

探討陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度 變化之關聯

王珮玲 林晏如

摘 要

皮質醇是了解兒童在壓力情境下生理反應的重要指標之一。本研究主要目的是深入探究陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯。研究對象有 16 位害羞兒童，17 位非害羞兒童，這些兒童是依據家長填寫行為量表，以及教師長期觀察之下交相驗證下產生的。壓力情境是採陌生人趨近的設計，壓力反應指標是以壓力情境前後及壓力剛結束的恢復時段等三個階段的唾液皮質醇，以瞭解害羞與非害羞兒童在皮質醇基礎值、陌生人趨進以及恢復期的差異。結果發現在壓力情境前，兩組兒童在皮質醇基礎濃度並無顯著相關，但在陌生人情境後與壓力後 15 分鐘的恢復階段中，與非害羞兒童相比，害羞兒童的皮質醇有顯著提高，以及降至基礎濃度速度較慢。依結果建議成人應協助害羞兒童生理調節，增加兒童唾液皮質醇的檢體，分析行為資料，及以多元生理的評估交相驗證兒童的反應。

關鍵詞：害羞、學齡前兒童、陌生人壓力、唾液皮質醇

王珮玲 臺北市立教育大學幼兒教育學系（通訊作者，peilinwang2001@yahoo.com.tw）

林晏如 臺北市信義國中訓導處

緒 論

「害羞」是一項普遍存在的現象，約有 90% 的人在生命中的某些時刻，都會有過害羞的經驗(Zimbardo, 1977)。不過，卻約有 10 至 15% 的孩子是屬於極端害羞的(Kagan, 1994)。在經歷壓力或不確定的情境時，這些人在行為上可能是焦慮的，是害怕與他人互動，有退縮傾向(Rothbart, Ahadi, Hershey, & Fisher, 2001; Rubin, Stewart, & Coplan, 1995)，同時他們的腎上腺皮質系統(Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical system, HPA system)，也會釋放出較多的皮質醇(cortisol)。不過，有趣的是 Coe 等人在動物研究中，發現在與母親分離的情境下，大部份嬰兒都有外在焦慮行為及生理反應，但他們也觀察到有些嬰兒，雖然沒有呈現焦慮或不安的行為，不過，他們的皮質醇是升高的(Coe, Winer, Rosenberg, & Levine, 1985)。有鑑於此，國外許多研究已將皮質醇的升高，做為探究個體在壓力情境下生理反應的重要指標(Blair et al., 2008; Davis, Donzella, Krueger, & Gunnar, 1999; Dettling, Parker, Lane, Sebanc, & Gunnar, 2000; Gunnar, Watamura, Donzella, & Alwin, 2003; Kagan, Reznick, & Snidman, 1987; Kertes et al., 2009; Kirschbaum & Hellhammer, 1989; Li & Shen, 2008; Schmidt, Fox, Schulkin, & Gold, 1999; Smider et al., 2002; Zimmermann & Stansbury, 2004)。

對於害羞兒童的生物本質上，Kagan 認為，與非害羞兒童相比，他們在心跳、血壓、瞳孔指數、肌肉緊張度與皮質醇是不同，尤其在面對壓力時，他們的心跳、血壓、瞳孔指數等會產生較大變化，皮質醇也顯著的提高在恢復基礎值的調節能力上也比較慢(Kagan, 1994)。許多研究也直接或間接證實 Kagan 等人的說法，在陌生人趨近或與母親分離的壓力情境下，害羞兒童在唾液皮質醇是比非害羞兒童顯著地提高，而且這些兒童在調節皮質醇，使之恢復至基礎值的速度是比較慢的(Dettling,

Gunnar, & Donzella, 1999; Gunnar, Trout, Haan, Pierce, & Stansbury, 1997; Kagan et al., 1987; Smider et al., 2002; Zimmermann & Stansbury, 2004)。

上述研究雖證實，與非害羞兒童相比，害羞兒童在皮質醇的基礎值是有差異，而且在壓力及恢復狀態下，其皮質醇是顯著地提高，並在調節皮質醇至基礎值的速度是較為趨緩的。不過，Zimmermann 與 Stansbury(2004)等人在研究中發現害羞與非害羞兒童在皮質醇的基礎值上是無差異的，至於在壓力下及恢復階段的皮質醇的變化，Gunnar 等人的研究也指出害羞兒童與其他兒童相比，並未顯示出較高的皮質醇及恢復較慢的情形(de Haan, Gunnar, Tout, Hart, & Stansbury, 1998; Granger, Stansbury, & Henker, 1994; Gunnar et al., 2003)。由上述研究可知，兒童在壓力狀態前後及恢復階段，皮質醇的變化是有爭議的，究其真正原因是需要更多研究的投入。

尤其在國內多數研究都採以觀察及量表探究害羞兒童的行為表現及輔導成效(李淑貞, 2005; 郭怡芳, 2008; 黃瓊瑤, 2006; 陳智婷, 2005; 楊月祺, 2003; 廖心怡, 2002; 簡佩芳, 2008)，幾乎沒有從生理的反應，探索害羞與非害羞兒童在壓力狀態下皮質醇的變化，且在兒童也常常受限於語言的表達能力，往往不能清楚表達其內在的感受下，生理的評估是非常重要的指標。因此本研究主要目的是以皮質醇的生理評量方式，深入探究陌生人人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯，換句話說，深入了解兒童的害羞與非害羞個人特質，與壓力狀態的環境互動中，兒童皮質醇生理反應的變化情形，讓我們能更瞭解兒童在情緒調適生理機制時間的敏感度。

文獻探討

一、害羞的概念及評估方式

(一) 害羞的概念

Zimbardo(1977)認為害羞是一個模糊的概念，看得愈近，愈能探索出它的多樣性，他認為害羞的人對於一些特定的人或事是小心翼翼的，言詞和行動是謹慎的，是缺乏果斷，膽小的。不過，他認為害羞在不同人身上意謂著不同的意義，因此也無單一的定義可以精確說明害羞的意義，使得害羞的定義也相當的紛歧。如 Jones 和 Russell(1982)認為害羞是全球性一致的概念，與社會焦慮等其它形式是無關的，不過，Buss(1980)卻認為害羞是社會焦慮的一種，常伴隨著觀眾焦慮、困窘和羞愧等現象，他也將害羞分兩類，一為害怕型害羞，是對於不熟悉的人的反應，是一種對陌生人的焦慮(stranger anxiety)，這種不安的會隨著年齡的增長而減弱，但隨著個體的成長，他已意識到自己是一個社會的主體，以致害羞的產生是個體覺得自己成為被注意的焦點，並在意他人評價，這是一種自我意識型的害羞(Buss, 1984)。然而，Leary(1984)的觀點是與 Buss 看法相反，他認為社會焦慮是具主觀性，是內在的表現，是不同於外顯行為，不過 Leary(1986)也發現害羞定義至少有 14 種以上，依其相似性，他嘗試歸納出三個類型，一是一種主觀體驗，是指個體在社會互動中自我感受到的焦慮和緊張不安，二是一種行為形態，是指個體會逃避社交場合或在人群面前表現的行為，三是一種心理症狀，是指個體社會焦慮狀態等現象，不過，卻缺乏生理上的現象與症狀，不過，在 Cheek 和 Watson(1989)的分類中是有特別歸類身體的症狀。他們兩人依害羞的人自覺的反應，分為九類：(1)思考和焦慮，包括自我意識及害怕被拒絕；(2)身體／情緒的害羞，是指身體的症狀，如臉紅或冒汗等現象；(3)情感／情緒症狀，如感到心煩意亂；(4)知覺自己缺乏語言的技巧；(5)非語言的外顯行為，如聊天時避開他人的凝視；(6)在社會場合中的退縮；(7)避免社會互動；(8)貼標籤或被他人說是害羞的；(9)害羞的結果是寂寞的。至於 Rothbart 等人(2001)則認為害羞是對於陌生或不確定的情境時，個體會有趨緩或害羞退縮傾向，不喜歡

或會盡量避免接觸不熟悉的人、事和物(Rothbart et al., 2001)。

上述學者對於害羞的概念相左，不過，大概可歸納為害羞可能是個人特質會因陌生情境而引發生理及行為的反應，在生理上可能會激起腎上腺素激增、脈搏加快、心臟怦怦跳、胃急速蠕動、冷汗直流、以及面紅耳赤等現象(陳文棋譯，2008)，在心理上，個體是焦慮不安的，戒慎恐懼的，至於在行為上會迅速地逃避人群，以免受到任何潛在的批評，並保持低調以避免引起外界注意。國內吳靜吉(1991)提到害羞的人在面對別人時，會擔心自己說笨話，害怕自己做糗事，在人際關係中比較放不開，注視別人眼睛時是顯得困難，在面對陌生人、權威人士或異性時會緊張。蘇素美(1996)則依國內外學者的觀點，嘗試整理出害羞的人的可能現象：在認知上，他們會有消極的扭曲認知及自我評價、不了解別人對自己的看法、害怕負面評價、過度的自我意識和低自尊；在情緒上，他們有憂鬱、寂寞、敵意、神經質、懼怕和溝通恐懼等現象；在生理上，他們會臉紅、脈搏及心跳加速、口乾舌燥、顫抖、出汗、疲倦和反胃等現象；在行為表現上，他們較為沉默、口吃、說話音量較小、無法以適切的語言來表達自己的情緒。並出現逃避他人的眼神、與人交談時保持較遠的距離和較不具社交技巧等行為。

依上述學者的觀點，本研究對害羞的界定是採 Rothbart 等人的觀點，是指兒童在陌生場合或不確定的情境時，無論在心理或行為上，他們會有趨緩或害羞退縮的傾向，也不喜歡或會盡量避免接觸不熟悉的人事物等反應，以這現象了解兒童的害羞程度(Rothbart et al., 2001)。但因研究對象是兒童，不易獲知他們個人的主觀感受，只能藉由其生理及行為予以了解。因此本研究是藉由家長和教師的長期觀察，並交叉驗證不喜歡接觸陌生的人事物且有害羞退縮反應傾向的害羞兒童。

(二) 害羞的評估方法

對於害羞的評估方法，學者們因觀點相異而有不同的測量面向，如有量表評估法、行為觀察法及生理評估的方法。

1. 量表評估法：是由受試者在經過有理論基礎且嚴謹設計的上，評估自己害羞的程度，至於兒童方面，都是由父母或教師依據平常的觀察在量表上予以評估。這方法雖是最普遍，花費較低、容易實施，是由兒童主要照顧者或教師們填答，這些人是與兒童相處時間最長，也是最瞭解兒童的人，他們能知道兒童在不同時間及場合下特定行為表現。不過卻有下列限制，(1)填答者對於量表項目和反應選項的不瞭解；(2)父母對於兒童行為知識的不足；(3)不正確的記憶可能會導致回憶的偏差；(4)社會的期許會影響填答的正確性；(5)父母填寫量表的心情會影響回答的正確性；(6)親子間的關係會影響到量表填答的客觀性（王珮玲，1999）。

關於害羞量表，國外學者 Zimbardo(1977)曾編製「史丹福害羞調查表」(Stanford Shyness Survey)，認為害羞並非是個體的特質，是社會引起的，內容包括了解個體的反應、他人知覺等項目；Crozier(2001)也曾歸納這方面的量表，如 Cheek 和 Buss(1981)的「害羞量表」(Shyness scale)、Jones 和 Russell(1982)的「社會沉默量表」(Social reticence scale)、Morries(1982)的「害羞量表」(Morries shyness scale)、Leary(1984)互動焦慮表 (Interaction anxiousness scale)、Aikawa(1991)的特質害羞量表(Trait shyness scale)、Crozier(1995)的「兒童害羞量表」(Children's shyness scale)等量表，Briggs 和 Smith(1986)的研究發現前五種量表間的相關為 .70 至 .86。國內大多採用吳靜吉（1991）翻譯自 Zimbardo(1977)的「史丹福害羞調查表」，雖有助於瞭解害羞，但仍無法求得總分，不可以做為量化的測驗，更何況年代已久遠，國內蘇素美（1996）有鑑於國外害羞量表在建構上的缺陷以及國內診斷害羞的測量工具缺乏，參照 Zimbardo 的理論，編製「害羞量表」，內容並分行為、認知、生理與情緒四

個分量表，各分量表的內部一致性信度是 .80 至 .86 之間，重測信度為 .90，具建構效度。

2. 行為觀察法：是經由受過訓練的觀察者在相關情境中進行觀察，以書寫或錄影方式紀錄受觀察者的行為，並予以分析和評定。雖然觀察法比較能看到兒童真實行為的反應，不過也容易受下列因素影響，如觀察者主觀的看法及個人訊息處理能力、觀察者在自然情境中對被觀察者行為表現的影響、觀察的時間量有限，難以獲取環境脈絡的影響性、觀察者知道某變項會影響被觀察者的行為，以及因情境的設計，無法看到個人害羞行為較為豐富的層面，此外，其外在效度也受到限制(Briggs & Smith, 1986)。

至於 Briggs 和 Smith(1986)曾提到觀察在研究上是會受情境(setting)及評估程度(levels of measures)的影響，其中情境包括：在實驗室或自然情境的觀察、被觀察者是否知覺自己被觀察、陌生兩人互動是階段性或同時性，以及陌生互動人數是兩人或小組，都會影響對害羞行為觀察的結果；至於害羞評估結果受下列因素影響，(1)次數的評估，如身體姿勢、點頭、微笑、說話和提問等，(2)持續時間的評估，如與對方講話及觀看他的時間、碰觸自己的時間，(3)潛在性評估，如開始與對方講話的時間，以及在沉默一段時間後再開始說話的時間(Cheek & Buss, 1981)，而且 Briggs 和 Smith(1986)也提出上述行為指標，雖在評量者間的信度很高，但與自我陳述間的相關不高，是觀察法需要再改進之處。

3. 生理方法：兒童受限於比較不會主動陳述內在感受，或是礙於語言表達能力有限，他們無法如成人般能詳實陳述內在的情緒反應。我們除了可由行為了解害羞兒童的特性外，有些研究為避免主觀資料的偏差以及個體行為反應強度的個別差異，研究人員會藉由生理的測量方式以了解兒童的害羞狀態，如基礎的壓力荷爾蒙、心跳速率(Kagan et al., 1987; Kagan, Reznick, & Snidman, 1988; Schmidt et al., 1997)、休息狀態的左前額葉的腦波(EEG)活動

(Fox et al., 1995; Schmidt et al., 1997; Schmidt et al., 1999)、唾液皮質醇(Schmidt et al., 1999; Smider et al., 2002; Zimmermann & Stansbury, 2004)等方法測量害羞。雖然這方法可以獲得較為客觀的生理上的資料，不過，使用這方法的先前條件是必需具有這些儀器設備及相關的專業知識蒐集和分析資料。

上述三種方法在本研究中都予以使用，在家長方面，他們是在兒童行為量表上評估家中孩子的害羞程度，在教師方面，是在幼稚園的長期觀察，並以上述兩方法交互驗證篩選害羞及非害羞兒童，並再以生理方法探究兒童在陌生人趨進誘發的壓力情境下，探究其皮質醇變化的生理狀態。

二、壓力狀態下個體生理反應

兒童在面對外在壓力或不確定的情境時，他們的大腦會接收到壓力刺激的訊息，並釋放出皮質醇，但這個機制會受到下視丘(hypothalamic)釋出促皮質醇釋放激素

(corticotropin-releasing hormone, CRH)和血管收縮素(vasopression)的調節，因兩者在腦下垂體前葉(anterior pituitary gland)會產生協同作用而釋放促腎上腺皮質激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)，並經血液循環刺激腎上腺皮質(adrenal cortex)的細胞產生皮質醇，並將皮質醇釋放到血液中。大部分皮質醇一到血液中馬上就與球蛋白(CBG)相結合，而 HPA 系統的活動就會呈現脈衝性，至於循環中皮質醇的增加是表示親皮質醇釋放激素脈衝作用的次數增加(Stansbury & Gunnar, 1994)。如果兒童受到過高的外在壓力刺激時，皮質醇過度的被釋放會損害人體的免疫功能，而增加感染疾病的機會，此時，抑制下視丘釋放親皮質醇釋放素以及腦下垂體前葉就會釋放促腎上腺皮質素，如圖 1 所示。

由圖 1 可知，下視丘是大腦主要調控皮質醇的區域，從大腦皮質接收傳來的感受和認知訊息，以調整和協調下視丘的活性。而皮質醇是 HPA 系統主要的荷爾蒙產物，其前驅荷爾蒙

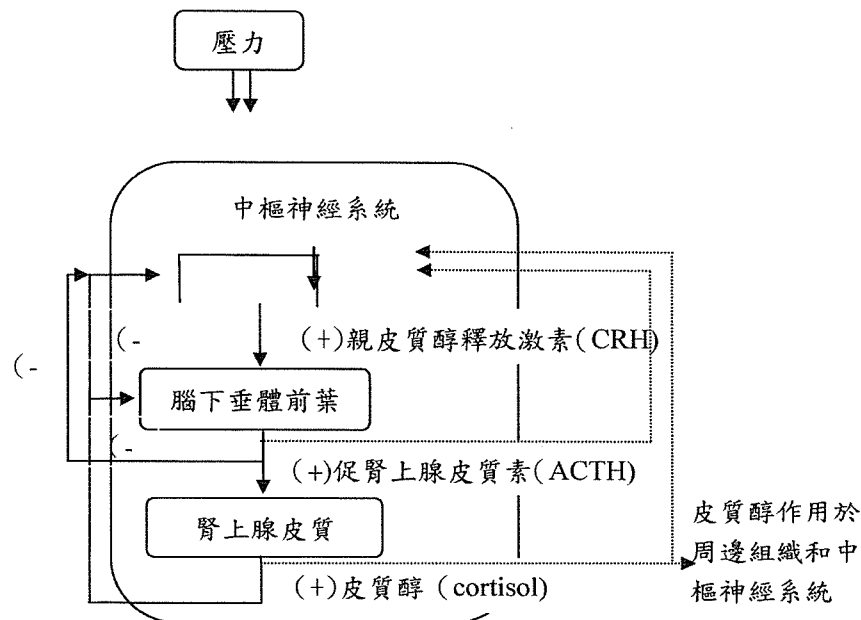


圖 1 皮質醇釋放機轉

資料來源：“Adrenocortical Activity and Emotion Regulation” by K. Stansbury & M. R. Gunnar, 1994, *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59 (2-3), 108-134.

也會影響中樞神經系統與情緒、認知。然而，HPA 系統在壓力抗性上扮演三個主要功能，(1) 首先與其他荷爾蒙和主要系統合作，參與活動所需能量資源的調動；(2) 皮質醇可作為調節其它壓力感受系統活性，包括中樞系統、免疫系統等以維持體內的平衡；(3) 皮質醇、促腎上腺皮質素和親皮質醇釋放激素可作用於大腦而影響記憶、情緒調節與學習；顯然的，個體的適應過程是在面對威脅時，有能力產生皮質醇，但在威脅解除後能迅速恢復基礎值(Stansbury & Gunnar, 1994)。而 Levine 和 Smuts(1977)提到，HPA 壓力反應的調節途徑有三：(1) 藉體循環中的生物化學物質直接刺激腦下垂體和下視丘；(2) 藉內臟及感覺的直接刺激，包括痛和血壓的改變，由腦幹途徑傳輸至下視丘；(3) 藉邊緣系統迴路，傳遞大腦皮質至下視丘的心理刺激。一般相信杏仁核在促進壓力反應的啟動上扮演著相當重要的角色，海馬迴則是在中止反應和促使 HPA 系統恢復至基礎調控上扮演著重要的角色。而 HPA 系統在人體的功能是壓力敏感性系統，兒童為因應壓力而適度的活化 HPA 系統以釋放皮質醇是有助於調節和適應壓力，是有益身心健康，但過度持續活化且釋放過度的皮質醇激素，將使兒童增加暴露於負面影響的危機中，他們的身體及心理健康將會受到嚴重的影響。

至於個體在壓力開始後，血液循環中的皮質醇約需 10 至 15 分鐘才開始上升，約 20 至 30 分鐘達到尖峰濃度，以因應個體達到身體恆定的適應狀態；而即使壓力反應是急性的，要完全清除血液循環中多餘的皮質醇是需要好幾個小時，但是在壓力因子解除的情況下，HPA 系統也會開始逐漸減少皮質醇激素的製造與釋放 (Stansbury & Gunnar, 1994; Zimmermann & Stansbury, 2004)。但因受到晝夜節律的影響，在未受任何壓力下，皮質醇本身濃度的變化是在睡醒之後約半小時是最高的，之後，在一、兩小時內會急劇的下降，至下午的時間中，是逐漸地減少(Kirschbaum et al., 1990)，對於三歲或四歲或已經在不需午睡的兒童而言，早上及

下午中間時間，在家的皮質醇是相似的(Lane & Donzella, 1999)。Smider 等人認為皮質醇，與早上相比較，下午是比較為靜止(Smider et al., 2002)，Kirschbaum 等人 (1990) 認為下午的時間，兒童的皮質醇最低及最穩定，應在下午較晚的時間蒐集唾液，方能真正了解其基礎值，Watanura 等人是在兒童午睡後蒐集其唾液(Watanura, Donzella, Kertes, & Gunnar, 2004)，方能了解在壓力狀態前後的個體生理反應。

三、害羞兒童在壓力狀態下生理反應之研究

有關兒童在壓力狀態下的生理反應，早在 1970 年代時，Tennes 等人就曾利用留置一天的尿液來探究害羞退縮嬰兒的皮質醇，他們讓母親離開屋子一個小時，並讓陌生成人進入屋內與孩子互動，結果發現母親的離開使得嬰兒感到壓力，其皮質醇也隨之增加，在與陌生成人互動時，嬰兒更顯得焦慮和害怕(Tennes, Downey, & Vernadakis, 1977)；Champoux 等人也有類似的發現，他們是以恆河猴為對象，探究以人工和母親養育等兩種方法對出生一月大的恆河猴內分泌的影響，結果發現，不同養育方式的幼猴都會隨著母猴分離而產生壓力，在生長激素和皮質醇都有相當程度的增加，其中人工參養的恆河猴的基礎生長激素較低，皮質醇較高，而母親撫育的恆河猴的生長激素較高，皮質醇分泌濃度較低(Champoux, Coe, Schanberg, Kuhn, & Suomi, 1989)。

由上可知，兒童在面對陌生人的接近，以及與母親分離的情境時，會有生長激素及皮質醇改變等生理反應，此外，他們的交感神經系統也會因外在訊息的刺激而活化，釋放出去腎上腺素(adrenaline)，使瞳孔放大、心跳加速、血壓升高等生理反應；當外在壓力持續造成威脅時，心跳、血壓、瞳孔指數、肌肉緊張都會隨著個體的反應而提高(Kagan, 1994)，尤其是害羞的兒童，Kagan 認為他們的生物特性是對於認知活動的交感神經反應活性較大，以及從坐姿到站姿的姿勢改變的心跳速率會有變化，

對環境非預期或不易理解的新奇事物，他們腦部的邊緣系統-下視丘警覺閥值會比較低(Kagan et al., 1988)。Gunnar 等人也認為在害怕的情境下，害羞兒童更容易感受到壓力的存在，他們在大腦的邊緣葉，尤其是杏仁核(amygdala)的活化閥值較低，而杏仁核與其中一個壓力敏感性系統，即是 HPA 系統，會釋放出較多的皮質醇分泌(Gunnar et al., 1997)。Dettling 等人也有類似的發現，害羞男孩皮質醇是升高的(Dettling et al., 1999)。

Kagan 等人的研究也指出害羞退縮兒童的行為，在嬰兒期時會有較高的活動量與哭鬧不安，學步期對外在刺激的警覺反應高，學齡前期兒童是不喜歡處於陌生情境中，在面對陌生人時會顯得忐忑不安，至於學齡期兒童是比較謹慎、安靜與內向(Kagan, Reznick, & Gibbons, 1989; Strelau, 1995)，在生理上，Kagan 等人也指出害羞退縮兒童比非害羞退縮兒童有更多的交感神經系統反應，尤其是心跳速率與血壓指數(Kagan, 1994; Kagan et al., 1987)，從他們的兩個研究中更可證實這種差異。他們研究發現，與其他非害羞退縮兒童相比，21 個月的害羞退縮兒童成長至五歲半時，依據上午在家中及下午在實驗室中蒐集的唾液檢體，發現他們的皮質醇較高，心跳穩定但較高，有較大的瞳孔擴張，也會有一個以上的壓力迴路連結下視丘到腦下垂體的網狀激活系統(reticular activating system)，且其交感神經鏈(sympathetic chain)興奮的程度也比較高，在行為上，害羞退縮兒童與同儕互動是比較緊張，與成人互動是比較不安及抑制的，在具風險的情境中是比較小心謹慎(Kagan, Reznick, & Coll, 1984; Reznick et al., 1986)，此研究引發許多其他研究者開始注意嬰兒皮質醇的提高是可以預測兒童時期害羞退縮的傾向。

而 Schmidt 等人(1997)修改 Kagan 及 Snidman 等人(1991)的研究，並依四個月大嬰兒的動作反應及負向情感的標準，篩選出害羞退縮傾向的嬰兒，在 14 個月大時，再觀察孩子在實驗室中陌生情境反應，結果是顯得較為

怕生，至其四歲大，又再回實驗室時，不僅母親知覺孩子比較害羞，與同儕互動時，孩子的行為也是比較小心謹慎，早上起床後的唾液皮質醇也比較高；不過，Schmidt 等人卻發現害羞兒童在受驚嚇的基線(baseline startle)與唾液皮質醇之間是無顯著相關的，他們推論的可能原因是樣本不夠敏感足以測出腎上腺皮質的活化，另一原因是缺乏驚嚇後(post-startle)唾液團體差異的比較(Schmidt et al., 1997)。兩年後，Schmidt 等人(1999)再次探究害羞兒童在誘發自我表現情境中的身心反應，發現與非害羞的兒童相比，七歲害羞兒童在外在焦慮行為是明顯增加，右前額葉較為活化，心跳增加，不過，在皮質醇和受驚嚇時眨眼(startle eyeblink)仍是無顯著差異，他們推論可能與唾液收集的時間有關，因為晝夜節律(circadian rhythms)可能會影響皮質醇的產出，另一原因可能與自我表現誘發的情境設計有關，無法誘發出兒童皮質醇的改變。

現在多數的兒童都必須很早就與父母分離，並進入托育中心和幼稚園等陌生情境。在這些情境中，有些兒童能夠很快適應新情境，但有些兒童是需要更長的時間適應新環境，Smider 等人(2002)也證實皮質醇變化可預測兒童未來就讀幼稚園時，在面臨陌生情境的退縮或接受反應程度，他們探究 172 位兒童在幼稚園的反應，在孩子 4.5 歲時，他們連續三天下午至兒童家中蒐集唾液，半年後再由父母和老師陳述兒童的行為，結果發現在 4.5 歲有高皮質醇反應的兒童，母親及老師都認為他們在幼稚園的行為是比較退縮及謹慎的(Smider et al., 2002)；Zimmerman 和 Stansbury(2004)也有類似的發現，他們探究 53 位三歲兒童在陌生人趨近的情境下的行為和生理反應，結果發現皮質醇的提高可以預測兒童的害羞行為及情緒調節，他們同時也發現大部分兒童，無論害羞或非害羞兒童的皮質醇都能在初步評估的 15 分鐘後顯著開始恢復至基礎值，但仍有少數兒童無法有此恢復能力，是需要再深入探究的。

雖然 Kagan 等人提出害羞兒童與皮質醇有

顯著相關，但是 de Haan 等人（1998）則認為提出害羞兒童與神經內分泌之間是有疑義的（de Haan et al., 1998）。這種現象早在動物的研究上，Manogue 等人就指出，在壓力上的反應具控制力的動物是顯示較多的腎上腺素分泌（Manogue, Leshner, & Candland, 1975），並非是較為退縮的動物；至於 Granger 等人也發現非害羞的兒童在剛入學時及後來時都傾向顯示高皮質醇活動（Granger et al., 1994），de Haan 等人也發現同樣的情形，害羞焦慮的兒童在進入一陌生的挑戰情境時，其皮質醇沒有顯著地提高，反而是那群比較不害羞兒童的皮質醇顯著地提高（de Haan et al., 1998）。Gunnar（1992）也在開學的幾個禮拜內發現，與非害羞兒童相比，害羞兒童的皮質醇是顯著提高很多，在另一研究中，Gunnar 和其他學者也發現在同儕團體剛開始形成時，無論害羞或非害羞兒童的皮質醇都會升高，不過，在同儕彼此熟悉之後，大部份兒童的皮質醇是降低的（Gunnar, Trout, Haan, Pierce, & Stansbury, 1997）。他們也以兩年的時間在學校情境中探索同儕情境中兒童氣質與 HPA 系統的關係，結果發現時常與同儕互動的學步兒，他們的皮質醇較低，但卻發現非害羞兒童比害羞的兒童皮質醇較高（Gunnar et al., 2003）。究其原因，Gunnar（1994）認為可能是在開學初的這種過渡時間，害羞焦慮的兒童會盡量避免在陌生具挑戰的新情境中，進行不必要的社會互動和肢體活動，他們寧願在一定的距離觀看其他兒童活動，也不願意冒險與他們一起進行活動，他們認為「我就是害怕，只要我不接近，我就不會緊張」、「別人會知道我就是這樣」，在刻意避免外在刺激之下，害羞兒童的皮質醇是比較不可能提高的。因為他們的交感神經系統若長期處在激發狀態時，其生理機制會處於緊繃的狀態，孩子是會感到不舒服及不自在的。一旦這樣的模式根深蒂固，將進而轉化成為性格特徵的部分，並間接主導著個人日常生活中的思想、情緒及行為。Stansbury 等人是建議給予害羞兒童更多的支持去選擇安全、較不冒險的活動，可能對他們在調控害羞

退縮行為和 HPA 系統活性會有很重要的影響（Stansbury & Gunnar, 1994）。

綜上所述，在探究陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯中，Kagan 和 Gunnar 等雙方派典學者們的研究結果有不同的發現，其中 Kagan 等學者的研究結果，認為害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化與陌生人的壓力源是有顯著相關的（Kagan et al., 1988; Kagan et al., 1989; Schmidt et al., 1997），但 Gunnar 等學者（1997）的研究卻發現兩者間是沒有顯著相關的。雖然雙方的研究在測量工具上，都是以兒童的唾液檢體，評估皮質醇濃度，以檢測他們對於陌生情境的反應程度；但是雙方學者在實驗程序及實驗設計的取向是有差異的，例如在研究地點及唾液檢體蒐集的次數，Kagan 等人的研究，大多是在人為設計的實驗情境及至家中蒐集兒童的唾液，他們的研究通常是早上至家中蒐集三次，下午至實驗室三次，計有六次的唾液檢體（Kagan et al., 1988; Kagan et al., 1989; Schmidt et al., 1997），至於 Gunnar 等學者研究的地點是在學校自然情境中進行的，也因受限於學校的生活作息，唾液檢體蒐集的次數約有一至二次（Davis et al., 1999; de Haan et al., 1998; Gunnar et al., 1997; Gunnar, Sebanc, Trout, Donzella, & Dulmen, 2003）。由於雙方實驗設計不同，對於進入實驗室的兒童們，在研究情境中，他們只能面對陌生的研究人員及情境，不似在學校情境的兒童，他們是有權力選擇盡量避免引發他身心不舒服的陌生情境或陌生人，並避免使自己的生理機制處於緊繃的狀態。所以在陌生的壓力情境下，害羞兒童的皮質醇濃度並非沒上升，而是他們盡量讓自己避免暴露在陌生的壓力源之下。本研究值基於此信念，在研究假設中，研究者認為害羞兒童在面對陌生或具挑戰的情境下，其皮質醇濃度可能是會升高，兩者之間可能有相關存在。在本研究中，研究者企圖深入探究兒童個人特性（害羞和非害羞）與環境（壓力狀態）互動下的皮質醇變化，冀望能更深入探究此問題。

研究方法

一、研究樣本

本研究樣本，計有害羞兒童 16 位，男生八位，女生八位，平均年齡為 5.45 歲；非害羞兒童男生九位，女生八位，共 17 位，平均年齡 5.65 歲，全部合計 33 名，平均年齡為 5.55 歲。樣本係篩選自台北市八所公立幼稚園大班兒童，計有 16 班，312 位。篩選過程是依家長填寫的量表及教師的長期觀察交相驗證出的兒童，過程是：(1)家長方面：他們填寫「兒童行為量表」(Rothbart et al., 2001)，計發出 312 份，回收 289 份，回收率達 92.63%，在剔除作答不完全及有明顯心向者，有效問卷 256 份，達 88.58%。並將量表中的害羞分量表的分數，依試題高低分組的概念，依 27%及 73%的分組方式區分出兩極端與中間三個類別，初步分為害羞兒童、非害羞兒童及中間型兒童等三組；(2)教師方面：研究者給予害羞兒童界定的書面資料，如「兒童在陌生場合或不確定的情境時，無論在心理或行為上，他們會有趨緩或害羞退縮的傾向，也不喜歡或會盡量避免接觸不熟悉的人事物等反應」(Rothbart et al., 2001)，讓老師對害羞有共同的認知，並再面對面與老師溝通。之後，並請每班兩位教師分別填寫他們在班上長期觀察是最為害羞及最不害羞兒童的名單，研究人員將兩位教師的兒童名字交相驗證後，如果是兩位老師一致共同確為是最害羞及最不害羞的兒童，才是研究的初步對象。最後，再依家長及教師兩者所篩選出的兒童做最後的交相驗證，再篩選出共同的對象，並經家長在同意函的認可後，才是本研究最後的樣本，共計 33 位。

二、研究工具

(一) 兒童行為量表

兒童行為量表是翻譯自 Rothbart、Ahadi、Hershey 和 Fisher(2001)所編製的三到七歲兒童行為量表(Children's Behavior Questionnaire

Short Form, CBQ-SF)。有三大向度，包括 15 個小項目，有 94 題：(1)負向情感(negative affectivity)：指兒童對高度情緒壓力反應的傾向表現，包括不舒服、害怕、生氣／挫折、悲傷和安撫，共 31 題；(2)外向性(extraversion/surgency)：是正向的表現，尋求刺激或新奇勝於逃避事物，包括衝動、正向參與、高度滿足、活動量和害羞，共 31 題；(3)努力控制(effortful control)：指支配壓力反應的能力或對被支配反應的表現，包括抑制控制、注意力專注、微笑與大笑、低度滿足和知覺敏感度，共 32 題。

本研究中的「害羞分數」是採量表的「外向性」中六題害羞項目，內容是評估兒童在不確定情境中，其行為是否羞怯的程度。由照顧者觀察兒童過去六個月的行為表現予以評量。若未觀察到兒童在某種情況下的行為表現，則不予填答。每題按照兒童表現的頻率程度分為「總是」、「經常」、「有時」、「極少如此」到「從不」等，分別給予一到七分。原量表的內部一致信度為 .64 至 .94(Rothbart et al., 2001)，蔡育琦(2004)的研究，分別是負向情感.58，外向性.70、努力性控制.79，全量表信度為.77，本研究則是負向情感.69，外向性.62、努力控制是.76，全量表是.76。

(二) 唾液皮質醇螢光免疫分析套組

Zimmerman 和 Stansbury(2004)認為唾液皮質醇是一可信且有效的評估方法。本研究是以「唾液皮質醇螢光免疫分析套組」(luminescence immunoassay kit)處理兒童唾液的檢體。唾液檢體是冰凍在-20℃的溫度中，再至實驗室。並透過台北市翰杏生物醫學股份有限公司所合作的實驗室，進行唾液樣本解凍後混和，以 2000 至 3000 個重力加速度的離心機以去除微粒物質，並使用檢驗試劑(comercialized kits)以螢光免疫分析做皮質醇分析，設計為可測量 4.4 至 19.1 nmol/L 的唾液皮質醇，而所有樣本都使用相同一批的檢驗試劑做分析。

在研究中，每個樣本都具標準化的操作過

程，其分析步驟如下：(1)使用移液管將 20 μ L 的唾液樣本放置在微滴定量的培養皿上；(2)用移液管吸取 100 μ L 的酵素滴入培養皿上與唾液結合，用箔紙覆蓋住後，並小心的搖動培養皿；(3)依照常規在 18 至 25 $^{\circ}$ C 下培養三個小時；(4)拿掉箔紙並丟棄培養出的溶液後，使用稀釋洗滌緩衝液 4 $\times$ 250 μ L 洗滌微滴定量，然後將培養皿倒過來輕拍將多餘的溶液丟棄在紙巾上；(5)用移液管吸取 50 μ L 的基質溶液放置在培養皿內作混合，然後使用螢光光度計，在相同的延遲時間及相同的控制下作測量（螢光光度計的放置時間，每個培養皿需要兩秒鐘）；(6)在 10 分鐘之後，即可在螢光光度計上，測量出有關的螢光單位。此外，依據 Gunnar 的研究，檢視皮質醇數值偏離平均值甚多的樣本（偏離每個採樣時段平均值超過三個標準差），這可能代表著兒童的狀況處在疾病感染、採樣時間或是與腎上腺皮質的脈衝活性時間相近的影響所致(Zimmermann & Stansbury, 2004)，是不予採用。

（三）研究設計

Stansbury 和 Gunnar(1994)認為測量皮質醇基礎濃度是要在相同時間、相同狀態之下，以及無壓力因素時，反應才會比較顯著。在無法達到在最理想狀態蒐集兒童的唾液，參考 Kirschbaum 等人（1990）的研究中獲知，研究

人員應在在皮質醇最穩定的時間蒐集檢體，在一天時間當中，下午時間的皮質醇是比較穩定的 (Kirschbaum et al., 1990; Watamura et al., 2004; Smider et al., 2002; Zimmermann & Stansbury, 2004)。所以本研究依八所公立幼兒園的生活作息，選擇在兒童午覺之後，約下午 2:30 進行檢體採集。為進一步考量皮質醇基礎值的唾液檢體數據的穩定，兒童在採集檢體前的 30 分鐘內不進食。

兒童唾液檢體蒐集共分三階段，(1)預備階段，即壓力情境前階段，(2)實驗階段，即陌生人趨近階段，(3)壓力狀態剛結束階段。這三階段都以標準化實驗流程蒐集唾液檢體。

1.壓力情境前的預備階段：研究者在進入園所佈置兩間實驗教室，見圖 2 所示。至於陌生人趨近誘發壓力情境，是依據 Goldsmith 等人的氣質評估—學前版本 (Lab-TAB: preschool version)中的「陌生人趨近情境」(stranger approach situation)的實驗設計(Goldsmith, Reilly, Lemery, Longley, & Prescott, 1999)，以誘發害羞和非害羞兒童的內在生理反應。研究者為了能有足夠的時間收集到壓力情境後唾液皮質醇的資料，並將原先 20 分鐘的陌生人情境延長約 30 分鐘，以符合皮質醇確實能在體內達到尖峰濃度(Stansbury & Gunnar, 1994)。

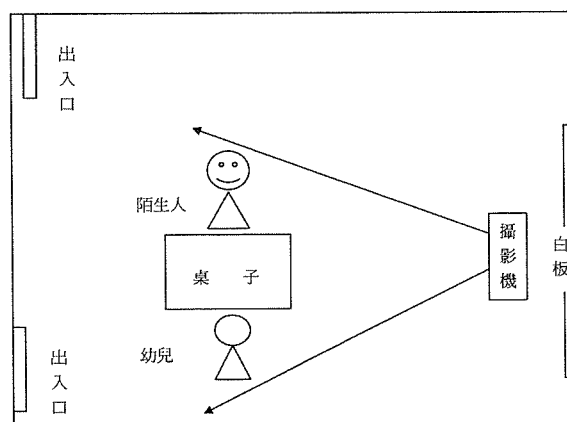


圖 2 「陌生人趨進情境」之實驗情境佈置圖

2.實驗階段：兩位受試兒童分別被帶至實驗教室，並安排坐在攝影機可拍攝到範圍內的位置上，在不同的兩間教室內，阿姨向孩子說「你好，我想請你幫一個忙，想請你將口水留到這個想瓶子的紅色線喔」爲了順利收集唾液檢體樣本，都向兒童示範取樣的步驟，告訴孩子假裝嚼口香糖以利刺激唾液腺分泌，採集量約 2 至 3 cc，對於使用吸管有困難的兒童，給予小紙杯將唾液吐在杯子內，再將唾液倒入玻璃試管，採檢完畢後，馬上存放於保冷袋中，不超過兩分鐘，是爲第一次唾液的蒐集。

陌生人趨進情境中是一位兒童從未見過的 25 歲左右的女子，向他接近，並以中性表情及態度向孩子說：「你好！等一下我想要跟你一起玩遊戲，我們會有三個不同的遊戲，你可以自己決定想要先玩哪一種遊戲」，遊戲是，(1)圖卡拼裝：是由六塊不規則形狀的圖卡組成，可拼湊一完整的圖案，計有二組不同圖案，提供兒童來拼湊排列；(2)記憶翻翻樂：有 10 組成對的不同圖片卡，讓兒童先看圖卡的位置約一分鐘後，再將圖片卡蓋上，兒童再用記憶的方式將相同圖案的圖卡找出，直至 10 組圖片卡找出爲止；(3)數字比大小：有兩組 1 至 10 的數字卡，兒童與陌生人各拿一組，進行時，雙方各自抽取對方卡片並比數字大小，依約定比數字大，以決定兒童及陌生人所抽取對方卡片的數字是誰得分，最後再依卡片張數來決定勝負。讓孩子選擇遊戲種類，陌生人以配合的方式進行遊戲。進行中，陌生人只須適當回應兒童在遊戲中所提出的疑問，互動過程有 30 分鐘。

30 分鐘之後，陌生人向孩子說遊戲已經結束，並說：「你剛剛表現的很好，那麼現在再請你像剛剛一樣，像嚼口香糖，就會有一些口水，你就將口水留在這個小瓶子裡的紅色線！」收集完壓力後唾液檢體後，是爲第二次唾液的蒐集，並向兒童說：「我們已經完成剛剛的遊戲了，現在我要帶你回到教室去。」帶他回到原班教室並加入活動內容。

3.壓力情境後生理恢復反應：兒童在進入原班

教室內後，讓他加入正在進行的活動，約 15 分鐘後，再將孩子帶至另一間不會受到干擾的空間內，研究者向他說：「剛剛你幫阿姨留在小瓶子的口水，好像還不夠耶，想請你再幫幫我，就像剛剛那樣就可以了。」這是第三次唾液的蒐集，是爲壓力情境後恢復階段的唾液。在完成兒童恢復階段皮質醇檢體的收集後，向孩子說「我很感謝你剛剛的幫忙，和你玩遊戲很開心，所以我師要送給你一個獎勵。」並將事先準備好的禮物送給孩子。

研究過程中，在壓力情境前，取得第一次唾液檢體，是皮質醇基礎值，壓力情境後，即陌生人趨進 30 分鐘後，取得第二次唾液檢體，以及壓力情境後兒童恢復階段的 15 分鐘後，取得第三次唾液檢體。三次唾液的檢體採集完畢後必需馬上冷凍儲存。所有的唾液檢體在未化驗之前都儲存於-20℃的冰箱內保存，直到它們在乾冰保存下送至實驗室作皮質醇化驗。兩組 33 位兒童在三個階段進行中所採集到的唾液檢體樣本，共有 99 支唾液檢體樣本，每位兒童都具有實驗前後共三套的唾液檢體樣本。

(四) 資料處理

- 1.以二因子變異數分析，探討害羞兒童與非害羞兒童在「陌生人趨進」壓力情境實驗設計前後的皮質醇變化的差異。
- 2.以單因子相依樣本變異數分析，分別探討害羞與非害羞兒童在壓力情境前後及壓力狀態剛結束的恢復階段的皮質醇的差異。

研究結果

本研究主要目的是深入探究陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯，換句話說，是探究害羞與非害羞兒童在壓力情境前、壓力情境後，及壓力狀態剛結束的恢復階段，兒童的皮質醇基礎值濃度的變化狀態。

表 1 害羞與非害羞兒童在壓力情境前後皮質醇基礎濃度的平均數與標準差

	害羞兒童($n=16$)		非害羞兒童($n=17$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
壓力情境前 (第一次皮質醇基礎值濃度)	7.21	2.14	6.77	2.34
壓力情境後 (第二次皮質醇基礎值濃度)	23.51	3.40	14.00	3.30
陌生人趨進皮質醇上升濃度 (第二次-第一次皮質醇基礎值濃度)	16.30	5.60	7.23	5.20
壓力情境後恢復階段 (第三次皮質醇基礎值濃度)	22.09	4.02	10.52	4.31
兒童恢復階段下降濃度 (第三次-第二次皮質醇基礎值濃度)	-1.42	1.62	-3.48	3.65

一、壓力情境前害羞與非害羞兒童唾液皮質醇基礎值濃度的差異

由表 1 可知在壓力情境前，害羞與非害羞兒童在第一次皮質醇基礎值濃度平均分別為 7.21 及 6.72，再由表 2 變異數分析摘要表可知 ($F_{(1,30)}=.32, p=.58$)，兩組兒童未達顯著水準，表示害羞與非害羞兒童在壓力情境前的皮質醇基礎值是沒有顯著差異的。

二、在壓力情境後害羞與非害羞兒童唾液皮質醇的差異

由表 2 的二因子變異數分析摘要表可知，害羞與非害羞二組兒童 (A 因子) 及壓力前後三種情境 (B 因子) 的交互作用在皮質醇反應上 ($F_{(2,62)}=9.65, p<.01$)，已達顯著水準，表示兩組兒童及壓力前後三種情境已達顯著的交互作用。

再由表 2 也知，兒童組別與壓力情境的單純主要效果中獲知，害羞與非害羞兒童 (A 因子) 在皮質醇的數值已達顯著水準 ($F_{(1,31)}=57.65, p<.001$)，表示去除壓力情境前後的變異後，害羞與非害羞兒童的皮質醇變化有顯著差異，其中害羞兒童在三種情境的皮質醇已達顯著水準 ($F_{(2,30)}=114.96, p<.000$)，表示 16 名害羞兒童在壓力情境前後的皮質醇變化有顯著的變化；至於壓力情境前後的皮質醇平均數差異為 16.30， p 值已達 .05 的顯著水準，至於壓力情境前與恢復階段的皮質醇平均數差異為

14.88， p 值已達 .05 顯著水準，而壓力情境後與壓力後的恢復反映的皮質醇平均數差異為 1.42， p 值已達 .05 顯著水準。

至於非害羞兒童在壓力情境前後的皮質醇之已達 .05 顯著水準 ($F_{(2,30)}=24.19, p<.00$)，表示 17 名非害羞兒童在壓力情境前後的皮質醇變化有顯著的變化。這些兒童在壓力情境前後的皮質醇平均數差異為 7.23， p 值已達 .05 的顯著水準，壓力情境前與壓力後恢復階段的皮質醇平均數差異為 3.75， p 值已達 .05 的顯著水準，而壓力情境後與壓力後的恢復階段的皮質醇平均數差異為 3.48， p 值也達 .05 的顯著水準。對非害羞兒童而言，在壓力情境後皮質醇的反應，顯著高於壓力情境前與壓力後的恢復階段，而壓力情境前與壓力後的恢復反應也出明顯的差異，換句話說，壓力情境前後對非害羞兒童的皮質醇反應的影響，會因為壓力情境前後的不同而會出現濃度反應的顯著差異。

由表 2 也可知，對於壓力情境前後的三種情境 (B 因子) 在皮質醇的數值也已達顯著水準 ($F_{(2,62)}=96.00, p<.01$)，表示去除害羞與非害羞兒童的變異後，壓力情境前後的皮質醇反應變化有顯著變化。在 B1 壓力情境前，兩組兒童在皮質醇基礎值無顯著相關 ($F_{(1,30)}=.315, p>.59$)，至於在 B2 陌生人趨進的壓力情境後，在皮質醇基礎值濃度上，害羞兒童是 23.51，非害羞兒童是 14.00，在去除壓力情境前的第一唾液皮質醇基礎值濃度後，由表 1 可知，兩組兒童分別為上升濃度為 16.30 及 7.23；再由

表 2 兩組兒童與壓力情境前後皮質醇差異混合二因子變異數分析摘要表

<i>SV</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
受試者間	565.74	32		
害羞與非害羞兒童(A)	367.90	1	367.90	57.65**
群內受試(S/A)	197.83	31	6.38	
受試者內	4911.44	66		
壓力情境(B)	3450.34	2	1725.17	
壓力情境×群內受試 (B×S/A)	1114.14	62	17.97	96.00**
害羞與非害羞兒童× 壓力情境(A×B)	346.97	2	173.48	9.65**
全體 組別	5477.18			
在 B1	1.59	1	1.59	.32
在 B2	678.26	1	678.26	23.275**
在 B3	35.021	1	35.021	4.309*
情境				
在 A1	2609.75	2	1304.87	114.96*
在 A2	444.67	2	222.34	24.19*

* $p < .05$ ** $p < .001$

表 2 可知，害羞與非害羞兒童在皮質醇基礎值上升濃度已達顯著變化 ($F_{(1,30)}=23.28$, $p<.001$)，表示在陌生人的情境誘發後，兩組兒童皮質醇發生顯著變化，害羞兒童的皮質醇顯著高於非害羞兒童；在 B3 壓力情境後的恢復階段，在皮質醇是害羞兒童 23.60，非害羞兒童是 10.52，在去除陌生人趨進壓力情境後的第二唾液皮質醇後，由表 1 可知，兩組兒童皮質醇數值下降濃度分別是-1.42 及 -3.48，再由表 2 可知，在恢復階段，兩組兒童在皮質醇有顯著差異，表示害羞兒童在皮質醇基礎值濃度下降是顯著低於非害羞兒童 ($F_{(1,30)}=4.31$, $p<.000$)，換句話說，害羞兒童在恢復至平常狀況的速度比較慢。

三、在壓力情境結束後的恢復階段

由表 1 可知，在壓力情境後的恢復階段，即在壓力解除後的 15 至 20 分鐘，在皮質醇上，害羞兒童是 22.09，非害羞兒童是 10.52，在去除陌生人趨進壓力情境後的第二唾液皮質醇後，兩組兒童皮質醇數值下降濃度分別是-1.42 及 -3.48，再由表 2 可知，在恢復階段，兩組兒童與在皮質醇有顯著差異，表示害羞兒童在皮質醇基礎值濃度下降是顯著低於非害羞兒童 ($F_{(1,30)}=4.309$, $p<.000$)，換句話說，害羞兒童在恢復至平常狀況的速度比較慢，非害羞兒童恢復至正常狀況比較快，在調節能力也比較好。由圖 3 更可了解兩組兒童在壓力情境後的恢復階段與壓力前和壓力後兩個時段在皮質醇基礎值濃度的變化情形。

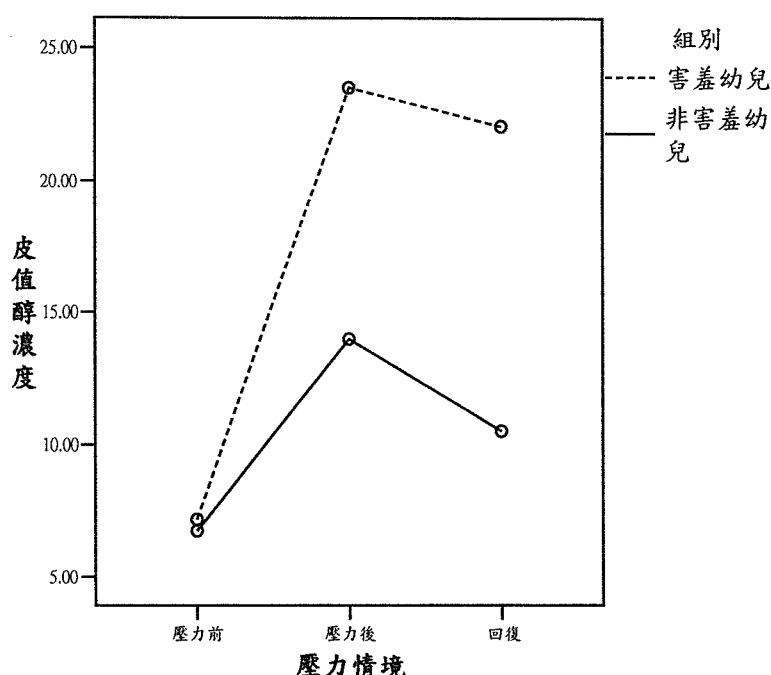


圖 3 害羞與非害羞兒童在壓力情境前後及恢復階段皮質醇的變化

討論與建議

一、壓力情境前害羞與非害羞兒童唾液皮質醇基礎值濃度的差異

本研究結果發現害羞與非害羞兒童在皮質醇基礎值是沒有顯著差異的，與 Zimmermann 和 Stansbury(2004)的研究結果是相似的，他們發現害羞與非害羞的兒童在皮質醇的基礎值也是無差異，不過卻與 Kagan 等人(e.g., Kagan et al., 1987, 1988; Schmidt et al., 1997)及 Davis 等人(Davis et al., 1999; Gunnar et al., 2003)的研究結果不同。結果不一的情形，推論可能的原因有二，原因一可能與唾液蒐集的時間點和地點有關，如本研究是在幼稚園教室情境中，約下午時間 2:30 開始蒐集兒童唾液檢體，Davis 等人是在學校情境中午及下午時間蒐集唾液檢體(Davis et al., 1999)，至於 Zimmermann 與 Stansbury (2004)是在下午 1:00 及 4:00 在實

驗室蒐集兒童的唾液檢體，但是 Dettling、Kagan 及 Schmidt 等人都分別在兒童家中及實驗室蒐集其唾液檢體，如 Kagan 等人(Kagan et al., 1987)連續三天早上在家中採集唾液檢體，實驗室三次；至於 Schmidt 等人也是連續三天在家中早晨蒐集，在實驗室約在 9:35 至 15:15 期間蒐集兒童的唾液檢體兩次(Schmidt et al., 1997)。由上述各研究可知，唾液檢體採集的時間和地點都不同，以致結果不一。在時間上，有研究是蒐集上午及下午兩時段的檢體，求其平均值，有的研究僅蒐集下午一個時段的唾液檢體，至於地點，有的在家中，有的在實驗室，有的在學校情境中，然而 HPA 系統可能隨著情境不同而被活化(Gunnar et al., 2003)，這些都可能是影響因素。至於唾液檢體最佳的蒐集時間，Kirschbaum 等人(1990)認為下午的時間，兒童的皮質醇最低，下午時間是較佳的，Watanura 等人也在兒童午睡後蒐集其唾液(Watanura et al., 2004)。

原因之二可能與研究對於害羞兒童的分類

有關，例如本研究是採用 Rothbart 等人發展的「兒童行為量表」(Rothbart et al., 2001)，並以家長和教師長期觀察交相驗證篩選出害羞及非害羞兒童，而 Kagan 等人的研究對象是來自其長期追蹤研究中的兒童，是依其在實驗室篩選出的對於陌生的人、事、物或情境，會逃避退縮，需要花比較多的時間去接近陌生的同儕團體或遊戲情境的兒童(Kagan et al., 1987)。至於 Schmidt 等人是以 Buss(1984)編製的「科羅拉多量表」區分出害羞孩子，約占 30%(Schmidt et al., 1999)。由上述的幾個研究可知，研究中在篩選害羞兒童的概念不同，這可能是影響結果的原因之一。

二、在壓力情境後害羞與非害羞兒童唾液皮質醇的差異

由表 2 及圖 3 可知，在壓力情境之後，與非害羞兒童相比，害羞兒童的皮質醇明顯比較高。再由表 1 及表 2 可知，其皮質醇上升平均濃度分別為 16.30 及 7.23，達顯著差異。本研究結果與國外等多位學者的研究發現是類似的(Gunnar et al., 1997; Dettling et al., 1999; Gunnar, Brodersen, Nachmias, & Buss, 1996; Kagan et al., 1984; Kagan et al., 1987, 1988; Nachmias, Gunnar, Mangelsdorf, Parritz, & Buss, 1996; Reznick et al., 1986; Smider et al., 2002; Zimmermann & Stansbury, 2004)。從過去許多研究與本研究結果，可以發現到不同害羞程度的兒童對於面對壓力誘發情境後，無論是陌生人趨近情境或是自我表現挑戰性的情境，在心理或行為上，都會有趨緩或害羞退縮的傾向，尤其是害羞兒童對於壓力的敏感性強，需要較多的內在生理的調適以因應在壓力情境受到的威脅，所以他們不喜歡或會盡量避免接觸不熟悉的人事物(Kagan et al., 1987; Rothbart et al., 2001)。Gunnar 等人(1997)也認為害羞兒童更容易感受到壓力的存在，他們在杏仁核的活化閾值較低，會釋放出較多的皮質醇分泌，以致在壓力情境的誘發下，與非害羞兒童相比，害羞兒童皮質醇上升比較高。

但本研究結果卻與 de Haan 等人的發現不同(de Haan et al., 1998; Granger et al., 1994; Gunnar, 2001; Gunnar et al., 2003; Tennes & Kreye, 1985)，他們發現在新的學校情境中，害羞兒童的唾液皮質醇並非是提升最高的一群。究其原因，Gunnar(1992)認為產生這種現象的可能原因與兒童是否願意冒險的個性有關，因為高度害羞的兒童會盡量避免去接觸陌生人，或是逃避不熟悉的事物等情境，以減少皮質醇的上升(Stansbury & Gunnar, 1994)，降低壓力情境可能引發自己生理反應的威脅。在現實生活中，害羞兒童會選擇以較安全的方式來逃避會引起他們壓力的社交情境，如他們會默默在角落的位置觀察他人互動、獨自玩耍，減少和同儕互動，是最後一位嘗試新遊戲的人，他們會盡量減少外在刺激，避免皮質醇的升高，以減少生理和心理上不舒服的感受。

在本研究中，雖然是在兒童熟悉的教室情境中進行實驗過程，但兒童是單獨在教室內與陌生人互動 30 分鐘，他們必須面對眼前的陌生人，無法運用逃避的策略。在實驗過程中，研究者觀察到有些害羞兒童明顯地會對遊戲內容猶豫、會延遲雙手翻動圖卡、身體盡量避開接觸陌生人、較少的語言互動、不敢注視陌生人、抓頭髮或哭泣反應，甚至在互動後仍有焦慮反應；至於非害羞的兒童，在一開始，他們雖與害羞兒童都有猶豫的相似反應，但與研究者互動後，反而表現對遊戲內容的高度興趣，主動詢問如何進行遊戲，在逐漸熟悉後就自行選擇遊戲的方式。在壓力情境誘發後，害羞兒童與非害羞兒童的 HPA 系統是已啟動活化，致使皮質醇出現並有顯著的上升反應，表示兩組兒童都有壓力的反應，但是對於害羞兒童而言，不熟悉的陌生人是持續引發他的害怕反應的來源，於是 HPA 系統就更加活化並釋放更多的皮質醇來應付當下的壓力，以致於造成在壓力情境後害羞兒童皮質醇顯著高於非害羞兒童。

三、在壓力情境結束後的恢復階段

皮質醇是一強而有力反應壓力的荷爾蒙，

在渡過一個威脅後，它會緩解或關掉其釋放的皮質醇，這種能力非常重要，若失去這能力，HPA 系統會持續活化，幼兒就可能無法停止其皮質醇分泌，會導致皮質醇慢性升高，對他們的生理及心理健康會產生巨大的衝擊(Flinn, 1999; Gunnar et al., 1997; McEwen et al., 1992; Sapolsky, 2000)，Schmidt 等人（1997）也提出害羞退縮兒童在面對不熟悉人事物時，引發皮質醇持續活化，是極易影響兒童心理的恐懼並導致惡化的現象。雖然多數兒童在這種情形下，他們的皮質醇會有上升的反應，但在威脅結束之後，皮質醇也會出現下降的現象，表現出他們對 HPA 系統釋放皮質醇具有良好的恢復能力(Zimmermann & Stansbury, 2004)。不過，Kagan 等人（1987）認為具害羞特質的兒童恢復皮質醇的能力仍比非害羞兒童慢，在本研究中，也發現類似的結果，即與非害羞兒童相比，害羞兒童在皮質醇恢復至平常狀況的速度比較慢，自我調節能力比較弱，Zimmermann 和 Stansbury(2004)也發現類似的結果，在陌生人壓力情境解除後，大部份兒童都有良好的調節能力，其皮質醇的分泌有顯著的降低。

綜上所述，本研究在設計的陌生人趨進實驗情境，探究陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯，即害羞與非害羞兒童在面對壓力情境前後及恢復階段，其內在皮質醇變化的程度。結果發現是在壓力情境前，兩組兒童在皮質醇的基礎濃度並無差異，但在陌生人趨進誘發壓力的情境後，與非害羞兒童相比，害羞兒童的皮質醇是有顯著提高的現象；至於壓力後的恢復階段，與非害羞兒童相比，害羞兒童在皮質醇恢復至基礎狀態比較慢，是需要更多的時間調適至基礎狀態。

建議

本研究初步以皮質醇為指標，探索探究陌生人壓力源與害羞學齡前兒童的唾液皮質醇濃度變化之關聯，依研究的發現及啟示，提出下

列的建議：

一、成人應利用皮質醇的生理機制，協助害羞兒童進行生理調節

Cacioppo(1994)提出皮質醇的提高，不僅會破壞個人的免疫系統，而且也會增加感染疾病的可能性，Smider 等人（2002）也證實皮質醇的變化可預測兒童未來就讀幼稚園時的社會情緒適應指標。從研究中獲知，在陌生人趨近的情境中，無論害羞或非害羞的兒童，在皮質醇都有提高的現象，但兩組兒童在陌生情境威脅去除之後，其皮質醇都逐趨恢復至標準基礎值，換句話說，兩組兒童本身都具有調節能力，讓身心逐漸恢復至正常狀態，免於疾病感染的可能性。不過，值得我們特別關注及注意的是，在受壓下，害羞兒童的皮質醇顯著高於非害羞兒童，在皮質醇恢復至基礎值是比較慢的，是需要更長時間進行其身心調節。

由此發現，成人應知道皮質醇的生理機制，以協助害羞兒童進行生理上的調節。對於在面對威脅不確定的情境下，如上學的第一天、陌生大人來家做客或在大庭廣眾下說話時，因害羞兒童的交感神經系統長期處在激發狀態時，他們的生理機制會處於緊繃的狀態，兒童是感到不舒服不自在的。一旦這樣的模式根深蒂固，將進而轉化成為性格的部分，是會影響未來的發展。所以在開學初、陌生人來訪，害羞兒童除了會出現退縮、焦慮或迴避等不符社會期望的行為，事實上，成人需知他們的皮質醇也產生了變化。在此情境下，成人應協助害羞兒童進行生理調節，如面對陌生情境前，可先予告知或給與多次經驗的練習，讓他們先有心理準備或舊經驗（王珮玲，2011），至於在壓力後，成人應能敏銳覺察害羞兒童負面情緒的持續時間會比較長，所以成人應該陪伴與安撫孩子情緒的需求，並適時地給予讚美與肯定，這將有助於他們負面情緒的平復（陳文棋譯，2008），減低身心疾病的發生，避免影響未來的人際關係。

二、應多次蒐集兒童的唾液檢體

本研究唾液檢體的蒐集是在下午時間，兒童睡完午覺之後的時段進行的，原因有三，一是多位學者認為皮質醇在下午是比較靜止及穩定的(Kirschbaum et al., 1990; Smider et al., 2002; Watamura et al., 2004)，二是 Li 等人指出上下午時間的皮質醇數值是有顯著相關(Li, Chiou, & Shen, 2007)，三是唾液檢體檢驗一次的費用相當昂貴。

不過，皮質醇受晝夜節律的影響(Schmidt & Fox, 1999)，兒童在早上起床半小時內是較高的，至下午時逐漸降低，所以國外學者大多採上午及下午兩時段的唾液檢體，如 Kagan 等多位學者分別連續三天早上，在兒童起床後蒐集其唾液，且在下午實驗室進行三次唾液的採集，有六次的唾液檢體(Kagan et al., 1988; Kagan et al., 1989; Schmidt et al., 1997)，Smider 等人是連續三天下午至兒童家中蒐集唾液(Smider et al., 2002)，而 Zimmermann 和 Stansbury(2004)是在實驗室蒐集唾液檢體三次。依上述研究，兒童唾液蒐集的時間及次數是不同的，有的研究是在上下午兩個時間，有的研究是在上午或下午各一個時間點蒐集唾液，為求增加皮質醇基礎值判定的更精確，建議未來研究，若有研究經費贊助下，應在早上及下午兩時段，連續多天蒐集兒童唾液的檢體。

三、可從多元生理指標探索害羞兒童的行為

皮質醇的提升，雖是了解兒童在壓力情境下生理反應的重要指標(Zimmermann & Stansbury, 2004)。不過，兒童的生理反應，不僅在皮質醇會提高(Kagan et al., 1987, 1988, Schmidt et al., 1997)，事實上，他們在生理的其它部位也會有反應，如右前額葉的腦波會增加(Finman, Davison, Colton, Straus, & Kagan, 1989; Fox et al., 1995)，在靜止狀態時，有穩定及頻率高的心跳(Kagan et al., 1987, 1988)，以及驚嚇反應基礎值的提高(Snidman & Kagan, 1994)，未來研究可同時從不同的生理指標探究

害羞兒童在壓力情境下的反應。

四、宜分析行為資料以交相驗證兒童的兒童反應

在本研究中，是在陌生人趨進的誘發壓力狀態下，從兒童皮質醇提高程度的生理反應判斷孩子的受壓情形，Kagan(2000)曾言，探討人類本質時，不應依賴單一資訊來源，應以不同的方法蒐集資料，只有獲取多項訊息來源的證據，才能獲得真正的進步。如在 Zimmermann 和 Stansbury(2004)的研究中，他們發現與害羞兒童相比，活躍的孩子比較會主動與陌生人說話，而 Schmidt 等人的研究，也觀察到害羞兒童會出現咬指甲、抓頭髮、坐立不安和焦慮等現象(Schmidt et al., 1999)。在研究中，研究者也發現在進行陌生人接近實驗情境的過程中，害羞與非害羞兒童與陌生人的互動中，行為的表現有明顯的不同，如害羞兒童與陌生人的說話過程中有較多的猶豫、沉默不語、焦慮不安、不敢注視陌生人、身體保持一定的距離等現象；非害羞兒童則與陌生人有多較自發性的對話互動、肢體放輕鬆、眼睛是注視著陌生的。有鑑於此，本研究宜分析兒童與陌生人互動的語言和行為反應的互動，交相驗證害羞與非害羞兒童在生理及行為上的反應及差異。

(1.本論文係台北市立教育大學兒童發展研究所碩士論文，在王珮玲教授指導下完成，並由王珮玲全文改寫。2.本論文曾發表於台灣心理學會第 48 屆年會暨「心理學在台灣的发展」，2009 年 9 月 26-27 日。台北市：台灣大學。)

收稿日期：99.4.26

稿件通過日期：99.9.10

參考文獻

- 王珮玲 (2011)。幼兒發展評量與輔導。台北：心理。
- 王珮玲 (1999)。幼兒氣質研究。台北：小太

陽。

李淑貞 (2005)。繪畫活動對害羞兒童輔導歷程之研究。國立嘉義大學視覺藝術研究所美勞教學碩士論文，未出版，嘉義。

吳靜吉 (1991)。害羞 寂寞 愛。台北：遠流。
陳文棋譯 (2008)。陪孩子走出害羞的角落。台北：遠流。Zimbardo, P. G. & Radl, S. (1999). *The Shy Child*.

陳智婷 (2005)。現實治療取向團體輔導對國小高年級害羞兒童輔導效果之研究。國立屏東師範學院教育心理與輔導學系碩士論文，未出版，屏東。

黃瓊瑢 (2006)。利社會學習策略團體對國小害羞兒童的害羞、利社會行為輔導成效之研究。國立屏東師範學院教育心理與輔導學碩士論文，未出版，屏東。

郭怡芳 (2008)。音樂輔導活動方案對國小害羞兒童之效果研究。國立臺南大學教育學系碩士論文，未出版，臺南。

蔡育琦 (2004)。初次入學兒童之園所生活適應及其相關因素之研究。屏東科技大學兒童保育研究所碩士論文，未出版，屏東。

楊月祺 (2003)。一位國小害羞兒童在阿德勒取向個別遊戲治療中改變歷程之研究。國立新竹師範學院輔導教學碩士論文，未出版，新竹。

廖心怡 (2002)。紙盤遊戲對國小害羞兒童輔導效果之研究。國立臺南師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，臺南。

簡佩芳 (2008)。家庭獨立性調節害羞氣質對兒童內化問題的影響：六年追蹤研究。國立成功大學行為醫學研究所碩士論文，未出版，臺南。

蘇素美 (1996)。害羞量表的發展及其相關因素之研究。國立高雄師範大學教育研究所博士論文，未出版，高雄。

Blair, C., Granger, D. A., Kivlighan, K. T., Mills-Koonce, R., Willoughby, M., Greenberg, M. T., Hibel, L. C., & Fortunato, C. K. (2008). Maternal and child contributions to

cortisol response to emotional arousal in young children from low-income, rural communities. *Developmental Psychology*, 44(4), 1095-1109.

Briggs, S. R. & Smith, T. G. (1986). The measurement of shyness. In W. H. Jones, J. M. Cheek, & S. R. Briggs (Eds.), *Shyness: Perspectives on research and treatment* (pp. 47-60). New York, NY: Plenum.

Buss, A. H. (1980). *Self-consciousness and social anxiety*. San Francisco, CA: Freeman.

Buss, A. H. (1984). Two kind of shyness. In R. Schwarzer (Eds.), *Self-related cognitions in anxiety and motivation* (pp. 65-75). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cacioppo, J. T. (1994). Social neuroscience: Autonomic, neuroendocrine, and immune response responses to stress. *Psychophysiology*, 31(2), 113-128.

Champoux, M., Coe, C. L., Schanberg, S. M., Kuhn, C. M., & Suomi, S. J. (1989). Hormonal effects of early rearing conditions in the infant rhesus monkey. *American Journal of Primatology*, 19(2), 111-117.

Cheek, J. M. & Buss, A. H. (1981). Shyness and sociability. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41(2), 330-339.

Cheek, J. M., & Watson, A. K., (1989). The definition of shyness : Psychological imperialism or construct validity? *Journal of Social Behavior and Personality*, 4, 85-95.

Coe, C. L., Winer, S. G., Rosenberg, L. T., & Levine, S., (1985). Endocrine and immune response to separation and maternal loss in nonhuman primates. In M. Reite & T. Field (Eds.), *The psychobiology of attachment and separation* (pp. 163-199). New York, NY: Academic.

Croizer, W. R. (2001). *Understanding shyness:*

- Psychological perspectives*. New York, NY: Palgrave.
- Davis, E. P., Donzella, B., Krueger, W. K., & Gunnar, M. R. (1999). The start of a new school year: Individual differences in salivary cortisol response in relation to child temperament. *Developmental Psychobiology*, 35(3), 188-196.
- de Haan, M., Gunnar, M. R., Tout, K., Hart, J., & Stansbury, K. (1998). Familiar and novel contexts yield different associations between cortisol and behavior among 2-year-old children. *Developmental Psychobiology*, 33(1), 93-101.
- Dettling, A. C., Gunnar, M. R., & Donzella, B., (1999). Cortisol levels of young children in full-day childcare centers: Relations with age and temperament. *Psychoneuroendocrinology*, 24(5), 519-536.
- Dettling, A. C., Parker, S. W., Lane, S., Sebanc, A., & Gunnar, M. R. (2000). Quality of care and temperament determine changes in cortisol concentration over the day for young children in childcare. *Psychoneuroendocrinology*, 25(8), 819-836.
- Finman, R., Davison, R. J., Colton, M. B., Straus, A. M., & Kagan, J. (1989). Psychophysiological correlates of inhibition to the unfamiliar in children[Abstract]. *Psychophysiology*, 26, 24.
- Flinn, M. V. (1999). Family environment, stress and health during childhood. In C. Panter-Brick, C. M. Worthman (Eds.), *Hormones, health and behavior: A sociological and lifespan perspective* (pp. 105-138). Cambridge, England: Cambridge University.
- Fox, N. A., Rubin, K. H., Calkin, S. D., Marshall, T. R., Colpan, R. J., Porges, S. W., Long, J. M., & Stewart, S. (1995). Frontal activation asymmetry and social competence at four years of age. *Child Development*, 66(6), 1770-1784.
- Goldsmith, H. H., Reilly, J., Lemery, K. S., Longley, S., Prescott, A. (1999). *The laboratory temperament assessment battery: Preschool version*. Unpublished manuscript, University of Wisconsin, Madison.
- Granger, D. A., Stansbury, K., & Henker, B., (1994). Preschoolers' behavioral and neuroendocrine responses to social challenge. *Merrill-Palmer Quarterly*, 40(2), 190-211.
- Gunnar, M. R. (1992). Reactivity of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical system to stressors in normal infants and children. *Pediatrics*, 90(3), 491-497.
- Gunnar, M. R. (1994). Psychoendocrine studies of temperament and stress in early childhood: Expanding current models. In J. E. Bates & T. D. Wachs (Eds.), *Temperament: Individual differences at the interface of biology and behavior* (pp. 175-198). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gunnar, M. R. (2001). The role of glucocorticoids in anxiety disorders: A critical analysis. In M. W. Vasey & M. R. Dadds (Eds.), *The developmental psychopathology of anxiety* (pp. 143-159). New York, NY: Oxford.
- Gunnar, M. R., Brodersen, L., Nachmias, M. & Buss, K. (1996). Stress reactivity and attachment security. *Developmental Psychobiology*, 29(3), 191-204.
- Gunnar, M. R., Sebanc, A. M., Trout, K., Donzella, B., & Dulmen, M. M. H. (2003). Peer rejection, temperament, and cortisol activity in preschools. *Developmental Psychobiology*, 43(4), 346-368.
- Gunnar, M. R., Trout, K., Haan, M., Pierce, S.,

- & Stansbury, K. (1997). Temperament, social competence and adrenocortical activity in preschoolers. *Developmental Psychobiology*, 31(1), 65-85.
- Gunnar, M. R., Watahara, S. E., Donzella, B., & Alwin, J. (2003). Morning-to-afternoon increases in cortisol concentrations for infants and toddlers at child care: Age differences and behavioral correlates. *Child Development*, 74(4), 1006-1020.
- Jones, W. H., & Russell, D. (1982). The social reticence scale: An objective instrument to measure shyness. *Journal of Personality Assessment*, 46(6), 629-631.
- Kagan, J. (1994). *Galen's prophecy*. New York, NY: Basic Books.
- Kagan, J. (2000). *The seductive ideas*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Kagan, J., Reznick, J. S., & Coll, C. G. (1984). Behavioral Inhibition in young children. *Child Development*, 55(3), 1005-1019.
- Kagan, J., Reznick, J. S., & Gibbons, J. (1989). Inhibited and uninhibited types of children. *Child Development*, 60(4), 838-845.
- Kagan, J., Reznick, J. S. & Snidman, N. (1987). The physiology and psychology of behavioral inhibition in children. *Child Development*, 58(6), 1459-1473.
- Kagan, J., Reznick, J. S., & Snidman, N. (1988). Biological bases of childhood shyness. *Science*, 240, 167-171.
- Kagan, J., & Snidman, N. (1991). Temperament factors in human development. *American Psychologist*, 46, 856-862.
- Kertes, D. A., Donzella, B., Talge, N. M., Garvin, M. C., Van, R. M. J., & Gunnar, M. (2009). Inhibited temperament and parent emotional availability differentially predict young children's cortisol responses to novel social and nonsocial events. *Developmental psychobiology*, 51(7), 521-32.
- Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1989). Salivary cortisol in psychobiological research: A overview. *Neuropsychobiology*, 22(3), 150-169.
- Kirschbaum, C., Steyer, R., Eid, M., Patalla, U., Schwenkmezger, P., & Hellhammer, D. H. (1990). Cortisol and behavior: Application of a latent state-trait model to salivary cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 15(4), 297-307.
- Lane, S. K., & Donzella, B. (1999). *The relationship between cortisol levels across the day, sleep/wake patterns, and temperament in 24 and 36 month olds*. Society for Research in Child Development, Albuquerque, NM.
- Leary, M. R., (1984). *Understanding social anxiety: Social, personality, and clinical perspectives*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Leary, M. R. (1986). Affective and behavioral components of shyness implications for theory, measurement, and research. In W. H. Jones, J. M. Cheek, & S. R. Briggs (Eds.), *Shyness: Perspectives on research and treatment* (pp. 27-38). New York, NY: Plenum.
- Levine, S., & Smuts, B. B. (1977). Limbic system regulation of ACTH. *Acta Polonica*, 28, 93-108.
- Li, I., & Shen, P. S. (2008). Internalizing disposition and preschool children's cortisol fluctuations. *Child: Care, Health, & Development*, 34(5), 626-630.
- Li, I., & Chiou, H., & Shen, P. (2007). Correlations between cortisol level and internalizing disposition of young children are increased by selecting optimal sampling times and aggregating data. *Developmental Psychobiology*, 49(5), 449-459.

- Manogue, B. S., Leshner, A. I., & Candland, D. K. (1975). Dominance status and adrenocortical reactivity to stress in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *Primates*, 16, 457-463.
- McEwen, B. S., Angulo, J., Camerson, H., Chao, H. M., Daniels, D., Gannon, M. N., Gould, E., Mendelson, S., Sakai, R., Spencer, R., & Woolley, C. (1992). Paradoxical effects of adrenal steroids on the brain: Protection versus degeneration. *Biological Psychiatry*, 31, 177-199.
- Nachmias, M., Gunnar, M. R., Mangelsdorf, S., Parritz, R. H., & Buss, K. (1996). Behavioral inhibition and stress reactivity: The moderating role of attachment security. *Child Development*, 67(2), 508-522.
- Reznick, J. S., Kagan, J., Snidman, N., Gersten, M., Baak, K. & Rosenberg, A. (1986). Inhibited and uninhibited children: A follow-up study. *Child Development*, 57(3), 660-680.
- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., Hershey, K., & Fisher, P. (2001). Investigations of temperament at three to seven years: The children's behavior questionnaire. *Child Development*, 72(5), 1394-1408.
- Rubin, K. H., Stewart, S. L., & Coplan, R. J., (1995). Social withdrawal in childhood: Conceptual and empirical perspectives. In T. Ollendick & R. Prinz (Eds.), *Advances in clinical child psychology* (pp. 157-196). New York, NY: Plenum.
- Sapolsky, R. M. (2000). *Why zebras don't ulcers: An updated guide stress, stress-related disease and coping*. New York, NY: Freeman and Company.
- Schmidt, L. A., & Fox, N. A. (1999). Conceptual, biology, and behavioral distinctions among different categories of shy children. In L.A. Schmidt & J. Schulkin (Eds.), *Extreme fear, shyness, and social phobia: Origins, biological mechanisms, and clinical outcomes* (pp. 47-66). New York, NY: Oxford University
- Schmidt, L. A., Fox, N. A., Rubin, K. H., Sternberg, E. M., Gold, P. W., Smith, C., & Schulkin, J. (1997). Behavioral and neuroendocrine responses in shy children. *Developmental Psychobiology*, 30(20), 127-140.
- Schmidt, L. A., Fox, N. A., Schulkin, J., & Gold, P. W. (1999). Behavioral and psychophysiological correlates of self-presentation in temperamentally shy children. *Developmental Psychobiology*, 35(2), 119-135.
- Smider, N. A., Essex, M. J., Kalin, N. H., Buss, K. A., Klein, M. H., Davidson, R. J., & Goldsmith, H. H. (2002). Salivary cortisol as a predictor of socioemotional adjustment during kindergarten: A prospective study. *Child Development*, 73(1), 75-92.
- Snidman, N., & Kagan, J. (1994). The contribution of infant temperamental differences to acoustic startle response [Abstract]. *Psychophysiology*, 31, 92.
- Stansbury, K., & Gunnar, M. R. (1994). Adrenocortical activity and emotion regulation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59 (2-3), 108-134.
- Strelau, J. (1995). Review: Theory and research on inhibited and uninhibited temperaments as a unique approach to children's temperament. *Psychological Inquiry*, 6(4), 339-343.
- Tennes, K., Downey, K., & Vernadakis, A. (1977). Urinary cortisol excretion rates and anxiety in normal 1-year-old infants. *Psychosomatic Medicine*, 39(3), 177-187.
- Tennes, K., & Kreye, M. (1985). Children's A

- drenocortical responses to classroom activities and tests in elementary school. *Psychosomatic Medicine*, 47(5), 451-460.
- Watamura, S. E., Donzella, B., Kertes, D., & Gunnar, M. R. (2004). Developmental changes in baseline cortisol activity in early childhood: Relations with napping and effortful control. *Developmental Psychobiology*, 45(3), 125-133.
- Zimbardo, P. G. (1977). *Shyness : What is it and what to do about it*. New York, NY: Symphony.
- Zimmermann, L. K., & Stansbury, K. (2004). The influence of emotion regulation, level of shyness, and habituation on the neuroendocrine response of three-year-old children. *Psychoneuroendocrinology*, 29(8), 973-982.

Salivary Cortisol Level Changes in Shy Preschoolers When Confronted with a Stranger

Wang, Pei-Ling Ling, Yen-Ju

Abstract

Cortisol level is an important biological indicator of stress response in children. This study aims to examine the changes in salivary cortisol level of shy preschoolers when confronted with the stress of meeting a stranger. The subjects were 33 five-and-a-half year olds (16 shy and 17 non-shy as determined by their parents and teachers). The test was conducted at their kindergarten during a stranger-approach task designed to elicit stress. Saliva samples were taken at three stages: before the stressor, after the stressor, and during recovery from the stressor, and the salivary cortisol responses examined. The results indicated (1)no significant difference between the baseline cortisol level of shy and non-shy children, (2)shy children were distinguishable from non-shy children in their significant cortisol elevation during stranger approach, and (3)during the 15 minutes recovery stage, the return to baseline cortisol level was slower for shy children. Based on the results, to help shy children to regulate emotion, increase the numbers of collecting salivary cortisol , behavioral analysis and multiple biological assessment should be corroborated to assist shy children in their adjustments.

Keywords: shyness, preschool children, stress situation of stranger, salivary cortisol

Wang, Pei-Ling Department of Early Childhood Education, Taipei Municipal University of Education
(peilinwang2001@yahoo.com.tw)

Ling, Yen-Ju Office of the dean of students, XinYi Junior High School