

天氣與自殺

鄧博仁¹ 陳秀熙² 鄭泰安³

天氣可能是自殺行為的生物環境危險因子之一，此課題早為學界所關注，然而由於研究方法的不同，天氣對於自殺的影響目前仍無一致的結論。本文回顧過去探討該主題的相關文獻，指出欲探討天氣與自殺的關係，必須先考慮相關研究在研究方法、研究對象、研究地區等方面的異同，而天氣變項資料的選擇與干擾因子的控制，會使得研究結果的臨床意涵與外在效度有所不同。在天氣變項的選擇上，以每週、每月或每年天氣變化為暴露因子的研究均為生態研究，可能因無法控制的干擾因子而影響結果。而以每天的天氣變化為暴露因子的研究，考慮的是逐日的天氣改變是否造成易感受者額外的壓力而導致自殺。天氣變化可能導致自殺發生的理論假說涵蓋神經生物學觀點，以及社會學與人際關係觀點，天氣變化可能影響腦內血清素的活性，也可能增加人際衝突的機會，它們有可能導致自殺行為的發生。進一步的研究應考慮自殺行為的異質性、樣本數是否充足，並納入生物精神醫學之證據以增加研究之效度。

關鍵詞：天氣、自殺、血清素
(台灣精神醫學 2006;20:254-63)

前 言

近十年來台灣的自殺死亡率逐年增加，每年有超過三千人死於自殺，從 1997 年起自殺死亡再度進入國人十大死因，1999 年起位居第九位。了解自殺行為的成因與危險因子、導致自殺的途徑 (pathway)，對於自殺的防治極為重要。

與自殺死亡相關的危險因子很多 [1-3]，自殺死亡絕非單一危險因子造成，而係取決於個體生物與環境之互動 [4]。在自然環境因素當中，天氣對於自殺行為的影響是一個長期引人關注的課題。自兩千多年前的 Hippocrates 時

代以來，人們普遍相信天氣對於健康有一定程度的影響。近年來的研究也顯示很多身體疾病與天氣狀態有關，譬如偏頭痛 (migraine)、多發性硬化症 (multiple sclerosis)、缺血性腦中風 (ischemic stroke)、冠狀動脈疾病 (coronary artery disease)、氣喘等 [5]。在精神醫學領域方面，天氣因素也曾被報告與許多精神疾病的發生有關 [6]。然而，天氣因素是否影響自殺行為則尚無定論。

從文獻回顧發現，關於天氣與自殺死亡的關係，過去的研究較多探討季節 (season) 所扮演的角色。目前的看法比較一致認為春末夏初之際為一年中自殺死亡率最高的時候，而冬天則為自殺死亡率最低的時候；至於在秋天是否

¹彰化秀傳醫院精神科 ²台大預防醫學研究所 ³中央研究院生物醫學研究所

通信作者地址：鄭泰安，115 台北市南港區研究院路二段 128 號 中央研究院生物醫學研究所

有另一波高峰，則因不同年齡、性別、自殺方法與研究地區而有不同的發現 [7]。除了季節變化之外，天氣的變化是否影響自殺行為的發生也相當值得探討。大部分的研究均發現一種或以上的天氣條件的變化，會提高自殺行為的風險，但由於方法學上的差異與研究對象的異質性，目前的研究尚無法確認某種特定的天氣形態會增加自殺死亡的風險 [8]；而且研究中所得的結論有時是相反地。本文擬以文獻回顧的方式，探討相關研究方法學不同之處、其背後假說與天氣與自殺間相關的可能機轉，並建議進一步研究的方向。

早在 1934 年，Mills [9] 為文指出：氣壓與溫度的變化與自殺人數的增加有關。此後陸續有文獻探討天氣是否影響自殺，以及其可能的機制。這些報告採用不同的研究對象與方法，所得出的結論便影響其臨床意涵與外推性。

研究方法的回顧

一、研究對象

一般來說，可分為自殺死亡者 (completed suicide) 與企圖自殺者 (suicidal attempter) 兩類。這兩個族群由於在致命性上不同，可能不是相同的族群。以自殺死亡者為研究對象之文獻多數引用官方資料，而由於污名化 (stigma) 等因素的影響，官方資料常有低估的情形。以國內鄭泰安之研究 [10]，其於研究期間確認為自殺死亡之個案，有一半左右在官方登載中並未歸類為自殺死亡。故自殺死亡的確認 (ascertainment of suicide) 之不確實性在不同的天氣條件下是否相似，可能會影響天氣與自殺之間的相關研究。而在自殺企圖者的確認上，低估程度更甚於自殺死亡者，其間的選擇性偏差 (selection bias) 可能頗為嚴重。

有人嘗試將自殺分為暴力型 (violent sui-

cide) 與非暴力型 (non-violent suicide)，以探討其與天氣之間的關係。Maes [11]、Linkowski [12] 與 Preti [13] 等人發現暴力型自殺與天氣的變化較為相關。Preti 更指出：自殺死亡者比企圖自殺者可能更易受天氣因素的影響 [14]。這樣的差異在自殺行為的生物學研究上也有類似的發現 [15,16]，serotonin 似乎伴演了重要的角色，而天氣是否藉由影響人體腦內 serotonin 的功能而導致自殺行為的發生也就成了重要的假說。另外，也有學者認為老年人 [17,18] 或女性 [6] 的自殺較易受天氣影響。

二、天氣資料

根據不同的研究對象與假說，多數研究採用不同的天氣變項 (weather parameters) 資料。大體說來，有的以逐日 (day-by-day) 之氣象資料，有的以更長時間的氣象資料的平均值為依據。後者又有每週、每月與每年平均的氣象資料之分。事實上，在採用不同基礎的天氣變項時，便已隱含了作者的假說。例如，以每個月天氣變化為變項的研究，其假說是：特定天氣的變化（如溫度在該月的上升）會提高當地居民的自殺傾向 (proneness)。至於天氣對自殺的影響是透過增加憂鬱症的發生率、或是增加憂鬱症的嚴重程度，或是經由人際關係的改變（譬如好天氣增加人際互動而導致磨擦）則尚待進一步探討。這一類的研究屬於生態研究 (ecological study) 範疇，由於難以控制可能干擾研究結果的其他變項，研究結果不見得能呈現真相。若以逐日的天氣變化資料做為研究的獨立變項，其假說為：較短時間的天氣改變，對潛在的可能自殺者形成急性危險因子 (acute suicide risk factor)，因而導致自殺的發生。

不同研究採用的天氣變項差別也很大，少至兩種，多至 46 種以上天氣變項 [19] 都有人採用。一般說來，溫度、濕度 (humidity)、日照

(sunshine)、雨量 (precipitation)、與氣壓 (atmosphere pressure) 等，最常被採用，有些研究也加入特殊的天氣型態（如閃電打雷）[20]。不過，若使用過多的天氣變項，在統計分析時須注意是否犯了研究中的第一型謬誤 (Type-I error)。

三、研究地區

由於自殺（特別是自殺死亡）為稀有事件，故研究的母體人口通常不會太小，才能取得足夠多的研究樣本。然而，研究地區若範圍太大，容易產生兩個問題。首先，天氣資料的測量變得不準確；其次，研究範圍太大，不同地區居民的異質性便可能嚴重地干擾了研究的結果。例如法國 Souétre [21] 與義大利 Preti [22] 等人均以涵蓋該國大部份地區為研究範圍，其結論均認為緯度較高的地區、日照較少、溫度較低等天氣因素可能導致較多的自殺死亡發生。然而，居住於不同地區的居民之人口學與住民特徵可能不同，對於居住地區的選擇具有極高的自我選擇性 (self-selection)，故緯度不同所導致的自殺死亡率之不同，可能只是反映了研究對象的選擇性偏差 (selection bias)；而緯度不同又影響了天氣變項的測量，以致於研究結果受到干擾而使結論受到懷疑。

不同研究地區的氣候條件不同，在詮釋研究結果時也必須加以注意。多數有關天氣與自殺的研究均在歐洲國家進行，其次是北美地區，僅有少數在亞洲。歐洲與北美地區的地理位置多處於高緯度之溫帶或寒帶地區，這樣的氣候條件所得的結論是否能適用於其他不同氣候地區的住民便值得深思。

四、研究設計與干擾因子的控制：

使用較長時間的平均天氣變項為素材時只能採用生態研究法。生態研究乃測量團體的致

病因之暴露程度與疾病發生之間的關係。但若將族群與暴露間的相關，推論至個體與暴露間的相關，則易產生所謂的生態謬誤 (ecological fallacy)。典型的例子是 Lester [23] 以六十二個國家的年平均天氣變項值與該國的年自殺死亡率作相關分析，在控制國民平均所得 (GDP) 後，其所得結論為：在高緯度、較寒冷而多雨的氣候條件下，有較高的自殺死亡率。然而，由於其研究對象其實異質性頗高（其可能謬誤原因如前所述），其結果便不一定能推論至個人層次。

以較長時期天氣資料為暴露因子之研究

如前文所述，此類研究全屬生態研究，作者嘗試以每週、每月或每年的平均天氣變項值與自殺死亡發生率進行相關研究。

除了前述 Lester [23] 的研究，Terao [24] 在日本以該國 1999 年 47 個不同地區的年平均天氣變項值，聯結各區該年的自殺死亡率，在控制居民平均所得與失業率後，發現日照時間的減少易導致自殺死亡率的增加。潘建志等 [25] 以台灣 1987 至 2000 年的月平均天氣變項值，聯結每月的自殺死亡率，發現自殺與溫度與濕度的上升有關。陳秀育的研究 [26] 以二十二個縣市月平均天氣變項值去聯結各地區每月平均之自殺死亡率，與潘等人有類似的發現。Yan [27] 採取香港的月平均天氣變項值，在控制年齡下，發現自殺死亡與最高溫度的上升與氣壓的下降有關。

歐洲的法國、義大利與比列時等國皆有精神醫療團隊以生態研究的方式對於天氣與自殺的關係作探討。法國的 Souétre 等人 [28]，在控制了季節與諸多社會因素（如失業率、生育率等）後，發現：溫度上升、日照時間增加、白晝時間增加與自殺死亡相關，而天氣的影響會有延遲的效應 (delayed effect)，自一至二個月不等。Souétre [21] 在法國將地理行政區與自

殺死亡率相聯結，結果與前一篇論文有不同的結論：溫度的下降、日照時間的減少與自殺死亡率有關。以地域來說，較陰冷的西北部（如諾曼地半島）比之溫暖而日照多的南方（如普羅旺斯）有較高的自殺死亡率。

義大利 Preti [14] 的生態研究發現：溫度上升、日照時間增加、白晝時間增加與自殺行為相關，而濕度與降雨則與自殺死亡率呈負相關。Preti [13] 另外也發現：溫度上升、日照時間增加與暴力型自殺死亡有關，而濕度與降雨則與暴力型自殺死亡率呈負相關。Preti 也指出 [29]：自殺死亡率在緯度由南到北呈現逐漸增加的趨勢，而濕度、降雨與日照時間則與自殺死亡率呈負相關，此結果與法國研究結果類似。

在比利時，Linkowski [12] 發現自殺死亡率與濕度增加與日照時間減少有關，但該相關性僅存在於暴力型自殺死亡，在非暴力型自殺死亡則無此現象存在。其後，Maes [30] 發現：當溫度上升、日照時間增加而濕度下降時，發生自殺死亡的機會越大，而氣溫增加的幅度越大，自殺死亡發生的機會也越大。此外，氣溫高低、日照長短與過去數週氣溫的變化與暴力型自殺死亡的發生率呈相互增強 (synchronized) 的現象。

以逐日天氣資料為暴露因子之研究

以逐日天氣資料為基礎，分析其與自殺死亡或企圖自殺的研究，其基本假說為：短期的天氣變化，足以造成自殺行為的增加。分述如下：

(1) 英國 Salib [31] 以 North Cheshire 地區 197 位自殺死亡個案為研究樣本，發現日照時間增加或自殺前一日高低溫差變大會增加自殺的風險。Salib [17] 進一步以其中的 47 位老年個案作類似的分析，發現日照時間增加與濕度增加會增加自殺的風險。

(2) Deisenhammer [20] 等人在奧地利 Tyrol 地區，以六年內官方登錄的 702 例自殺死亡個案作分析。發現溫度增加、濕度下降會增加自殺的風險。此外，自殺前一天有打雷 (thunder) 時，自殺的風險也會增加。

(3) Dixon 與 Shulman [32] 以紐約地區官方登錄的自殺死亡個案與天氣之間做相關分析。他們找出自殺死亡人數超過五人的日子，界定為 "clusterday"，並與 "non-clusterday" 的天氣狀態作比較，發現其間並無差異。

(4) Tietjen 與 Kripke [33] 分析美國加州洛杉磯與 Sacramento 郡兩地自殺與天氣之關係，他們發現連續十天的日照時間減少會增加 70% 的自殺機會。反之，連續 21 至 25 天的日照時間增加會抑制自殺的發生。不過該現象僅出現在 Sacramento 郡，而不在洛杉磯。

以企圖自殺者為對象的研究，Barker [6] 發現在降雨多、風大、陰天及能見度差的情形下，男性企圖自殺的機會增加，而女性則是在溫度上升與陰天時有較高之自殺風險。Breuer 在德國 [19] 以 151 位中毒自殺的嚴重個案（須住入加護病房治療）為研究對象，發現在濃霧與打雷的日子，自殺的危險性較高。Geltzer [34] 等人在美國西雅圖，研究 264 位一氧化碳中毒的自殺個案，發現溫度下降與降雨量連續提高七日皆增加自殺之風險。在香港，Chiu [35] 採用逐日之相對日照長短資料，將一年的日子分為長、中、短日照三組，檢視是否在長日照時會有較多之企圖自殺者產生，結果沒有相關。

天氣變項與自殺的關係

總體來說，溫度、溼度、日照等為過去多數文獻最常探討的影響自殺的天氣因素。在溫度方面，在同一地區不同時間進行的研究，多

半發現溫度的增加與自殺有關 [11,14,18,22,27, 28]，然而部分文獻卻得到相反的結論 [21,23, 36]。溼度對於自殺的影響，以往文獻的看法則較為分歧，Linkowski 等人 [6,12,17] 認為溼度的增加與自殺有關，而 Preti 等人則認為溼度的減少與自殺有關 [22,29,30]。過去台灣所作的生態研究 [25] 則發現溼度的增加與自殺率的增加有關。

由於自殺行為的異質性頗高，研究方法上的歧異又多，因此不可能很簡單地界定某一種特定的天氣為自殺行為的高危險因子。不同的個體或自殺方式所受的天氣影響程度可能不同。

在性別因素上，Barker 等人認為女性因體質的關係而易受環境中較為潮溼、炎熱的天氣影響以致排汗不易，進而造成熱壓力 (thermal stress)，使易感者產生自殺的行為 [6]。Barker 的研究對象為企圖自殺者，天氣對於女性自殺行為的影響是否普遍存在於不同類型的自殺行為，尚待進一步檢驗。

在年齡因素上，老年人常被提及較易受天氣因素的影響而導致自殺 [7,17,18]。一般認為老年人較多採用暴力型自殺方式，而暴力型自殺較易受天氣變化的影響。Preti [7] 的假說則認為老年人因社會支持系統欠佳，較難以調和 (buffer) 天氣因素造成的情緒變化而導致自殺。

自殺的方式分為暴力型（如上吊、跳樓、溺水、利器切割等）與非暴力型（服毒或中毒自殺），過去不少研究認為暴力型自殺較易受天氣因素的影響而非暴力型自殺則否 [11-14]。Preti [14] 認為暴力型自殺者的衝動性 (impulsivity) 較高，自殺者較易不假思索不計後果地在憤怒衝動的情況之下為之，而非暴力型自殺最常以服毒方式進行，須事先準備，故衝動性較低。換言之，天氣因素可能影響易感者的情

緒，使其衝動性提高，進而增加暴力型自殺的風險，然而這種現象不存在於非暴力型自殺者。

天氣與自殺相關之理論觀點

假若天氣與自殺的確有相關性存在，那麼下一個問題是：背後的機轉為何？一般說來，有神經生物學觀點 (neurobiological viewpoint) 和社會學與人際關係觀點 (sociological and interpersonal viewpoint) 兩大思考方向。

一、神經生物學觀點

Träskman-Bendz 與 Mann [37] 提出有關自殺行為的生物學因素的三大證據：(一) serotonin 活性的改變與企圖自殺的行為有關；(二) serotonin 活性的改變與自殺死亡有關；(三) 遺傳體質提高了自殺行為的風險，而且獨立於任何精神科診斷之外。而在自殺死亡者的屍體解剖研究中，也發現他們位於大腦皮質的前額腹側 (ventral prefrontal cortex) 的 serotonin transporter site 有明顯的降低，而腦內的這個部位主要在控制人類的抑制功能，如果抑制功能不好，則易導致衝動或攻擊之行為，而當衝動攻擊行為是針對自己時，自殺行為遂發生 [38]。

進一步須釐清的是：天氣是否足以改變與自殺相關的上述生物因素，進而導致自殺風險的增加？有若干研究支持這樣的假設。在動物研究上，Mahapatra 等人發現溫度的改變會影響 serotonin 的功能 [39]。而在人體研究中，大氣壓力的改變會影響腦脊髓液中 5-HIAA 濃度 [40]。日照的因素也會影響腦內 serotonin 的代謝 (turnover) [41]。此外，在臨床研究上，天氣影響情緒、行為的改變也廣被報告 [42-45]。Moreno 等人研究憂鬱症患者，發現以人為方式造成 tryptophan 的耗竭 (depletion) 時，會

導致憂鬱症狀的快速惡化[46]。

基於以上的證據，持神經生物學觀點的學者，便提出下述假說：天氣的變化造成腦內神經生物環境的改變（如 serotonin 系統），發生在易感受者 (vulnerable individuals) 身上時，可能與其既存的其他自殺危險因素交互作用，造成自殺的發生[8]。Barker 推測人類對於外在溫度的調節能力有個別差異，溫度的改變在每個人身上產生的溫度壓力 (thermal stress) 也不同，對於易感受性較強的人而言，溫度的改變可能導致自殺風險的增加[6]。

至於天氣因素與暴力型自殺之間的關係，Maes [47] 發現高溫、高相對濕度以及低大氣壓的狀態可預測較低的 serotonin 的濃度，而血清中 serotonin 濃度的變化與比利時暴力型自殺死亡率的變化有一致性的相關，這是天氣與自殺的研究中，唯一以個體生物學資料與生態研究的資料相結合的文獻。當然，健康人受天氣影響而產生的 serotonin 之濃度變化，是否能反映自殺者也有類似的變化是個問題，然而將來的研究可據此進一步推測天氣與自殺的關係，特別是生物學的影響。不過，血清中 serotonin 的活性是否與大腦中 serotonin 的活性相對稱，則是另一個尚未解決的問題。

二、社會學與人際關係觀點

這個觀點在 Durkheim 發現自殺的季節性變化時便已被提出。他認為春夏之際自殺死亡率增加是因為白晝變長，人們社交活動增加，而人際關係的衝突也因此增加，結果造成自殺死亡率增加[48]。人際關係的衝突或事件確會增加自殺的危險[49,50]；相反地，社會支持網路的人際互動也有一定程度的保護作用。天氣變化如何影響這些人際因素，進而增加或減少自殺的風險則尚無定論。

此外，自殺的發生與個人是否容易獲得

(accessibility) 自殺方法有關[51]，不同的天氣條件是否影響到這些機制，進而增加或減少自殺的風險，也值得加以探討。

另外，Deisenhammer 也提出其他假說[52]，例如天氣溼熱使易感者的身體壓力 (physical stress) 增加，進而使人際衝突增加或增加酒精的使用，而以上兩者都是自殺的危險因子；換言之，天氣因素可能促成自殺行為的危險因素，進而增加自殺的發生，這也有待進一步驗證。

結 論

由於研究對象的選取、天氣變項的選擇、研究地域的差異等方法上的歧異，天氣對於自殺行為之影響尚無定論。雖然如此，現今文獻多顯示天氣與自殺之間應有相關性存在，不容忽視。天氣對於毫無自殺意念的人來說，應當沒有影響；但是對於已有自殺意念的人而言，天氣的改變是否造成個體額外的壓力，進而與既存的自殺危險因子相互作用而導致自殺，值得進一步探討。由於天氣僅是自殺的可能危險因子之一，而且自殺行為的異質性甚高，因此未來的研究方向可以考慮：(1)以定義清楚的自殺行為作為研究對象，且樣本數須足夠；(2)干擾因子須加以控制；(3)應探討天氣與自殺的關係是否因個體特質的差異而有所不同；(4)應納入生物精神醫學的證據，以檢驗所有天氣與自殺之間的可能機轉的假說。

參考文獻

1. Gould MS, Fisher P, Parides M, Flory M, Shaffer D: Psychological risk factors of child and adolescent completed suicides. *Arch Gen Psychiatry* 1996;53:1155-62.

2. Kessler RC, Borges G, Walters EE: Prevalence of and risk factors for lifetime suicide attempts in the National Comorbidity Survey. *Arch Gen Psychiatry* 1999;56:617-26.
3. Cheng ATA, Chen THH, Chen CC, Jenkins R: Psychosocial and psychiatric risk factors for suicide. *Br J Psychiatry* 2000;177:360-5.
4. Van Heeringen K, Hawton K, Williams JMG: Pathways to suicide: an integrative approach. In: Hawton K, Van Heeringen K, eds. *The international handbook of suicide and attempted suicide*. Chichester: John Wiley & Sons, 2000:223-34.
5. Tromp S: *Biometeorology. The Impact of the Weather and Climate on Humans and their Environment*. London: Heyden, 1980.
6. Barker A, Hawton K, Fagg J, Jennison C: Seasonal and weather factors in parasuicide. *Br J Psychiatry* 1994;165:375-80.
7. Preti A: Seasonal variation and meteorism in suicide: clinical relevance of findings and implications for research. *Acta Neuropsychiatrica* 2002; 14:17-28.
8. Deisenhammer EA: Weather and suicide: the present state of knowledge on the association of meteorological factors with suicidal behaviour. *Acta Psychiatr Scand* 2003;108:402-9.
9. Mills CA: Suicides and homicides in their relationship to weather changes. *Am J Psychiatry* 1934; 91:669-71.
10. Cheng ATA: Mental illness and suicide: a case-control study in East Taiwan. *Arch Gen Psychiatry* 1995;52:594-603.
11. Maes M, De Meyer F, Thompson P, Peeters D, Cosyns P: Synchronized annual rhythms in violent suicide rate, ambient temperature and the light-dark span. *Acta Psychiatr Scand* 1994;90:391-6.
12. Linkowski P, Martin F, De Maertelaer V: Effect of some climatic factors on violent and non-violent suicides in Belgium. *J Affect Disord* 1992;25: 161-6.
13. Preti A, Miotto P: Seasonality in suicides: the influence of suicide method, gender and age on suicide distribution in Italy. *Psychiatry Res* 1998;81: 219-31.
14. Preti A: The influence of seasonal change on suicidal behaviour in Italy. *J Affect Disord* 1997;44: 123-30.
15. Träskman L, Asberg M, Bertilsson L, Sjostrand L: Monoamine metabolites in CSF and suicidal behavior. *Arch Gen Psychiatry* 1981;38:631-6.
16. Alvarez J-C, Cremniter D, Gluck N, et al.: Low serum cholesterol in violent but not in non-violent suicide attempters. *Psychiatry Res* 2000;95:103-8.
17. Salib E: Elderly suicide and weather conditions: is there a link? *Int J Geriatr Psychiatry* 1997;12: 937-41.
18. Marion SA, Agbayewa MO, Wiggins S: The effect of season and weather on suicide rates in the elderly in British Columbia. *Can J Public Health* 1999; 90:418-22.
19. Breuer HWM, Breuer J, Fischbach-Breuer BR: Social, toxicological and meteorological data on suicide attempts. *Eur Arch Psychiatr Neurol Sci* 1986;235:367-70.
20. Deisenhammer EA, Kemmler G, Parson P: Association of meteorological factors with suicide. *Acta Psychiatr Scand* 2003;108:455-9.
21. Souëtre E, Wehr TA, Douillet P, Darcourt G: Influence of environmental factors on suicidal behavior. *Psychiatry Res* 1990;32:253-63.
22. Preti A: The influence of climate on suicidal behaviour in Italy. *Psychiatry Res* 1998;78:9-19.
23. Lester D: Climatic data and national suicide and homicide rates. *Percept Mot Skills* 1999;89:1036.
24. Terao T, Soeda S, Yoshimura R, Nakamura J, Iwata N: Effect of latitude on suicide rates in Japan. *Lancet* 2002;360:1892.
25. 潘建志,沈武典,陳碧玉,鄧惠文:台灣地區十年自殺率之探討:天氣、氣溫與自殺間的關係。台灣精神醫學會九十年學術論文研討會 2001。
26. 陳秀育:台灣地區自殺率和季節及重要節日之

- 長期趨勢分析。國立台灣大學公共衛生學院流行病學研究所論文 2000。
27. Yan YY: Geophysical variables and behavior: LXXXXIX. The influence of weather on suicide in Hong Kong. *Percept Mot Skills* 2000;91:571-7.
 28. Souëtre E, Salvati E, Belugou JL, Douillet P, Braccini T, Darcourt G: Seasonality of suicides: environmental, sociological and biological covariations. *J Affect Disord* 1987;13:215-225.
 29. Preti A: The influence of climate on suicidal behaviour in Italy. *Psychiatry Res* 1998;78:9-19.
 30. Maes M, Cosyns P, Meltzer HY, Meyer FD, Peeters D: Seasonality in violent suicide but not in nonviolent suicide or homicide. *Am J Psychiatry* 1993;150:1380-5.
 31. Salib E, Gray N: Weather conditions and fatal self-harm in North Cheshire 1989-1993. *Br J Psychiatry* 1997;170:473-7.
 32. Dixon KW, Shulman MD: A statistical investigation into the relationship between meteorological parameters and suicide. *Int J Biometeor* 1983;27:93-105.
 33. Tietjen GH, Kripke DF: Suicides in California (1968-1977): absence of seasonality in Los Angeles and Sacramento Counties. *Psychiatry Res* 1994;53:161-72.
 34. Geltzer AJ, Geltzer AMB, Dunford RG, Hampson NB: Effects of weather on incidence of attempted suicide by carbon monoxide poisoning. *Undersea Hyper Med* 2000;27:9-14.
 35. Chiu LPW: Do weather, day of the week, and address affect the rate of attempted suicide in Hong Kong? *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 1988;23:229-35.
 36. Leung CM, Chung WSD, So EPM: Burning charcoal: an indigenous method of committing suicide in Hong Kong. *J Clin Psychiatry* 2002;63:447-50.
 37. Träskman-Bendz L, Mann JJ: Biological aspects of suicidal behaviour. In: Hawton K, Van Heeringen K, eds. *The international handbook of suicide and attempted suicide*. Chichester: John Wiley & Sons, 2000:65-77.
 38. Mann JJ, Oquendo M, Underwood MD, Arango V: The neurobiology of suicide risk: a review for the clinician. *J Clin Psychiatry* 1999;60 [suppl 2]:7-11.
 39. Mahapatra MS, Mahata SK, Maiti BR: Effect of ambient temperature on serotonin, norepinephrine, and epinephrine contents in the pineal-parathyroid complex of the soft-shelled turtle. *Gen Comp Endocrinol* 1989;74:215-20.
 40. Nordin C, Swedin A, Zachau A: CSF 5-HIAA and atmospheric pressure. *Biol Psychiatry* 1992;31:644-5.
 41. Lambert GW, Reid C, Kaye DM, Jennings GL, Esler MD: Effect of sunlight and season on serotonin turnover in the brain. *Lancet* 2002;360:1840-2.
 42. Whitton JL, Kramer P, Eastwood R: Weather and infradian rhythms in self-reports of health, sleep and mood measures. *J Psychosom Res* 1982;26:231-5.
 43. Howarth E, Hoffman MS: A multidimensional approach to the relationship between mood and weather. *Br J Psychol* 1984;75:15-23.
 44. Albert PS, Rosen LN, Alexander JR Jr, Rosenthal NE: Effect of daily variation in weather and sleep on seasonal affective disorder. *Psychiatry Res* 1991;36:51-63.
 45. Maes M, De Meyer F, Peeters D, Meltzer H, Cosyns P, Schotte C: Seasonal variation and meteoropism in various self-rated psychological and physiological features of a normal couple. *Int J Biometeorol* 1992;36:195-200.
 46. Moreno FA, Gelenberg AJ, Heninger GR, et al.: Tryptophan depletion and depressive vulnerability. *Biol Psychiatry* 1999;46:498-505.
 47. Maes M, Scharpe S, Verkerk R, et al.: Seasonal variation in plasma L-Tryptophan availability in healthy volunteers. *Arch Gen Psychiatry* 1995;52:937-46.
 48. Durkheim E: *Le suicide*, 1897.
 49. Josepho SA, Plutchik R: Stress, coping, and sui-

- cide risk in psychiatric inpatients. *Suicide Life Threat Behav* 1994;24:48-57.
50. Appleby L, Cooper J, Amos T, Faragher B: Psychological autopsy study of suicides by people aged under 35. *Br J Psychiatry* 1999;175:168-74.
51. Wiedenmann A, Weyerer S: The impact of availability, attraction and lethality of suicide methods on suicide rates in Germany. *Acta Psychiatr Scand* 1993;88:364-8.
52. Sher L, Deisenhammer EA: Weather, climate, and suicidality. *Acta Psychiatr Scand* 2004;109:319-20.



Weather and Suicide

*Poh-Ren Teng, M.D.¹, Tony H.H. Chen, M.D., Ph.D.²,
Andrew T.A. Cheng, M.D., Ph.D., D.Sc. (London), FRCPsych.³*

Weather has been considered as a potential bio-environmental risk factor for suicide for long time. However, given different study approaches, the relationship between weather and suicide is far from reaching consensus yet. This paper has reviewed relevant literatures; differences in research methodology are discussed in terms of study population, study region, selection of weather parameters and controlling of confounding factors. Differences in study design may have influenced internal and external validity of studies. Ecological studies using weekly or monthly weather parameters as risk exposure were prone to ecological fallacy due to uncontrollable confound-

ing factors. Studies using daily weather parameters have hypothesized weather change to be an acute additional stress to the vulnerable individuals. Hypothesis concerning underlying mechanism included neurobiological theory and sociological theory. Effects of weather on brain serotonin function and interpersonal conflict may be involved in the occurrence of suicidal behavior. Further studies might consider suicidal behavior as heterogeneous, employing adequate sample size, and incorporating evidence in biological basis to achieve better validity and understanding in this field. (Full text in Chinese)

Key words: weather, suicide, serotonin
(*Taiwanese J Psychiatry* 2006;20:254-63)

¹Department of Psychiatry, Show Chwan Memorial Hospital ²Institute of Preventive Medicine, National Taiwan University ³Institute of Biomedical Sciences, Academia Sinica, Taiwan
Address correspondence to: Dr Andrew Cheng, Institute of Biomedical Sciences, Academia Sinica, Taiwan, No. 128, Sec. 2, Academia Road, Taipei 115, Taiwan

