黑人較多	60
黑人 對 白人	有症之閉塞性腦中風	白人有較多的TIA，頸部雜音及嚴重的頸內動脈源區閉塞；黑人則為大腦中動脈幹及Supra-clinoid頸內動脈	此差異不能由高血壓、糖尿病及高血清膽固醇、缺血性心臟病的盛行來解釋	41
日人 對 美裔白人	TIA	日人有較嚴重之顱內血管狹窄；白人則為顱外之頸內動脈或總頸動脈	此差異不能由高血壓、心臟病、糖尿病、血清膽固醇及三酸甘油酯來解釋；但白人有肥胖趨勢	42
黑人 對 美裔白人	動脈粥狀硬化	黑人在顱內動脈及頸動脈多；白人則在主動脈及冠狀動脈	無法解釋種族差異；但黑人高血壓的影響較大	43
黑人 對 白人	腦中風	黑人腦出血、腦血栓多；但顱外閉塞性疾病少	無法解釋種族差異	44

註：TIA: Transient Ischemic Attack (暫時性缺血性腦中風)

目前對中國人腦中風危險因子的病例對照研究或世代研究很少，期待能有更多的投入，揭開種族差異之謎，以期在預防醫學上對疾病能更有效的預防與控制。

參考文獻

1. Bonita R, Stewart A, Beaglehole R. International trends in stroke mortality: 1970-1985. *Stroke* 1990; **21**: 898-993.
2. Bonita R. Epidemiology of stroke. *Lancet* 1992;

339: 342-347.

3. Hu HH, Chu FL, Wong WJ, Lo YK. Trends in mortality from cerebrovascular disease in Taiwan. *Stroke* 1986; **17**: 1121-1125.
4. Feldmann E, Daneault N, Ho KJ, Pessin MS, Langenberg P, Caplan LR. Chinese-white differences in the distribution of occlusive cerebrovascular disease. *Neurology* 1990; **40**: 1541-1545.
5. Viriyavejakul A. Stroke in Asia: an epidemiological consideration. *Clin Neuropharmacology* 1990; **13** (supp 13): s26-s33.
6. Shi F, Hart RG, Sherman DG, Tegeler CH.

- Stroke in the Peoples's Republic of China. *Stroke* 1989; **20**: 1581-1585.
7. Takeya Y, Popper JS, Shimizu Y, Kato H, Rhoads GG, Kagan A. Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii and California: Incidence of stroke in Japan and Hawaii. *Stroke* 1984; **15**: 15-23
8. Gross CR, Kase CS, Mohr JP, Cunningham SC, baker WE. Stroke in south alabama: Incidence and diagnostic features-population based study. *Stroke* 1984; **15**: 249-255.
9. Richard F, Gillum F. Stroke in blacks. *Stroke* 1988; **19**: 1-9.
10. Su CL, Chang SF, Hung TP. Secular trends in mortality for cerebrovascular diseases in Taiwan (1959-1989). *J Formosan Med Assoc* 1992; **91**: s52-s61.
11. Klag NJ, Whelton PK, Seidler AJ. Decline in US stroke mortality: Demographic trends and antihypertensive treatment. *Stroke* 1989; **20**: 14-21.
12. Tanaka H, Tanaka Y, Hayashi M, Ueda Y, Date C, Baba T, Shoh H, Horimoto T, Owada K. Secular trends in mortality for cerebrovascular diseases in Japan, 1960 to 1979. *Stroke* 1982; **13**: 574-581.
13. Worth RM, Kato H, Rhoads GG, Kagan A, Syme SI. Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii and California: Mortality. *Am J Epi* 1975; **102**: 481-490.
14. Shimamoto T, Komachi Y, Inada H, Doi M, Iso Sato S, Kitamura A, Iida M, Konishi M, Nakaishi N, Terao A, Naito Y, Kojima S. Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. *Circulation* 1989; **79**: 503-515.
15. Ueda K, Omae T, Hirota Y, Takeshita M, Katsuki S, Tanaka K, Enjoji M. Decreasing trends in incidence and mortality from stroke in Hisayama residents, Japan. *Stroke* 1981; **12**: 154-160.
16. Gil-peralta A, Alter M, Lai SM, Friday G, Otero A, Katz M, Comerota AJ. Duplex doppler and spectral flow analysis of racial differences in cerebrovascular atherosclerosis. *Stroke* 1990; **21**: 740-744.
17. Wing S, Casper M, Davis WB, Pellom A, Riggan W, Tyroler HA. Stroke mortality maps: United States Whites aged 35-74 years, 1962-1982. *Stroke* 1988; **19**: 1507-1513.
18. Wender M, Lenart-Jankowska D, Pruchnik D, Kowal P. Epidemiology of stroke in the Poznan district of Poland. *Stroke* 1990; **21**: 390-393.
19. Doyon B, Serrano G, Marc-Vergnes JP. Trends in mortality from cerebrovascular and all causes of death. *Stroke* 1988; **19**: 330-334.
20. Kotila M. Declining incidence and mortality of stroke? *Stroke* 1984; **15**: 255-259.
21. Terent A. Increasing incidence of stroke among Swedish women. *Stroke* 1988; **19**: 598-603.
22. Lindenstrom E, Boysen G, Nyboe J, Appleyard M. Stroke incidence in Copenhagen, 1976-1998. *Stroke* 1992; **23**: 28-32.
23. Huang CY, Chan FL, Woo E, Chin D. Cerebrovascular disease in Hong Kong Chinese. *Stroke* 1990; **21**: 230-235.
24. Mitsuyama Y, Thompson LP, Hayashi T, Lee KK, Keehn RJ, Resch JA. Autopsy study of cerebrovascular disease in Japanese men who lived in Hiroshima, Japan and Honolulu, Hawaii. *Stroke* 1979; **10**: 389-395.
25. Kagan A, Popper JS, Rhoads GG. Factors related to stroke incidence in Hawaii Japanese men: The Honolulu heart study. *Stroke* 1980; **11**: 14-21.
26. Ueda K, Hasuo Y, Kiyohara Y, Wada J, Kawano H, Kato I, Fujii I, Yanai T, Omae T, Fujishima M. Intracerebral hemorrhage in a Japanese community, Hisayama: incidence, changing pattern during long-term follow-up, and related factors. *Stroke* 1988; **19**: 48-52.
27. Rosman KD. The epidemiology of stroke in an urban black population. *Stroke* 1986; **17**: 667-669.
28. Mohr JP, Caplan LR, Melski JW, Goldstein RJ, Duncan GW, Kistler JP, Pessin MS, Bleich HL. The Harvard cooperative stroke registry: a prospective registry. *Neurology* 1978; **28**: 754-762.
29. Matsumoto N, Whisnant JP, Kurland LT, Okazaki H. Natural history of stroke in Rochester, Minnesota, 1955 through 1969: An extension of previous study, 1945 through 1954. *Stroke* 1973; **4**: 20-29.
30. Norrving B, Lowenhielm P. Epidemiology of stroke in Lund-Orup, Sweden, 1983-85: Incidence of first stroke and age-related changes in subtypes. *Acta Neurol Scand* 1988; **78**: 408-413.
31. Kay R, Woo J, Kreel L, Wong HY, Teoh R, Nicholls MG. Stroke subtypes among Chinese living in Hong Kong: The Shation stroke registry. *Neurology* 1992; **42**: 985-987.
32. Herman B, Schulte BPM, Van Luijk JH, Leyten ACM, Frenken CWGM. Epidemiology of stroke in Tilburg, The Netherlands. the population-based stroke incidence register: Introduction and preliminary results. *Stroke* 1980; **11**: 162-165.
33. Herman B, Leyten ACM, Van Luijk JH, Frenken CWGM, OpDE Coul AAW. Epidemiology of

- stroke in Tilburg, The Netherlands. The population-based stroke incidence register: 2. Incidence, initial clinical picture and medical care, and three-week case-fatality. *Stroke* 1982; **13**: 629-634.
34. Ricci S, Celani MG, Guercini G, Rucireta P, Vitali R, Rosa FI, Duca E, Ferraguzzi R, Paoloytti M, Seppoloni D, Caputo N, Chiurulla C, Scaroni R, signorini E. First-year results of a community-based study of stroke incidence in Umbria, Italy. *Stroke* 1989; **20**: 853-857.
 35. Reunanen A, Aho K, Aromaa A, Knekt P. Incidence of stroke in Finnish prospective population study. *Stroke* 1986; **17**: 675-681.
 36. Li SC, Schoenberg BS, Wang CC, Cheng XM, Bolis CL, Wang KJ. Cerebrovascular disease in the People's Republic of China: Epidemiologic and clinical features. *Neurology* 1985; **35**: 1708-1713.
 37. Hu HH, Sheng WY, Chu FL, Lan CF, Chiang BN. Incidence of stroke in Taiwan. *Stroke* 1992; **23**: 1237-1241.
 38. Reed DM. The paradox of high risk of stroke in populations with low risk of coronary heart disease. *Am J Epi* 1990; **131**: 579-588.
 39. Kittner SJ, White LR, Losonczy KG, Wolf PA, Hebel JR. Black-white differences in stroke incidence in a national sample: The contribution of hypertension and diabetes mellitus. *JAMA* 1990; **264**: 1267-1270.
 40. Kuller L, Reisler DM. An explanation for variations in distribution of stroke and arteriosclerotic heart disease among population and racial groups. *Am J Epi* 1971; **93**: 1-9.
 41. Gorelick PB, Caplan LR, Hier DB, Parker SL, Patel D. Racial differences in the distribution of anterior circulation occlusive disease. *Neurology* 1984; **34**: 54-59.
 42. Nishimaru K, McHenry LC, Toole JF. Cerebral angiographic and clinical differences in carotid system transient ischemic attacks between American Caucasian and Japanese patients. *Stroke* 1984; **15**: 56-59.
 43. Solberg LA, McGarry PA. Cerebral atherosclerosis in Negroes and Caucasians. *Atherosclerosis* 1972; **16**: 141-154.
 44. Klatsky AL, Armstrong MA, Friedman GD. Racial differences in cerebrovascular disease hospitalizations. *Stroke* 1991; **22**: 299-304.
 45. Yaqub BA, Shamena AR, Kolawole TM, Patel PJ. Cerebrovascular disease in Saudi Arabia. *Stroke* 1991; **22**: 1173-1176.
 46. Al-Rajeh S, Larbi E, Bademosi O, Awada A, Ismail H, Al-Freih H, Al-hassab G. Stroke in a tertiary hospital in Saudi Arabia: A study of 372 cases. *Eur Neurol* 1991; **31**: 2514-256.
 47. Nencini P, Inzitari D, Baruffi MC, Fratiglioni L, Gagliardi R, Benvenuti L, Buccheri AM, Cecchi L, Passigli A, Rosselli A, Amaducci L. Incidence of stroke in young adults in Florence, Italy *Stroke* 1988; **19**: 977-981.
 48. Dalal PM, Datal KP, Vyas AC. Strokes in the young population in West-Central India-Some observations on changing trends in morbidity and mortality. *Neuroepi* 1989; **8**: 160-164.
 49. Giroud M, Beuriat P, Vion P, Dusserre DL, Dumas R. Stroke in a French prospective population study. *Neuroepi* 1989; **8**: 97-104.
 50. Broderick JP, Brott T, Tomsick T, Huster G, Miller R. The risk of subarachnoid and intracerebral hemorrhages in blacks as compared with whites. *N Engl J Med* 1992; **326**: 733-736.
 51. Epstein L, Rishpon S, Bental E, Brook G, Tamir A, Gross B, Szwarc M, Manelis J, Thomas P. Incidence, mortality, and case-fatality rate of stroke in northern Israel. *Stroke* 1989; **20**: 725-729.
 52. Lidegaard O, Soe M, Varis M, Andersen VN. Cerebral thromboembolism among young women and men in Denmark 1977-1982. *Stroke* 1986; **17**: 670-677.
 53. Ward G, Jamrozik K, Stewart-Wynne E. Incidence and outcome of cerebrovascular disease in Perth, Western Australia. *Stroke* 1988; **19**: 1501-1506.
 54. Christie D. Stroke in Melbourne, Australia: An epidemiological study. *Stroke* 1981; **12**: 467-469.
 55. Hu HH, Chu FL, Chiang BN, Lan CF, Sheng WY, Lo WJ, Luk YO. Prevalence of stroke in Taiwan. *Stroke* 1989; **20**: 858-863.
 56. Motta KR. Epidemiology of young strokes in rural Kashmir, India. *Acta Neuro Scand* 1990; **82**: 1-3.
 57. Paschalis C, Polychronopoulos P, Makris N, Kondakis X, Papapetropoulos T. Prevalence rate of cerebrovascular disease in the rural population of northwest Peloponnese, Greece. *Eur Neurol* 1989; **29**: 186-188.
 58. Broderick JP, Phillips SJ, Whisnatt JP, O'Fallon WM, Bergstralh EJ. Incidence rates of stroke in the eighties: The end of the decline in stroke? *Stroke* 1989; **20**: 577-582.
 59. Mayo NE, Goldberg MS, Levy AR, Danys I, Korner-Bitensky N. Changing rates of stroke in the province of Quebec, Canada: 1981-1988. *Stroke* 1991; **22**: 590-595.
 60. Friday G, Lai SM, Alter M, Sobel E, LaRue L, Gil-Peralta A, McCoy RL, Levitt LP, Isack T. Stroke in the Lehigh Valley: racial/ethnic differences. *Neurology* 1989; **39**: 1165-1168.

RACIAL DIFFERENCES IN CEREBROVASCULAR DISEASES: A COMPARISON BETWEEN CHINESE AND OTHER RACES

CHUNG-CHUNG CHANG,* CHIEN-JEN CHEN**

Cerebrovascular diseases are the most common cause of death in mainland China. It was the leading cause of death from 1963 to 1982, and has become the second cause of death afterward in Taiwan. The stroke incidence in China is more than fivefold that of myocardial infarction. The incidence is about 1.5 times of that in North America. Intracerebral hemorrhage causes about one third of all strokes in China, nearly three times the proportion reported by stroke registries in North America.

The distribution of cerebrovascular lesions varies in different races. Blacks and Japanese have more intracranial cerebrovascular disease,

while whites have more extracranial disease. The preponderance of intracranial vascular lesions in Chinese is similar to that seen in blacks and Japanese.

The reasons why Chinese and other Asian populations including Japanese are prone to intracerebral hemorrhage and intracranial lesions remain to be elucidated. Although environmental and dietary factors and hypertension play some important roles, genetic components supported by the relative higher incidence of other intracranial arteriopathies (e.g., moyamoya disease) may also be significant determinants in Asians. (*J Natl Public Health Assoc (ROC)*: 1993; 12(3):219-230)

Key words: *Epidemiology, Racial differences, Cerebrovascular diseases*

* Department of Public Health, Chang Gung College of Medicine and Technology

** Department of Public Health, College of Medicine, National Taiwan University.