

機車交通事故住院傷患嚴重度之 影響因子分析¹

ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR THE SEVERITY LEVELS OF HOSPITALIZED MOTORCYCLISTS IN TRAFFIC ACCIDENTS

喻世祥 Shih-Hsiang Yu ²

張開國 Kai-Kuo Chang ³

白志偉 Chih-Wei Pai ⁴

簡戊鑑 Wu-Chien Chien ⁵

林大煜 Da-Yu Lin ⁶

邱文達 Wen-Ta Chiu ⁷

林樹基 Carlos Lam ⁸

(107 年 6 月 21 日收稿，108 年 2 月 27 日第 1 次修改，108 年 3 月 9 日第 2 次修改，
108 年 3 月 20 日定稿)

-
1. 本文為交通事故傷害資料蒐集體系建構及應用計畫 (計畫編號:MOTC-IOT-105-SEB010) 部分研究成果，特此致謝；感謝臺北醫學大學傷害防治學研究所陳品玲教授與林茂榮教授，以及中央警察大學交通學系曾平毅教授對本研究的協助；另感謝下列 9 家醫院醫師的協助：馬偕紀念醫院臺北院區張文瀚醫師、陳長志醫師、馬偕紀念醫院淡水院區簡定國醫師、馬偕紀念醫院臺東院區王仲毅醫師、臺北市立萬芳醫院許金旺醫師、衛生福利部雙和醫院馬漢平醫師、澄清醫院中港院區鄭清萬醫師、光田綜合醫院沙鹿總院與大甲分院許宗鴻醫師、國立成功大學醫學院附設醫院總院莊佳璋醫師。
 2. 交通部運輸研究所運輸安全組研究員。
 3. 交通部運輸研究所運輸安全組組長。
 4. 臺北醫學大學傷害防治學研究所副教授。
 5. 國防醫學院公共衛生學系暨研究所副教授。
 6. 中央警察大學交通學系教授。
 7. 臺北醫學大學傷害防治學研究所講座教授。
 8. 臺北醫學大學醫學系急診學科副教授，臺北醫學大學萬芳醫院急診重症醫學部急診醫學科主治醫師；本文通訊作者 (聯絡地址：116 臺北市文山區興隆路 3 段 111 號；電話：02-29307930；E-mail：lsk@w.tmu.edu.tw)。

摘 要

為了解機車交通事故的傷害嚴重度，本研究針對全國各區域及城鄉進行合理的樣本分配，透過郵寄問卷方式取得機車事故住院騎士過去一年病史、事故發生時的個人及道路環境、住院治療狀況、過去駕駛行為經驗、生活質量等資料，連結醫院端的傷害嚴重度數據，利用統計分析，找出影響機車交通事故傷害嚴重度的危險因子。結果發現包括年齡上的雙峰現象（18-21 歲及 ≥ 65 歲）、慢性病（包括貧血、糖尿病、視障及聽障）、騎車前酒精及提神物的使用、事故發生所在的道路速限及當時行車速度等，都是住院騎士傷害嚴重度的危險因子。本研究成果可提供未來道安權責單位在規劃機車事故傷害防治工作及介入方法時的依據，機車駕駛行為對於事故傷害嚴重度的影響也值得後續深入分析。

關鍵詞： 傷害嚴重度；機車事故；駕駛行為

ABSTRACT

To realize the injury severity of motorcycle accidents, we designed a nationwide sampling survey among riders who hospitalized due to a motorcycle crash. The information of the motorcycle crashes including demographic, comorbidities, riding habits, environmental factors, crash factors, treatment outcomes, and quality of life were collected by questionnaires and were linked to hospital data. Statistical methods were used to identify the risk factors of the injury severity of motorcycle accidents. Our results showed that age 18-21 years, age ≥ 65 years, comorbidities (including anemia, diabetes, visual and hearing impairment), use of alcohol and refreshing stimulants, and speeding, were associated with certain injury indicators. Our study provided valuable information for road safety authorities to prevent severe motorcycle injuries. The impact of riding behaviors on motorcyclist injury severity is worthy of further research.

Key Words: Injury severity; Motorcycle crash; Riding behavior

一、前 言

交通事故是國人事故傷害死亡的主因，根據內政部警政署的統計，2016 年道路交通事故死亡人數為 2,877 人，受傷人數為 40 萬 839 人；屬於機車使用者，死亡人數為 1,804 人，受傷人數為 33 萬 9,404 人^[1]。機車涉入事故死傷人數龐大，已是我國最需要關心的交通問題。根據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 2004 年發行之「世界預防道

路交通傷害報告 (World report on road traffic injury prevention)」指明交通事故傷害為公共衛生議題，應整合醫學、流行病學、行為科學、經濟學、工程學等領域擬訂防治政策，並建議除了參考事故發生率、發生類型以及詳細的現場環境資料外，傷害原因與傷害型態蒐集是評估政策介入良效的重要依據^[2]。

本研究結合交通及醫學領域的專業，探討與機車事故傷害嚴重度相關的危險因子，除了對事故發生時的個人及道路環境外，著重如：過去一年病史、住院治療狀況、過去駕駛行為經驗、生活質量等，以了解影響機車交通事故住院傷患嚴重度的因子，分析原因及研擬防治方法，以供道路安全政策規劃之依據。

二、文獻回顧

影響機車事故傷害嚴重程度的危險因素通常分為人為屬性、碰撞因素及環境特徵等 3 類。其中，人為屬性被廣泛認為是影響機車騎士傷害嚴重程度的重要因素。就騎士因素而言，過去研究證實性別與年齡是重要的危險因素，男性經常被認為是危險因素^[3,4]，可能是男性是騎乘機車的主要群體之事實。年長的機車騎士 (60 歲或以上者) 由於合併症發生率較高，更可能遭受重傷或死亡^[4,5]；而年輕的機車騎士 (15-19 歲者) 遭受中度或致命傷害的風險最高^[6]，缺乏經驗及冒險行為已被確認為造成此群體有較差結果的原因^[7-9]。此外，報告也顯示社會經濟地位對傷害嚴重程度之影響^[10]。

有關機車的特性，例如：引擎排氣量、製造年份^[4]與製造廠牌^[11]，也顯著影響傷害嚴重程度。了解特定類型機車之操作 (熟悉程度) 對於機車事故傷害嚴重程度具有保護作用^[6]。

在騎車行為方面，全球已公認酒駕、精神刺激藥物及非法藥物為導致機車駕駛騎士重傷或死亡的重要因素^[4,12]。研究報告對於安全帽的保護作用有一致的結果^[13,14]。雖然報告顯示防護裝備可降低傷害的嚴重程度^[15]，但它防護高能量撞擊、挽救生命的效果則頗不一致^[16]。鮮少研究試圖評量影響特定特性的受傷族群傷害嚴重程度之危險因子。有研究顯示缺乏經驗及肥胖騎士^[17]的傷害更嚴重。這類危險因子的研究亦著重於後座乘客^[18]、青少年^[19]、運送食品的機車騎士^[20]及某些傷害類型^[21,22]之探討。

騎車速度已廣泛公認是影響傷害嚴重程度的重要因素。報告一致顯示更高的騎車速度、速度違規及道路速限導致傷害嚴重度的增加^[5,11,20,23]。有研究指稱，造成頭部受傷的風險中，速度甚至比安全帽的影響更大^[24]。有更高冒險行為意念的機車騎士^[25]可能會導致更嚴重傷害。騎車時不當穿梭或跨越中線均與嚴重傷害有關^[20]。無照駕駛或將被判定為違規的機車騎士可能遭受嚴重傷害的風險更高^[4,26]。冒險激進行為，例如：冒險態度、違反騎車安全規則及違反交通規則是嚴重受傷的危險因子^[7-9,27]。最後，某些預防碰撞行為可以改變傷害嚴重程度^[28]。

在環境特徵方面，例如：鄉村地區，將造成較嚴重的傷害^[29]。過去研究對於光線條

件^[23, 29, 30]、發生時段及週間日期^[23, 30]等因素，與其傷害嚴重程度的影響已有深入的探討。大多認定夜間是主要的危險因子^[3, 11, 29]。值得注意的是，對重型機車騎士而言，週末旅行容易造成更嚴重傷害，但對機車騎士反而是保護作用^[23]。清晨時段亦與嚴重受傷有相關^[26]。同樣地，天氣亦是廣泛認為影響傷害嚴重度的因素。

在碰撞因素方面，與固定或重型物體碰撞容易導致更嚴重的傷害^[21, 23, 26, 31]。單一車輛事故將會加重傷害嚴重程度^[23]，而涉及多部車輛卻可減低傷害嚴重度^[25]。與汽車或卡車相撞易造成更嚴重傷害^[3]。

在平面線形的曲線段與縱斷線形的上、下坡度路段發生的碰撞事故將導致較嚴重的傷害，可能肇因於車輛的能見度較差或車輛失控^[31]。路邊碰撞^[20]與正面對撞^[31]也被認為是危險因子。有報告指稱，未裝設號誌的交叉路口發生機車事故所造成的傷害嚴重度竟低於已裝設號誌的交叉路口^[32]。作者建議警方對於已裝設號誌的交叉路口在清晨時段嚴格加強取締超速及酒駕，報告也說明機車某些角度碰撞與傷害嚴重程度之間的相關性^[33, 34]。

綜合上述文獻整理得知，影響機車騎士交通事故傷害嚴重度的因素可分成3大類，包括人為屬性、碰撞因素及環境特徵。其中又以人為屬性對機車交通事故傷害嚴重度的影響最大，包括不當的騎車習慣與行為、駕駛經驗不足、以及個人人口學特質等。因此，本研究擬結合醫院資料取得臨床上常見的傷害嚴重度指標，並進一步探討影響機車事故騎士傷害嚴重度的危險因子。

三、研究方法與工具

本研究利用問卷調查方式，探討機車事故傷害嚴重度與危險因子之關係，包括個人、環境及事故因素，其中尤其聚焦於騎士個人因子上。以下將依序說明樣本估計與取樣方法、研究對象、調查方式、問卷設計、問卷再測信度分析、調查前置作業準備及統計分析。

3.1 問卷樣本數估計

G-power 是一套計算統計檢定力的軟體^[35]，也是公共衛生研究普遍用以計算樣本數大小、效果量與 α 水平的統計軟體。本研究透過 G-power 3.0 統計軟體^[36]，設定 Logistic regression 的資料分析方式、雙尾檢定，且設定型一誤差（ α ）為 0.05，統計檢定力（power）為 0.8，參考初探研究之單變量分析的結果，將勝算比（OR）範圍假設為 2 至 3，在考慮可用資源的條件下，以 600 份有效樣本，即可觀察到主要依變項之勝算比（OR）大於 2 以上的危險因子，亦可以觀察到其他大多數依變項之勝算比（OR）大於 2 以上的危險因子。

3.2 取樣方法

為加強研究結果的外推性，本研究訂定下列兩種取樣的方向：解決地理位置的差異及

解決城鄉的差異。

1. 解決地理位置差異之取樣方法

為擴大蒐集臺灣北、中、南、東部各區各級醫院的樣本，讓研究結果更具外推效度，因此研究團隊參考國家發展委員會「都市及區域發展統計彙編」^[37]的全國分區方式，並考量臺北市的交通建設、醫療資源及工商活動的特殊性，將臺灣本島分成五地區，分別為臺北市，北區（新北市、基隆市、宜蘭縣、桃園市、新竹縣、新竹市）、中區（苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣及雲林縣）、南區（嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣）與東區（花蓮縣及臺東縣），並從上述五區內各自選取蒐集機車事故住院樣本的醫院。

接著利用內政部警政署發佈的全國歷史交通事故原始資料^[38]，統計出 2015 年度上述五區機車事故（A1 受傷與 A2）的件數各區有效問卷請參照表 1。

表 1 臺灣本島各區機車事故件數與樣本數分布

分區	縣市	A1 受傷 [#]	A2	A1 受傷 [#] +A2	總件數	比率	有效樣本數
臺北市	臺北市	18	18,037	18,055	18,055	6.74%	41
北區	新北市	22	29,617	29,639	77,871	29.06%	175
	基隆市	7	2,540	2,547			
	宜蘭縣	10	5,050	5,060			
	桃園市	23	28,972	28,995			
	新竹縣	12	5,466	5,478			
	新竹市	8	6,144	6,152			
中區	苗栗縣	8	4,968	4,976	79,870	29.81%	178
	臺中市	28	48,068	48,096			
	彰化縣	22	14,690	14,712			
	南投縣	9	5,027	5,036			
	雲林縣	17	7,033	7,050			
南區	嘉義縣	10	4,945	4,955	86,591	32.31%	193
	嘉義市	2	2,648	2,650			
	臺南市	34	19,734	19,768			
	高雄市	51	49,476	49,527			
	屏東縣	24	9,667	9,691			
東區	花蓮縣	7	3,063	3,070	5,587	2.08%	13
	臺東縣	5	2,512	2,517			
總數					267,974	100%	600

註：# A1 受傷件數表已排除無受傷人數的 A1 案件數。

2. 解決城鄉差異之取樣方法

為考量城市和鄉村間的醫療、交通、社經及環境差異，對機車交通事故所造成傷害嚴重度的影響，因此在取樣上須取得五區機車事故數目的城鄉比例，作為取樣分佈的基礎。參考 2006 年國家衛生研究院所發表的「臺灣地區鄉鎮市區發展類型應用於大型健康調查抽樣設計之研究」^[39]，該研究為使全國抽樣調查更具鄉鎮市區發展外推效度，根據人口特性（人口密度、專科以上教育程度人口比率、65 歲以上人口比率）、產業發展（農業人口比率）與醫療資源分布（每 10 萬人西醫人數）將臺灣地區 359 個鄉鎮市區分類成七個都市化程度之集群，包括高度都市化市鎮、中度都市化市鎮、新興市鎮、一般鄉鎮市區、高齡化市鎮、農業市鎮與偏遠鄉鎮。研究團隊根據過去多份公衛研究的分類方式^[40-42]，將高度都市化市鎮、中度都市化市鎮與新興市鎮歸類成城市（urban）；一般鄉鎮市區、高齡化市鎮、農業市鎮與偏遠鄉鎮則歸類成鄉村（rural）。因前述內政部警政署全國歷史交通事故原始資料內有列出機車事故的事故發生地點（包含鄉鎮市區），所以研究團隊依該上述的城鄉區分標準，將前述五區機車事故發生地分成城市和鄉村，並分別算出其機車事故件數與城鄉比例。本研究依據上述機車事故件數的城鄉比例，作為選擇收案醫院的參考，以儘量減少樣本因城鄉差異所產生的偏差。

2015 年度全國在城鄉機車事故（A1 受傷與 A2）的件數，城市共 213,889 件（79.82%），鄉村為 54,085 件（20.18%）。每區內城鄉的機車事故（A1 受傷與 A2）件數分布，請參照表 2，再依估計樣本總數 600 份來分配計算，結果為：城市樣本需 479 份；鄉村樣本需 121 份。除算出全島各區的樣本分佈外，並計算各區內城市與鄉村有效樣本數的分布。

表 2 臺灣本島各區機車事故件數城鄉分布

分區	城市	鄉村	城市占率	鄉村占率	城市有效樣本	鄉村有效樣本
臺北市	18,055	0	100%	0	41	0
北區	70,222	7,649	90.18%	9.82%	157	18
中區	55,963	23,907	70.07%	29.93%	125	53
南區	67,189	19,402	77.59%	22.41%	150	43
東區	2,460	3,127	44.03%	55.97%	6	7
總數	213,889	54,085	79.82%	20.18%	479	121

3. 合作醫院選取與人體試驗委員會審查核可

當本研究的取樣方法規劃完成後，拜訪各家醫院急診部主任，說明計畫內容與執行方式，最終取得 9 家來自全國各區各級醫院及院區參與問卷調查。依據上述提及研究樣本數

估計的原則，各合作醫院所需有效樣本數分佈請參照表 3。為保護受試者權益及遵守醫學研究倫理，在研究執行前須先通過各合作醫院的人體試驗委員會 (IRB) 審查。

3.3 問卷設計

研究團隊經文獻蒐集及分析後的結果，整理出和機車事故傷害嚴重程度有關的變項明細。該明細經專家會議討論及修訂後，即成為本研究中所使用的問卷變項原型。因問卷是以郵寄方式進行，考慮題數上的限制，以免影響回答者的回答意願及真實度，因此於專家會議後，即將該原型寄給與會專家，以李克特 (Likert) 5 點順序尺度衡量重要性，取得分最高的 60 題來結構問卷。在行為及認知部分，問卷回答者僅需回答較簡易的駕駛行為量表 (Driver Behavior Questionnaire; DBQ) 共計 19 道題目。

研究團隊依專家效度所提出的建議完成問卷修改，並根據委託單位之需求與建議完成問卷定稿。本問卷前測作業，共計 30 位病人完成前測問卷，從問卷前測對象中蒐集 16 位受訪者進行問卷再測。經與前測問卷的相關係數分析後，整份問卷的再測信度達 0.888($P=0.015$)，表示問卷前後測的一致性相當高。問卷各題項的再測信度亦介於 0.663-0.991。

表 3 各合作醫院所需有效樣本數分配

分區	類別 [§]	所需有效樣本數	合作醫院	樣本分配
臺北市	城市	41	臺北市立萬芳醫院	21 份
			馬偕紀念醫院臺北院區	20 份
	鄉村	0	—	—
北區	城市	157	臺北市立萬芳醫院	50 份
			衛生福利部雙和醫院	50 份
			馬偕紀念醫院淡水院區	57 份
	鄉村	18	臺北市立萬芳醫院	10 份
			衛生福利部雙和醫院	4 份
			馬偕紀念醫院淡水院區	4 份
中區	城市	125	光田綜合醫院沙鹿總院	62 份
			澄清綜合醫院中港院區	63 份
	鄉村	53	光田綜合醫院大甲院區	53 份
南區	城市	150	國立成功大學醫學院附設醫院總院	150 份
	鄉村	43	國立成功大學醫學院附設醫院總院	43 份
東區	城市	6	—	—
	鄉村	7	馬偕紀念醫院臺東院區	13 份

3.4 問卷調查之前置作業

各合作醫院通過人體試驗委員會 (IRB) 審查通過後，研究團隊即向各合作醫院資訊室申請調閱 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，因交通事故之機車駕駛或乘客，且滿 18 歲受傷住院病人的病人名單。機車事故相關外因碼，如表 4。

表 4 本研究選擇病人所使用之外因碼

機車事故的住院外因碼
ICD-9 編碼： E810.2, E810.3, E811.2, E811.3, E812.2, E812.3, E813.2, E813.3, E814.2, E814.3, E815.2, E815.3, E816.2, E816.3, E817.2, E817.3, E818.2, E818.3, E819.2, E819.3 ICD-10 編碼： V25.4XXA, V25.4XXD, V25.5XXA, V25.5XXD, V29.40XA, V29.50XA, V21.4XXA, V21.4XXD, V23.4XXA, V23.4XXD, V24.4XXA, V24.4XXD, V29.40XD, V29.49XA, V29.49XD, V23.5XXA, V23.5XXD, V24.5XXA, V24.5XXD, V26.5XXA, V26.5XXD, V29.50XD, V29.59XA, V29.59XD, V21.3XXA, V21.3XXD, V26.4XXA, V26.4XXD, V21.5XXA, V21.5XXD, V20.4XXA, V20.4XXD, V20.5XXA, V20.5XXD, V27.4XXA, V27.4XXD, V29.81XA, V29.81XD, V29.88XA, V29.88XD, V27.5XXA, V27.5XXD, V28.4XXA, V28.4XXD, V28.5XXA, V28.5XXD, V28.3XXA, V29.9XXA, V29.9XXD

釋出資料包括：病人姓名、病歷號、年齡、出生年月日、住院日期、出院日期、聯絡電話、聯絡地址、加護病房入住日期、加護病房離開日期、呼吸器開始使用日期、呼吸器停止使用日期、是否入住長照機構、當次急診之健保與自費費用、當次住院之健保與自費費用、外傷嚴重度分數 (injury severity score, ISS) 等欄位。

3.5 研究對象

問卷調查對象為 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日間，因機車交通事故傷害至合作醫院接受住院治療的病人，傷患的年齡須滿 18 歲，身分不限駕駛或乘客。

納入條件：因該次機車事故傷害住院的滿 18 歲駕駛或乘客。病人或法定代理人了解並願意參與本研究，有親筆簽名並註記日期之受試者同意書。

排除條件：無法閱讀問卷或口語溝通。

3.6 調查方式

本研究採回溯性方式進行問卷調查，調查方式採郵寄問卷；在取得合作醫院同意後，透過醫院急診及資訊室之協助取得符合條件之病人清單，即展開各醫院的電話聯繫作業，徵得病人口頭同意參加研究調查，過程皆採取全程錄音。

在收到已完成填寫之問卷後，確認問卷填寫完整度後，透過病人提供的身分證字號，再由各合作醫院所提供的病人資料檔串聯病人該次住院傷害嚴重度資料，包括：住院天數、ISS、是否入住加護病房、是否使用氣管內插管、是否申請重大傷病卡、醫療費用等指標。為確保資料機密性，參與電話聯繫與問卷收案相關事宜的研究人員，皆須簽訂保密協定。

3.7 傷害嚴重度指標

本研究所使用的傷害嚴重度指標，包括 ISS、住院天數、有無入住加護病房、及有無使用呼吸器。其中 ISS 為臨床上最常使用，也是本研究所使用主要的傷害嚴重度指標。

美國汽車醫學發展協會 (Association for the Advancement of Automotive Medicine, AAAM) 發展簡易外傷分數 (abbreviated injury scale, AIS)，作為分類身體各部位傷害嚴重度的評估標準。AIS 係將人的身體分成 6 個區域，包含：頭部、顏面、胸部、腹部、肢體及外觀軟組織，並依威脅生命、永久傷害、治療期間以及能量消滅 (energy dissipation) 等多項參數考量，將傷害嚴重程度給予 6 分等級判斷 (0 = 無受傷, 1 = 輕傷, 2 = 中度受傷, 3 = 重傷, 4 = 嚴重受傷, 5 = 危急, 6 = 死亡)^[43]。在 AIS 之基礎上，ISS 發展成為評估整體傷害嚴重度的常用指標。ISS 是取 3 個區域中最高 AIS 的平方總和，介於 0-75 分間，通常 ISS 大於 16 分視為嚴重外傷、大於 25 分為非常嚴重外傷^[44]。

ISS 是依照患者受傷部位的嚴重程度進行標準化計分，因此對傷勢評估最為準確，臨床上同時可用來預測傷患的預後結果。而住院天數、加護病房及呼吸器使用等，某種程度上同樣能反映傷患所受的創傷程度，但同時亦可反映醫療資源的消耗狀況。其中住院天數容易受到病人非生理因素的影響，如：保險制度或病人本身因素等。

3.8 統計分析

本研究在分析類別變項時使用卡方檢定 (Chi-square test)，連續變項使用 T-test 和 ANOVA 檢定。多變量分析則以 Logistic regression，依變項包括下列 4 種傷害嚴重度指標：住院天數分為 <15 天及 ≥15 天；有無入住加護病房 (ICU)、有無使用呼吸器、ISS 則分為 <16 分及 ≥16 分共兩組。住院天數切點是依照本國外傷專家意見所訂定^[45]，有鑑於調查對象皆為住院病人，故以住院 15 天作為嚴重度區分的合理切點。本研究採用 SPSS 統計軟體 18 版進行統計分析；以 $P < 0.05$ 定義為顯著差異。最終有效樣本共 853 人，如表 5。

四、研究結果

4.1 描述性分析

本研究所收入 853 位有效樣本中，包括機車駕駛 801 人，乘客 52 人。以下分析均以駕駛人為對象，茲摘錄重點如后。

表 5 回收問卷有效樣本的城鄉分布

分區	城鄉分類			有效樣本數
	城市樣本數	鄉村樣本數	遺漏值	
臺北市	138	0	0	138
北區	196	28	2	226
中區	174	64	0	238
南區	171	36	1	208
東區	0	37	0	37
遺漏值	0	0	6	6
總數	679	165	9	853

機車駕駛 801 人中，男性占 500 人 (62.42%)。年齡上以青壯年 (22-44 歲) 為最多 (354 人，44.19%)；在使用機車的經驗上，以 15-30 年占最多，占 248 人 (31.75%)。約 1/4 的樣本在過去一年碰過 1 次或以上的事。在詢問樣本過去一年的疾病史時，視覺疾病最多共 403 人 (51.08%)，其次是高血壓 101 人 (13.05%)。

在發生時段上，上午或下午各占 43.36% 和 56.64%。在事故道路限速上，已 41-50 公里／小時 (115 人，33.14%) 與 31-40 公里／小時 (113 人，32.56%) 為多。在詢問安全帽使用，幾乎 99% 樣本回答有使用；其中以露臉式安全帽占最多 (388 人，49.11%)。在穿戴防護具上，有 130 人 (16.38%) 回答有使用。

在使用機車車種上，以普通重型機車最多 (725 人，90.85%)。在詢問碰撞情況時，與小客車發生碰撞為最多 (293 人，36.72%)；其次為自摔 (218 人，27.32%)。在詢問事故閃避不及原因時，回答「對方車輛忽然變換方向」最多，占 194 人 (24.34%)。在駕車前有使用藥物，共 35 人 (4.38%)；其中心臟科用藥為最多，共 12 人 (1.50%)。在駕車前飲酒／使用提神物上，共 43 人 (5.39%) 人回答有使用。在詢問事故前行車速度 (公里／小時)，回答 41 公里／時以上共 221 人 (38.30%)。在詢問事故當時身體及心理狀況時，疲勞是最常回答的異常狀態 (73 人，9.14%)。在詢問邊騎車邊做事情時，有 77 人回答有 (9.64%)。在病人預後上，有 32 人 (4.03%) 入住長期照顧機構；有 62 人 (7.76%) 申請重大傷病卡；有 698 人 (87.36%) 在住院時需親友或看護陪伴。

在詢問駕駛經驗是否有危險行為時，「轉入巷子時不會注意到過馬路的行人」有 120 人 (15.21%)；「向其他用路人按喇叭表示您的不滿」有 66 人 (8.35%)；「變換車道前不會看後照鏡」有 68 人 (8.63%)；「忽略住宅區的速限」有 65 人 (8.23%)；「對行駛在內側車道的慢速車超车」有 139 人 (17.68%)；「紅燈轉綠燈前，您會為了超越其他車輛而快速衝出去」有 49 人 (6.20%)；「在道路上不會遵守速限」有 248 人 (31.43%)；「在外側車道行駛遇有停靠公車與汽車時，會行駛禁行機車道或駛上人行道」有 78 人 (9.91%)；「為了快點，會從其他車輛旁的極小空間通過」有 77 人 (9.72%)；「騎車前不會檢查輪胎的磨損」

有 477 人 (60.15%)；「騎車前不會檢查頭燈、方向燈與煞車燈作用是否正常」有 427 人 (53.85%)；「騎車時會與乘客聊天」有 171 人 (21.62%)。

在詢問病人目前的生活品質時，各有 5 人 (0.63%) 回答「我無法四處走動」、「我無法自己洗澡或穿衣」及「我無法進行日常活動」。有 3 人 (0.38%) 回答「我有非常嚴重的疼痛或不舒服」；有 7 人 (0.88%) 回答「我有非常嚴重的焦慮或沮喪」。

在分析所有病人的傷害嚴重度，住院天數平均為 8 天，住院天數超過 15 天共 87 人 (10.88%)；ISS 平均為 8.42，ISS 大於 16 分共 92 人 (13.23%)；入住加護病房為 89 人 (11.00%)；有 33 人 (4.27%) 使用呼吸器。在醫療費用上，住院健保平均費用 56,421 元 (新臺幣)；住院自費平均 27,455 元 (新臺幣)；急診健保平均費用為 11,607 元 (新臺幣)；急診平均自費為 903 元 (新臺幣)。

4.2 單變量分析

以住院天數為依變項 (表 6)，發現年齡分組上呈雙峰狀態，亦即在 18-21 歲及 ≥ 65 歲兩年齡層，有明顯較多住院 ≥ 15 天。以 45-64 歲病人為參照組，18-21 歲病人住院 ≥ 15 天的勝算 (odds) 是 45-64 歲病人的 2.24 倍，65 歲以上病人住院 ≥ 15 天的勝算則是 45-64 歲病人的 2.83 倍。在慢性病史，貧血病人明顯較多住院 ≥ 15 天。另外如違規受罰及與大型車或非移動物／較輕移動物碰撞，都有明顯較多會住院 ≥ 15 天。騎車前有飲酒及使用提神物，都有明顯較多住院 ≥ 15 天。身心疲勞或異常，亦明顯較多住院 ≥ 15 天。

表 6 事故因子與住院天數相關性的單變量分析(n=800)

變項	住院<15 天 (n=713)		住院≥15 天 (n=87)		粗勝算比 Crude OR	95%信賴區間		P	
	n	%	n	%					
年齡分組									.039
18-21 歲	129	86.00	21	14.00	2.24	1.11	4.49		
22-44 歲	315	89.24	38	10.76	1.66	0.89	3.09		
45-64 歲	206	93.21	15	6.79	1.00				
≥65 歲	763	82.89	13	17.11	2.83	1.28	6.27		
過去一年內被醫師診斷出貧血									.002 ^s
否	657	90.12	72	9.88	1.00				
是	29	72.50	11	27.50	3.46	1.66	7.22		
遺漏值	27	—	4	—					
這次交通事故收到罰單									.020
否	643	90.18	70	9.82	1.00				
是	62	81.58	14	18.42	2.07	1.10	3.90		
遺漏值	8		3						

變項	住院<15 天 (n=713)		住院≥15 天 (n=87)		粗勝算比 Crude OR	95%信賴區間		P	
	n	%	n	%					
事故碰撞狀況									
與大客車／大貨車／聯結車發生碰撞	19	76.00	6	24.00	3.51	1.24	9.90	.004 ^s	
與小客車／小貨車發生碰撞	309	88.29	41	11.71	1.47	0.82	2.64		
與機車發生碰撞	118	93.65	8	6.35	0.75	0.32	1.79		
自摔	200	91.74	18	8.26	1.00				
與行人／自行車／非移動物體／動物／其他發生碰撞	64	82.05	14	17.95	2.43	1.15	5.16		
遺漏值	3		0						
騎車之前有飲酒									.003 ^s
否	698	89.83	79	10.17	1.00				
是	13	65.00	7	35.00	4.76	1.84	12.28		
遺漏值	2		1						
騎車之前有飲酒或使用提神物									.018 ^s
否	678	89.92	76	10.08	1.00				
是	33	76.74	10	23.26	2.70	1.28	5.70		
遺漏值	2		1						
事故前感到疲勞/累									.004
否	655	90.34	70	9.66	1.00				
是	58	79.45	15	20.55	2.42	1.30	4.49		
遺漏值	0		2						
事故前身體或心理感到異常									.022
否	564	90.68	58	9.32	1.00				
是	149	84.66	27	15.34	1.76	1.08	2.88		
遺漏值	0		2						
因周遭分心狀況導致發生事故									.048
否	504	87.96	69	12.04	1.00				
是	206	92.79	16	7.21	0.57	0.32	1.00		
遺漏值	3		2						
紅燈轉綠燈前，您會為了超越其他車輛而快速衝出去 ^a									.016
否	160	84.66	29	15.34	1.00				
是	545	90.83	55	9.17	1.80	1.11	2.91		
遺漏值	8		3						

註：1. OR, odds ratio;

2. § 表 Fisher's Exact Test;

3. a 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有表示無此行為；有時這樣、經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為。

以是否入住加護病房為依變項 (表 7)，發現有貧血及酒精成癮的傷患，都有較多入住加護病房。與大型車或非移動物／較輕移動物碰撞的傷患，都有明顯較多入住加護病房。駕車前有飲酒或使用提神物的傷患，有明顯較多入住加護病房。有習慣緊跟在大型車後面的傷患，亦較多入住加護病房。

表 7 事故因子與是否入住加護病房 (ICU) 相關性的單變量分析 (n=801)

變項	無入住 ICU (n=712)		入住 ICU (n=89)		粗勝算比 Crude OR	95%信賴區間		P
	n	%	n	%				
過去一年內被醫師診斷出貧血								.035 ^s
否	652	89.32	78	10.68	1.00			
是	31	77.50	9	22.50	2.43	1.11	5.29	
遺漏值	29		2					
過去一年內被醫師診斷出酒精中毒								.035 ^s
否	680	88.89	85	11.11	1.00			
是	1	33.33	2	66.67	16.00	1.44	178.32	
遺漏值	31		2					
事故碰撞狀況								
與大客車／大貨車／聯結車發生碰撞	19	76.00	6	24.00	4.60	1.59	13.36	.025
與小客車／小貨車發生碰撞	308	87.75	43	12.25	2.03	1.09	3.81	
與機車發生碰撞	113	89.68	13	10.32	1.68	0.76	3.69	
自摔	204	93.58	14	6.42	1.00			
與行人／自行車／非移動物體／動物／其他發生碰撞	66	84.62	12	15.38	2.65	1.17	6.01	
遺漏值	2		1					
騎車之前有飲酒或使用提神物								.044 ^s
否	676	89.54	79	10.46	1.00			
是	34	79.07	9	20.93	2.27	1.05	4.90	
遺漏值	2		1					
會緊跟在大型車後面或附近 ^b								.033 ^s
否	697	89.47	82	10.53	1.00			
是	8	66.67	4	33.33	4.25	1.25	14.42	
遺漏值	7		3					

註：b 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有，有時這樣表示無此行為；經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為。

在以是否使用呼吸器為依變項時(表 8)，雙峰的年齡層(18-21 歲及 ≥ 65 歲)仍是明顯較多使用呼吸器。在慢性病史上有耳鳴、近視及腎臟病的傷患，明顯較多使用呼吸器。在速限 > 50 公里/小時的道路上發生車禍會有較多使用呼吸器。

表 8 事故因子與是否使用呼吸器相關性的單變量分析 (n=773)

變項	無使用呼吸器 (n=740)		使用呼吸器 (n=33)		粗勝算比 Crude OR	95%信賴區間		P
	n	%	n	%				
年齡分組								.002
18-21 歲	133	91.10	13	8.90	3.37	1.25	9.09	
22-44 歲	332	97.65	8	2.35	0.83	0.28	2.43	
45-64 歲	207	97.18	6	2.82	1.00			
≥65 歲	68	91.89	6	8.11	3.04	0.95	9.75	
過去一年內被醫師診斷出耳鳴								.020 ^s
否	704	95.91	30	4.09	1.00			
是	11	78.57	3	21.43	6.40	1.70	24.15	
遺漏值	25		0					
過去一年內被醫師診斷出近視								.012
否	466	97.08	14	4.14	1.00			
是	262	93.25	19	6.76	2.41	1.19	4.89	
遺漏值	12		0					
過去一年內被醫師診斷出腎臟疾病								.041 ^s
否	695	95.86	30	4.14	1.00			
是	15	83.33	3	16.67	4.63	1.27	16.87	
遺漏值	30		0					
道路速限分層								.044 ^s
≤50 公里／小時	262	96.68	9	3.32	1.00			
>50 公里／小時	57	90.48	6	9.52	3.06	1.05	8.95	
遺漏值	421		18					

在以 ISS < 16 及 ≥ 16 分為依變項時(表 9)，雙峯的年齡層(18-21 歲及 ≥ 65 歲)傷患，仍會顯著有較多 ≥ 16 分。有糖尿病史或在凌晨(0:00-5:59)發生車禍的傷患，較多會 ≥ 16 分。車速 > 30 公里/小時的車禍傷患，較多會 ≥ 16 分。

表 9 事故因子與 ISS ≥ 16 分相關性的單變量分析 (n=695)

變項	ISS<16 (n=603)		ISS≥16 (n=92)		粗勝算比 Crude OR	95%信賴區間		P	
	n	%	n	%					
年齡分組									.025
18-21 歲	105	82.03	23	17.97	1.87	0.98	3.58		
22-44 歲	273	88.93	34	11.07	1.07	0.59	1.91		
45-64 歲	171	89.53	20	10.47	1.00				
≥65 歲	54	78.26	15	21.74	2.38	1.14	4.96		
過去一年內被醫師診斷出糖尿病									.008
否	541	87.68	76	12.32	1.00				
是	42	75.00	14	25.00	2.37	1.24	4.55		
遺漏值	20		2						
發生事故時間									.013
凌晨 0:00-5:59	27	71.05	11	28.95	2.52	1.14	5.56		
上午 6:00-11:59	204	86.08	33	13.92	1.00				
下午 12:00-18:59	222	86.72	34	13.28	0.95	0.57	1.59		
晚上 19:00-23.59	104	92.04	9	7.96	0.54	0.25	1.16		
遺漏值	46		5						
行車速度分層 (公里／小時)									.039
≤30 公里／小時	160	92.49	13	7.51	1.00				
>30 公里／小時	290	86.31	46	13.69	1.95	1.02	3.72		
遺漏值	153		33						
因周遭分心狀況導致發生事故									.024
否	419	84.99	74	15.01	1.00				
是	181	91.41	17	8.59	0.53	0.31	0.90		
遺漏值	3		1						

4.3 多變量分析

依上述各單變量分析的結果，將有顯著差異的自變項，利用羅吉斯回歸分析方法，進行多變量分析，以探討在各自變項間相互影響下，危險因子和傷害嚴重度之間的關係。

在探討自變項與住院天數的相關性(表 10)時，在年齡分組上，發現相對於 45-64 歲組，18-21 歲組及 ≥ 65 歲組都有顯著較高的風險住院天數 ≥ 15 天。貧血、疲勞駕駛及騎車前服

用提神物的傷患，都會有顯著較高的風險住院天數 ≥ 15 天。相對於自摔，與大型車／非移動或輕移動物體碰撞的事故，都有顯著較高的風險住院天數 ≥ 15 天。

表 10 事故因子與住院天數相關性的多變量分析 (n=743)

變項	估計值	標準誤差	調整後勝算比 Adjusted OR	95% 信賴區間		T 值	P
年齡分組							
18-21 歲	1.16	0.42	3.19	1.40	7.26	2.76	.006
45-64 歲			1.00	—	—		
≥65 歲	1.46	0.49	4.32	1.65	11.31	2.98	.003
貧血病史							
否			1.00	—	—		
是	1.56	0.43	4.78	2.07	11.07	3.65	<.001
事故碰撞狀況							
與大客車／大貨車／聯結車發生碰撞	1.71	0.58	5.55	1.79	17.18	2.97	.003
自摔			1.00	—	—		
與行人／自行車／非移動物體／動物 ／其他發生碰撞	1.23	0.44	3.41	1.44	8.08	2.78	.005
騎車前飲酒或使用提神物							
否			1.00	—	—		
是	1.02	0.48	2.76	1.08	7.06	2.12	.034
事故前感到疲勞、累							
否			1.00	—	—		
是	0.97	0.38	2.64	1.26	5.52	2.58	.010
周遭有任何分心的狀況以致發生事故							
否			1.00	—	—		
是	-0.95	0.34	0.39	0.20	0.75	2.83	.005

註： 1. AIC=459.2; SC=528.4; -2Log-likelihood=429.2; $R^2=0.085$;

2. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test: $\chi^2=5.647$, $P=0.687$ 。

在探討自變項與入住加護病房的相關性 (表 11) 時，貧血及騎車前有飲酒／服提神物的傷患，有顯著較高的風險入住加護病房。相對於自摔，與大型車／非移動或輕移動物體碰撞的事故，都有顯著較高的風險入住加護病房。

表 11 事故因子與是否入住加護病房 (ICU) 相關性的多變量分析 (n=762)

變項	估計值	標準 誤差	調整後勝算比 Adjusted OR	95% 信賴區間		T 值	P
貧血病史							
否			1.00	—	—		
是	0.98	0.41	2.68	1.21	5.95	2.42	.016
事故碰撞狀況							
與大客車／大貨車／聯結車發生碰撞	1.51	0.55	4.53	1.55	13.28	2.75	.006
與小客車／小貨車發生碰撞	0.69	0.32	1.99	1.05	3.76	2.12	.034
自摔			1.00	—	—	—	
與行人/自行車／非移動物體／動物 ／其他發生碰撞	0.87	0.42	2.39	1.04	5.50	2.05	.040
騎車前飲酒或使用提神物							
否			1.00	—	—		
是	0.93	0.41	2.54	1.14	5.68	2.27	.023

註： 1. AIC=531.8; SC=564.2; -2Log-likelihood=517.8; $R^2=0.025$;

2. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test: $\chi^2=0.710$, $P=0.871$ 。

在探討自變項與使用呼吸器的相關性(表 12)時，相對於 45-64 歲，18-21 歲組有顯著較高的風險使用呼吸器。相對於速限在 ≤ 50 公里／小時的道路，發生在速限 > 50 公里／小時道路車禍傷患有顯著較高的風險使用呼吸器。

表 12 事故因子與是否使用呼吸器相關性的的多變量分析 (n=312)

變項	估計值	標準誤差	調整後勝算比 Adjusted OR	95%信賴區間		T 值	P
年齡分組							
18-21 歲	1.67	0.79	5.33	1.14	24.89	2.13	.033
45-64 歲			1.00	－	－		
道路速限							
≤ 50 公里／小時			1.00	－	－		
> 50 公里／小時	1.16	0.58	3.21	1.02	10.07	1.99	.046

註： 1. AIC=119.6; SC=153.3; -2Log-likelihood=101.6; $R^2=0.058$;

2. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test: $\chi^2=4.935$, $P=0.663$ 。

在探討自變項與 ISS 的相關性 (表 13) 時，相對於上午 (6:00-11:59) 發生的車禍，發生在凌晨 (0:00-5:59) 的車禍傷者有較高風險 $ISS \geq 16$ 分。相對於速度為 ≤ 30 公里/小時，車速 > 30 公里/小時的車禍傷者有較高風險 $ISS \geq 16$ 分。

表 13 事故因子與 $ISS \geq 16$ 相關性的多變量分析 (n=461)

變項	估計值	標準誤差	調整後勝算比 Adjusted OR	95% 信賴區間		T 值	P
發生事故時間							
凌晨 0:00-5:59	1.05	0.53	2.85	1.01	8.07	1.98	.048
上午 6:00-11:59			1.00	—	—		
晚上 19:00-23:59	−1.14	0.57	0.32	0.10	0.98	1.99	.046
行車速度							
≤30 公里／小時			1.00	—	—		
> 30 公里／小時	1.06	0.39	2.87	1.33	6.21	2.68	.007
周遭有任何分心的狀況以致發生事故							
否			1.00	—	—		
是	−0.78	0.38	0.46	0.22	0.97	2.05	.040

註： 1. AIC=329.4; SC=370.7; -2Log-likelihood=309.4; R²=0.058 ;
2. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test: $\chi^2=8.341$, P=0.401。

4.4 年齡分層分析

為了解年齡對駕駛事故狀況/過去駕駛經驗和傷害嚴重度之間相關性的影響，本研究利用分層分析的方法，將傷患的年齡層依照衛生福利部統計資料的分類方式，分為 18-24 歲、25-44 歲、45-64 歲及 ≥ 65 歲共 4 組，在各年齡分層依不同傷害嚴重度指標進行單變量分析。在傷害嚴重度指標中，包括住院天數 < 15 或 ≥ 15 天、入住加護病房、使用呼吸器及 $ISS < 16$ 或 ≥ 16 分。

各單變量分析結果發現，在 18-24 歲族群中，與傷害嚴重度有顯著相關的危險因子包括：疲勞駕駛、邊騎車邊通電話及有習慣騎車時緊跟在大型車的後面或附近。對 25-44 歲族群，與傷害嚴重度有顯著相關的危險因子包括：行車速度、騎車時受周遭環境影響視線而分心、有下列騎車習慣者：右轉時差點與右後方過來的自行車發生擦撞、會在紅燈轉綠燈前為了超越其他車輛而快速衝出去、會緊跟在大型車的後面或附近、轉入巷子時不會注意過馬路的行人。在 45-64 歲族群中，與傷害嚴重度有顯著相關的危險因子包括：疲勞駕駛、騎車時身體或心理感受異常、行車速度、有下列騎車習慣者：會因覺得機車兩段式左轉管制麻煩而直接左轉以及太靠近前車以致緊急狀況時難以煞車。最後在 ≥ 65 歲族群方

面，與嚴重傷害有顯著相關的危險因子包括：行車速度、騎車時身體或心理感受異常、有下列騎車習慣者：在紅燈轉綠燈前為了超越其他車輛而快速衝出去。已將各年齡層單變量分析顯著的因子整理如表 14。

表 14 各年齡層駕駛事故因子與傷害嚴重度相關性的單變量分析結果整理

年齡分層	傷害嚴重度	統計顯著的事故因子
18-24 歲	住院 ≥ 15 天	事故前感到疲勞／累
	入住加護病房(ICU)	邊騎車邊通電話
		會緊跟在大型車的後面或附近 ^b
	使用呼吸器	會緊跟在大型車的後面或附近 ^a
		會緊跟在大型車的後面或附近 ^b
25-44 歲	住院 ≥ 15 天	周遭因過於刺眼的光線或下雨，視線受影響而分心
		右轉時差點與右後方過來的自行車發生擦撞 ^a
		紅燈轉綠燈前，會為了超越其他車輛而快速衝出去 ^a
		會緊跟在大型車的後面或附近 ^a
	入住加護病房(ICU)	行車速度
45-64 歲	住院 ≥ 15 天	事故前感到疲勞／累
		事故前身體或心理感受異常
		遇有機車兩段式左轉管制時，會因覺得麻煩而直接左轉 ^b
	入住加護病房(ICU)	遇有機車兩段式左轉管制時，會因覺得麻煩而直接左轉 ^b
	使用呼吸器	行車速度
	ISS ≥ 16 分	太靠近前車，以致於緊急狀況時難以煞車 ^a
65 歲以上	住院 ≥ 15 天	紅燈轉綠燈前，會為了超越其他車輛而快速衝出去 ^a
		行車速度
	ISS ≥ 16 分	事故前身體或心理感受異常

註：1. a 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有表示無此行為；有時這樣、經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為；

2. b 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有，有時這樣表示無此行為；經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為。

4.5 駕駛行為習慣與傷害嚴重度之多變量分析

為了解受訪者的駕駛習慣與本次事故傷害嚴重度的相關性，研究團隊針對問卷中共計 28 題駕駛行為，利用羅吉斯回歸分析法進行多變量分析，逐一檢視各項駕駛行為習慣與傷害嚴重度的關係。控制變項包括性別、年齡、騎車經驗、過去 1 年發生交通事故次數、過去病史、發生事故時間、道路速限及使用車種等。

由表 15 和表 16 結果顯示，過去有因未注意「讓」字標誌而差點撞上其他車輛或行人的機車駕駛，有顯著較高的風險入住加護病房；有習慣在騎車前檢查輪胎磨損的機車駕駛、相對於沒有此習慣的機車駕駛，會明顯較低入住加護病房的風險；為了方便而逆向行駛的傷患，有顯著較高的風險 $ISS \geq 16$ 分。

表 15 過去駕駛行為習慣與入住加護病房 (ICU) 相關性的多變量分析

模型	變項	調整後勝算比 Adjusted OR	95%信賴區間		P
1	未注意「讓」字標誌，差點撞上其他車輛或行人 ^a				
	否	1.00	—	—	
	是	5.82	1.15	29.58	.034
2	騎車前會檢查輪胎的磨損 ^a				
	否	1.00	—	—	
	是	0.20	0.05	0.81	.024

註：a 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有表示無此行為；有時這樣、經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為。

模型皆已調整控制變項，包括：性別、年齡、騎車經驗、過去 1 年發生交通事故次數、過去病史 (糖尿病、高血壓、腎臟疾病、貧血、精神疾病、上下肢功能障礙)、發生事故時間、道路速限、車種。

表 16 過去駕駛行為習慣與 $ISS \geq 16$ 相關性的多變量分析

模型	變項	調整後勝算比 Adjusted OR	95%信賴區間		P
1	為了方便而逆向行駛 ^a				
	否	1.00	—	—	
	是	2.81	1.00	7.91	.049

註：a 表受訪者填寫未曾發生、幾乎沒有表示無此行為；有時這樣、經常這樣、常常這樣、幾乎每次則表有此行為。

模型皆已調整控制變項，包括：性別、年齡、騎車經驗、過去 1 年發生交通事故次數、過去病史 (心臟疾病、糖尿病、高血壓、腎臟疾病、貧血、上下肢功能障礙)、發生事故時間、道路速限、車種。

4.6 結果與討論

本研究除單變量分析外，亦完成各依變項的多變量分析，可以更深入了解傷患的受傷嚴重度危險因子及其風險。

1. 在觀察包括住院天數、入住加護病房、使用呼吸器及 ISS 等傷害嚴重度指標的統計性分析結果，發現年齡上的雙峰現象 (18-21 歲及 ≥ 65 歲) 是極為明顯。事實上除一般所認知青年是機車事故傷害的高危族群外，高齡族群亦應被重視，尤其在單變量及多變量分析都呈現相同現象。由於臺灣現行機車駕照考取門檻低，駕駛技術與觀念的檢測不足，相關的違規取締和處罰亦不足以嚇阻，易造成駕駛人的交通安全意識薄弱。因此針對年輕族群，除加強宣導和取締外，交通權責單位宜在取得駕照初期加強技術熟練度與提升風險意識，對於有危險駕駛或冒進違規等行為的年輕騎士，可利用至醫院或相關長照機構服務，提供實際親身體驗機車事故導致的傷殘後果，以補講習的不足；對於高齡駕駛，可規劃導入健康篩檢機制，以減少因身體功能退化而產生的機車事故傷害風險。另外提供更方便且優質的大眾運輸系統，對於中高齡國民在通勤時使用的交通工具，提供更安全且方便的另類選擇。

由於臺灣人口邁向老化及國民普遍使用機車代步的習慣，機車使用者所發生的事故傷害，及對家庭及社會所造成的衝擊，尤其是發生在中高齡騎士的傷害，將會是未來交通安全及傷害防治上的重要的課題。

2. 發生在凌晨時段 (00:00-05:59am) 的機車事故，相對於全日其他時段，會明顯導致較嚴重的傷害，在單變量及多變量的分析都呈現相同結果。在凌晨時段駕駛機車，無論在駕駛身心因素 (焦慮、體力不繼、酒精及藥物使用)、行為因素 (趕路、超速) 及環境因素 (光線不良) 都是可能造成較嚴重傷害的原因。本研究亦確認勞累狀況下駕駛機車是造成嚴重傷害的危險因子，這結果和凌晨時段發生事故較常造成嚴重傷害的結果是一致的。針對上述危險因子，相關權責單位在防治上，除向機車族群倡導夜間騎車及疲勞騎車的危險外，針對經常發生夜間嚴重機車事故傷害的道路，宜加強照明、警示及改善路況，以降低事故傷害的嚴重度。另外在警方取締上，應採用科學方法辨識因過度疲勞已不適騎車的騎士，以降低事故傷害的發生風險。
3. 慢性病是另外一個需重視的危險因子，包括貧血、糖尿病、腎臟病、視障及聽障，都與傷害嚴重度有顯著相關。尤其貧血的影響，不單在單變量統計結果中出現，在多變量的模式中亦呈現顯著相關性。但在臨床上，究竟是由於貧血的騎士，因為某些因素，譬如精神不濟或肌肉較弱，而導致較易在事故發生時造成嚴重傷害，抑或由於其他嚴重疾病造成的次發性貧血，導致受傷後傷患出現較多的併發症而影響到預後，都是值得運輸安

全、傷害防治及緊急醫療界共同關心。

由於本研究為探索型 (exploratory) 的回溯性世代研究。受限於實務上問卷篇幅及資源的限制，因此有關各慢性病的詳細資訊及臨床數據，在問卷設計時並未列入蒐集的範疇之內。因此就目前本研究所蒐集的資料而言，確實是無法確認慢性病和傷害嚴重度間的因果關係。建議針對相關議題，進行適當的研究設計並蒐集所需的資訊及臨床數據，來深入探討慢性病和傷害嚴重度的相關性。

本研究發現上述多種慢性疾病為嚴重傷害的危險因子，因此權責單位在事故傷害的預防上，宜針對機車騎士，尤其是 45 歲以上的中高齡騎士，加強定期及事故後的健康篩檢，包括聽覺、視覺、糖尿病、腎臟病及酒精成癮等慢性病的檢查。因此對於機車使用者，在事故發生前後的健康篩檢，將會是權責機關未來施力介入的重要切入點。

4. 騎車前酒精及提神物的使用，與及事故發生前的駕駛速度，包括事故發生所在的道路限速及當時行車速度都是本研究在統計性分析時，不論是單變量分析或多變量分析的結果，都重複呈現這些變項與傷害嚴重度指標有顯著的正相關，亦即使用酒精及提神物，或騎車速度愈快，都會導致更嚴重的事故傷害。機車是道路交通工具中的高危族群，尤其在混合型的道路上，本來就是非常弱勢，再加上國內極為龐大的機車使用者，就社會成本及醫療資源消耗的考量上，對機車酒駕及違規超速，如何進行預防介入及管理，仍是交通安全及傷害防治相關單位需持續加強之處。本研究在檢視各變項的住院醫療費用時，發現騎車前有飲酒、服用藥物或提神物的傷患，其住院醫療費用比全部樣本的平均費用明顯較高，尤其騎車前有飲酒及服用心臟病藥物的傷患，其住院醫療費用甚至比平均高出 2 倍以上。本研究發現酒精、藥物使用及行車速度為嚴重機車事故害的危險因子。針對酒精、藥物，尤其心臟病藥物，及提神物的使用，宜加強教育宣導及管控，以降低事故傷害的嚴重度。針對酒駕、使用違禁藥物及違規超速的執法，仍是持續加強的重點。對於服用心臟藥物的機車駕駛，重點是事前的篩檢及宣導。有關騎車前服用提神物，與事故傷害嚴重度的關係，過去在國內較少被注意。經由本研究結果所提供的資訊，相信對於權責單位在規劃管理及介入方法時，能提供有用的佐證資料。
5. 本研究發現詢問受試者發生事故的原因時，回答因週遭環境導致分心的傷患，會有較低的傷害嚴重度。上述結果在多變量分析時仍呈現顯著相關性。過去針對汽車駕駛分心亦有類似發現，其中可能涉及人體腦部手眼回饋迴路 (hand-eye feedback loop) 的補償作用^[46]。此結果和分心駕駛容易導致車禍的先驗知識不符。由於本研究是探討車禍傷害的嚴重度，出現上述結果的可能解釋是騎士在分心時往往減慢車速，因此發生事故時所受傷害反而較輕；但另外也可能是因分心導致的事故，其中死亡或嚴重腦傷導致無法回答問卷的病人並未納入本研究所致統計上的低估。建議針對相關議題，進行適當的研究設計並蒐集所需的資訊及臨床數據，來深入探討分心駕駛和傷害嚴重度的相關性。
6. 在探討平日駕車習慣和傷害嚴重度相關性時，問卷內全部自變項進行單變量及多變量分析時，結果除緊跟前車造成煞車不及的駕車習慣和傷害嚴重度呈現正相關外，其他危險駕車習慣與傷害嚴重度的關係，和一般以交通事故發生風險為導向的思考是有相當的差

異。針對此現象，在解釋上除死亡案例未進入分析及部份變項的樣本數仍有不足等原因外，在危險行為的定義及分類上，亦應進行更深入的了解。

為進一步探討駕駛習慣對事故傷害嚴重度的影響，本研究將問卷內有關駕駛習慣共 28 題，利用多變量統計方法來分析與傷害嚴重度的相關性，結果顯示習慣上有「未注意「讓」字標誌，差點撞上其他車輛或行人」、「為了方便而逆向行駛」及「騎車前不會檢查輪胎磨損」的機車駕駛，在事故發生後有明顯較高的嚴重傷害風險。此結果顯示，不良騎車習慣如緊跟在車輛後以致煞車不及發生事故，尤其部份騎士與大型車爭路，及在道路上搶快逞強的行為，例如在路口爭先及逆向騎車，都是傷害防治工作的重點。

針對平日駕駛習慣和事故傷害嚴重度是否有直接的相關，是否會被其他因素所影響，甚至出現有別於交通事故發生機率研究的弔詭結果 (paradox)，仍有待未來更深入的探討。

7. 由於年齡在交通事故傷害上是重要的危險因子，因此本研究依受訪者的年齡，分別分層為 18-24、25-44、45-64 及 ≥ 65 歲共 4 組，來進行傷害嚴重度相關性的分層分析。分析的結果發現，自 18 至 64 歲的機車族群，與道路上其他車輛太靠近行駛的習慣，是事故嚴重傷害的危險因子，尤其針對 18 至 44 歲的機車駕駛，緊跟大型車輛是導致嚴重事故傷害的危險因子。而逞強求快的行為，如紅燈轉綠燈時快速衝出及遇兩段式左轉管制路口時直接左轉等駕駛習慣，都是造成青壯年至老年的機車族群 (25 至 65 歲以上)，在事故發生時嚴重傷害的危險因子；而行車速度過快，同樣是造成此族群因事故導致嚴重傷害的危險因子。由於本研究的多變量分析中，發現青年 (18-24 歲) 及老年 (≥ 65 歲) 兩族群是機車事故嚴重傷害的危險因子，因此特別檢視此兩族群的其他危險因子，發現邊騎車邊使用手機通電話，及疲勞駕駛，都是青年族群的事故嚴重傷害危險因子。這現象和部份青年常見的活動形態，包括日常生活對手機的倚賴及晚睡熬夜的作息，似乎有相當密切的關係，是值得更深入探討，相信對倡導機車安全駕駛及事故傷害防治上，能提供有價值的資訊。而針對老年 (≥ 65 歲) 族群，身體或心理的異常，是事故嚴重傷害的危險因子，可能是因為身體機能老化而影響騎車專注力，這部分解釋可回應前述慢性病與傷害嚴重度相關性的論述。

8. 本研究利用病人問卷連結至醫院端的傷害嚴重度資料，產生的影響機車騎士事故傷害嚴重度的多變量分析模型，其模型配適指標 (包括 AIC、SC 及 -2Log-likelihood) 皆較單因子多變量分析模型的配適指標小，顯示多變量分析模型配適較佳。以 AIC 為例，住院天數的單因子多變量分析模型介於 521.1 至 549.8；入住加護病房的單因子多變量分析模型介於 541.5 至 554.2；使用呼吸器的單因子多變量分析模型介於 122.5 至 271.8；ISS 的單因子多變量分析模型介於 364.6 至 542.6。此外，Hosmer-Lemeshow 檢定亦顯示多變量分析模型的配適度良好。儘管模型中自變項可解釋的百分比不高，但針對國內機車騎士的事故傷害嚴重度危險因子探討，成功加入醫院與個人自填資料已初步獲得成果，在本研究的基礎上，未來資料蒐集上可再納入其他外部資料，如：交通事故資料，以建構出更精準的預測模型。

4.7 研究限制

1. 醫院端臨床數據並非為本研究所設計收集，屬回溯性資料。
2. 由於問卷篇幅有限，因此部份危險因子無法納入研究內。
3. 病人在回答問卷時會被回憶能力所影響；也可能因某種原因如規避違法行為，而提供不實的回答。
4. 死亡案例或嚴重傷害，如腦傷或重殘的傷患，會無法進入研究。
5. 老年人因害怕詐騙或招惹麻煩而較常拒絕加入。
6. 住在偏遠或山區的傷患，因聯繫不易，較易放棄回答。
7. 教育程度較低的傷患，因閱讀或理解上的困難而較易放棄填寫。
8. 本研究為探索型研究，因原設計所蒐集資訊及臨床數據的差異及不足，因而無法確認所發現的危險因子與傷害嚴重度之間的因果關係。建議針對相關議題，進行適當的研究設計以蒐集所需的資訊及臨床數據，來深入探討危險因子和傷害嚴重度的相關性。
9. 本研究的合作醫院俱為大型區域醫院或醫學中心。由於地方消防隊傾向將嚴重外傷病人逕送較大型醫院救治，因此可能存在樣本多為較嚴重傷害病人的選樣偏差。不過由於上述現象普遍存在於臺灣各地區，因此對於研究結果不致造成太大影響。

五、結論與建議

5.1 研究結論

臺灣交通型態以機車為主要使用的代步工具，機車交通事故造成的嚴重傷害，對全國醫療資源與社會經濟皆有相當大的影響。因此為瞭解機車交通事故的傷害嚴重度，本研究針對全國各區域及城鄉進行合理的樣本分配，透過郵寄問卷方式取得機車事故住院騎士過去一年病史、事故發生時的個人及道路環境、住院治療狀況、過去駕駛行為經驗、生活質量等資料，連結醫院端的傷害嚴重度數據，利用統計分析，找出影響機車交通事故傷害嚴重度的危險因子。結果發現包括年齡上的雙峰現象（18-21 歲及 ≥ 65 歲）、慢性病（包括貧血、糖尿病、視障及聽障）、騎車前酒精及提神物的使用、事故發生所在的道路速限及當時行車速度等，都是騎士的傷害嚴重度危險因子。本研究結果可提供未來道安權責單位在規劃機車事故傷害防治工作及介入方法時的依據，機車駕駛行為對於事故傷害嚴重度的影響也值得後續深入分析。

5.2 研究建議

本研究利用問卷的方式，取得機車駕駛的第一手資料，對解開騎士個人的特質、行為、態度及駕車習慣，與事故傷害嚴重度的相關性，提供探索的方法和重要的資訊。本研究結

果可提供權責單位作為交通安全與傷害防治規劃管理及介入方法之參考，包括安全駕駛倡導、健康篩檢預防、藥物及提神物使用等議題。未來對相關議題進行更深入探討時，除依照本研究方法，於醫院端取得準確的醫療用傷害嚴重度指標外，在問卷設計上可以針對不同研究屬性再作修訂，在取樣上數目宜再擴大以得到更高統計效力，在區域佈置上要有更仔細的規劃，以取得更高的外推效力。未來如果能夠將所蒐集的一級資料，串聯到警政署事故資料檔及監理所資料，對道路安全及傷害防治工作，相信能提供更多更有用的資訊。

參考文獻

1. 內政部警政署，「中華民國內政部警政署全球資訊網－警政統計」，<https://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/np?ctNode=12552>，民國 107 年。
2. World Health Organization, “World Report on Road Traffic Injury Prevention”, http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/en/, 2018.
3. de Lapparent M., “Empirical Bayesian Analysis of Accident Severity for Motorcyclists in Large French Urban Areas”, *Accid Anal Prev*, Vol. 38, No. 2, 2006, pp. 260-268.
4. Jou, R. C., Yeh, T. H., and Chen, R. S., “Risk Factors in Motorcyclist Fatalities in Taiwan”, *Traffic Inj Prev*, Vol. 13, No.2, 2012, pp. 155-162.
5. Albalade, D. and Fernandez-Villadangos, L., “Motorcycle Injury Severity in Barcelona: The Role of Vehicle Type and Congestion”, *Traffic Inj Prev*, Vol. 11, No. 6, 2010, pp. 623-631.
6. Mullin, B., Jackson, R., Langley, J., and Norton, R., “Increasing Age and Experience: Are Both Protective against Motorcycle Injury? A Case-Control Study”, *Inj Prev*, Vol. 6, No. 1, 2000, pp. 32-35.
7. Rutter, D. R. and Quine, L., “Age and Experience in Motorcycling Safety”, *Accid Anal Prev*, Vol. 28, No. 1, 1996, pp. 15-21.
8. Lin, M. R., Chang, S. H., Pai, L., and Keyl, P. M., “A Longitudinal Study of Risk Factors for Motorcycle Crashes among Junior College Students in Taiwan”, *Accid Anal Prev*, Vol. 35, No. 2, 2003, pp. 243-252.
9. Bjørnskau, T., Nævestad, T. O., and Akhtar, J., “Traffic Safety among Motorcyclists in Norway: A Study of Subgroups and Risk Factors”, *Accid Anal Prev*, Vol. 49, 2012, pp. 50-57.
10. Zambon, F. and Hasselberg, M., “Socioeconomic Differences and Motorcycle Injuries: Age at Risk and Injury Severity among Young Drivers-A Swedish Nationwide Cohort Study”, *Accid Anal Prev*, Vol. 38, No. 6, 2006, pp. 1183-1189.
11. Lin, M. R., Chang, S. H., Huang, W., Hwang, H. F., and Pai, L., “Factors Associated with Severity of Motorcycle Injuries among Young Adult Riders”, *Ann Emerg Med*, Vol. 41, No. 6, 2003, pp. 783-791.
12. Zambon, F. and Hasselberg, M., “Factors Affecting the Severity of Injuries among Young Motorcyclists-A Swedish Nationwide Cohort Study”, *Traffic Inj Prev*, Vol. 7, No.2, 2006, pp. 143-149.

13. Chiu, W. T., Chu, S. F., Chang, C. K., Lui, T. N., and Chiang, Y. H., "Implementation of a Motorcycle Helmet Law in Taiwan and Traffic Deaths Over 18 Years", *JAMA*, Vol. 306, No. 3, 2011, pp. 267-268.
14. Norvell, D. C. and Cummings, P., "Association of Helmet Use with Death in Motorcycle Crashes: A Matched-Pair Cohort Study", *Am J Epidemiol*, Vol. 156, No. 5, 2002, pp. 483-487.
15. Stella, J., Cooke, C., and Sprivilis, P., "Most Head Injury Related Motorcycle Crash Deaths Are Related to Poor Riding Practices", *Emerg Med (Fremantle)*, Vol. 14, No. 1, 2002, pp. 58-61.
16. de Rome, L., Ivers, R., Fitzharris, M., Haworth, N., Heritier, S., and Richardson, D., "Effectiveness of Motorcycle Protective Clothing: Riders' Health Outcomes in the Six Months Following a Crash", *Injury*, Vol. 43, No. 12, 2012, pp. 2035-2045.
17. Liu, H. T., Rau, C. S., Wu, S. C., et al., "Obese Motorcycle Riders Have a Different Injury Pattern and Longer Hospital Length of Stay than the Normal-Weight Patients", *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2016, pp. 24-50.
18. Chiang, V. X., Cheng, J. Y., Zhang, Z. C., and Teo, L. T., "Comparison of Severity and Pattern of Injuries between Motorcycle Riders and Their Pillions: A Matched Study", *Injury*, Vol. 45, No. 1, 2014, pp. 333-337.
19. Liang, C. C., Liu, H. T., Rau, C. S., Hsu, S. Y., Hsieh, H. Y., and Hsieh, C. H., "Motorcycle-Related Hospitalization of Adolescents in a Level I Trauma Center in Southern Taiwan: A Cross-Sectional Study", *BMC Pediatrics*, Vol. 15, No.1, 2015.
20. Chung, Y., Song, T. J., and Yoon, B. J., "Injury Severity in Delivery-Motorcycle to Vehicle Crashes in the Seoul Metropolitan Area", *Accid Anal Prev*, Vol. 62, 2014, pp. 79-86.
21. Chiu, W. T., Kuo, C. Y., Hung, C. C., and Chen, M., "The Effect of the Taiwan Motorcycle Helmet Use Law on Head Injuries", *Am J Public Health*, Vol. 90, No.5, 2000, pp. 793-796.
22. Lam, C., Lin, M. R., Chu, S. F., Tsai, S. H., Bai, C. H., and Chiu, W. T., "The Effect of Various Types of Motorcycle Helmets on Cervical Spine Injury in Head Injury Patients: A Multicenter Study in Taiwan", *Biomed Res Int* 2015, 2015, Article ID 487985.
23. Blackman, R. A. and Haworth, N. L., "Comparison of Moped, Scooter and Motorcycle Crash Risk and Crash Severity", *Accid Anal Prev*, Vol. 57, 2013, pp. 1-9.
24. Cunningham, G., Chenik, D., and Zellweger, R., "Factors Influencing Motorcycle Crash Victim Outcomes: A Prospective Study", *ANZ J Surg*, Vol. 82, No. 7-8, 2012, pp. 551-554.
25. Schmucker, U., Frank, M., Seifert, J., Hinz, P., Ekkernkamp, A., and Matthes, G., "Two Wheels - Too Dangerous? Analysis of Real-World Crash Data and Federal Statistics" *Unfallchirurg*, Vol. 111, No.12, 2008, pp. 968-972, pp. 974-976.
26. Quddus, M. A., Noland, R. B., and Chin, H. C., "An Analysis of Motorcycle Injury and Vehicle Damage Severity Using Ordered Probit Models", *J Safety Res*, Vol. 33, No. 4, 2002, pp. 445-462.
27. Pai, C. W., Hwang, K. P., and Saleh, W., "A Mixed Logit Analysis of Motorists' Right-of-Way Violation in Motorcycle Accidents at Priority T-Junctions", *Accid Anal Prev*, Vol. 41, No. 3, 2009, pp. 565-573.
28. Wang, C., Lu, L., Lu, J., and Wang, T., "Correlation between Crash Avoidance Maneuvers

- and Injury Severity Sustained by Motorcyclists in Single-Vehicle Crashes”, *Traffic Inj Prev*, Vol. 17, No. 2, 2016, pp. 188-194.
29. Miggins, M., Lottenberg, L., Liu, H., Moldawer, L., Efron, P., and Ang, D., “Mopeds and Scooters: Crash Outcomes in a High Traffic State”, *J Trauma*, Vol. 71, No. 1, 2011, pp. 217-222.
30. Yau, K. K., “Risk Factors Affecting the Severity of Single Vehicle Traffic Accidents in Hong Kong”, *Accid Anal Prev*, Vol. 36, No.3, 2004, pp. 333-340.
31. Savolainen, P. and Mannering, F., “Probabilistic models of motorcyclists' injury severities in single- and multi-vehicle crashes”, *Accid Anal Prev*, Vol. 39, No. 5, 2007, pp. 955-963.
32. Chang, F., Li, M., Xu, P., Zhou, H., Haque, M. M., and Huang, H., “Injury Severity of Motorcycle Riders Involved in Traffic Crashes in Hunan, China: A Mixed Ordered Logit Approach”, *Int J Environ Res Public Health*, Vol. 13, No. 7, 2016.
33. Pai, C. W., “Motorcyclist Injury Severity in Angle Crashes at T-Junctions: Identifying Significant Factors and Analyzing What Made Motorists Fail to Yield to Motorcycles”, *Safety Sci*, Vol. 47, No. 8, 2009, pp. 1097-1106.
34. Pai, C. W. and Saleh, W., “Exploring Motorcyclist Injury Severity in Approach-Turn Collisions at T-Junctions: Focusing on the Effects of Driver's Failure to Yield and Junction Control Measures”, *Accid Anal Prev*, Vol. 40, No. 2, 2008, pp. 479-486.
35. Erdfelder, E., Faul, F., and Buchner, A., “GPOWER: A General Power Analysis Program”, *Behav Res Methods*, Vol. 28, No. 1, 1996, pp. 1-11.
36. Informer Technologies, Inc., “G-power 軟體下載網頁” , <http://gpower.software.informer.com/3.1/> , 2018 。
37. 中華民國內政部警政署全球資訊網, 「104 年度 A1/A2 類交通事故資料」, <https://www.npa.gov.tw/NPA/Gip/wSite/lp?ctNode=12854&CtUnit=2633&BaseDSD=7> , 民國 105 年。
38. 國家發展委員會, 都市及區域發展統計彙編, 民國 104 年。
39. 劉介宇、洪永泰、莊義利等人, 「臺灣地區鄉鎮市區發展類型應用於大型健康調查抽樣設計之研究」, *健康管理學刊*, 第 4 卷, 第 1 期, 民國 95 年, 頁 1 - 22。
40. Lin, Y. H., Chen, Y. C., and Tseng, Y. H., et al., “Trend of Urban-Rural Disparities in Hospice Utilization in Taiwan”, *PLoS One*, Vol. 8, No. 4, 2013, e62492.
41. Huang, Y. S., Lee, C. C., and Chang, T. S., et al., “Increased Risk of Stroke in Young Head and Neck Cancer Patients Treated with Radiotherapy or Chemotherapy”, *Oral Oncol*, Vol. 47, No. 11, 2011, pp. 1092-1097.
42. Chang, S. S., Lu, T. H., Sterne, J. A., Eddleston, M., Lin, J. J., and Gunnell, D., “The Impact Of Pesticide Suicide On The Geographic Distribution Of Suicide In Taiwan: A Spatial Analysis”, *BMC Public Health*, Vol.12, 2012.
43. Gennarelli, T. A., and Wodzin, E., “AIS 2005: A Contemporary Injury Scale”, *Injury*, Vol. 37, No. 12, 2006, pp. 1083-1091.
44. 哈多吉, 「創傷嚴重度指標計算方式之比較-國內外文獻回顧」, *TEMTA 社團法人中華緊急救護技術員協會-醫誌文章*, 第 3 卷, 第 2 期, 民國 104 年, 頁 25-31。
45. Lam, C., Kang, J. H., Lin, H. Y., Hunag, H. C., Wu, C. C., and Chen, P. L., “First

- Fall-Related Injuries Requiring Hospitalization Increase the Risk of Recurrent Injurious Falls: A Nationwide Cohort Study in Taiwan”, *PLoS One*, Vol. 11, No. 2, 2016, e0149887.
46. Pavlidis, I., Dcosta, M., Taamneh, S., Manser, M., Ferris, T., and Wunderlich, R., et al., “Dissecting Driver Behaviors under Cognitive, Emotional, Sensorimotor, and Mixed Stressors”, *Sci Rep*, Vol. 6, 2016, 25651.