

# 緊急救護成效影響因素與 解釋模式之檢驗\*

林志信\*\*\*

## 目 次

- |           |         |
|-----------|---------|
| 壹、前言      | 肆、分析與討論 |
| 貳、文獻回顧    | 伍、結論與建議 |
| 參、研究設計與實施 | 陸、參考文獻  |

**關鍵詞：**緊急救護技術員 emergency medical technician (EMT)、緊急救護 emergency medical service (EMS)、緊急救護成效 EMT performance、生命徵象評估 evaluation of life symptoms、迴歸模型 regression model、路徑分析 path analysis

## 摘 要

緊急醫療救護系統的功能旨在緊急傷病的現場及送醫途中提供便捷與適切的醫療照護，是現代化社會重要的安全網之一。

本文利用相關文獻及工作經驗設計救護問卷調查表，實地針對台灣地區的救護案例與官方的救護資料進行調查，同時也蒐集緊急救護技術員自評救護成效資料，以了解現行緊急救護之運作情形與救護成效的影響因素。本研究以桃園縣、台中市及南投縣等三個縣市為主要調查地區，蒐集有關緊急救護技術員特質、單位特性、裝備性能、行政運作、緊急救護技術員救護能力、緊急救護技術員救護應變及救護成效等變項資料以進行

\*本研究承行政院國科會補助(計畫編號為 NSC92-2625-Z-015-002-)，特表感謝。

\*\*林志信，中央警察大學消防科學研究所畢業，目前就讀國立中正大學犯罪防治研究所博士班，現服務於南投縣政府消防局。



研究。

本文運用因素分析、信度分析、皮爾森積差相關、迴歸模型等統計方法，進行變項或因素之分析，篩選影響救護成效的主要因素及建構救護成效解釋模式。

研究發現，「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」及「救護資源整合」等六個因素變項對緊急救護成效影響最為顯著，這些結果可提供消防機關在教育訓練、勤務規劃、改善緊急醫療處置及提昇緊急救護品質等方面之參考。

## Abstract

The purpose of emergency medical service (EMS) is to provide fast service and appropriate medical care to the people who need help in emergent situation. The EMS is one of social security networks in modern developed country.

This study focuses not only on the questionnaire design of EMS by literature review and working experience but also on the investigations from real cases as well as official reports of EMS. This research also collects the data regarding the self-evaluation of EMT performance in Taiwan to realize how the operation of EMS is and what factors affect EMT performance. Contents of investigations include possible influencing factors regarding the attributes of EMT, the unit characteristics, the equipment function, administrative operation, the ability of EMT, the response of EMT and EMT performance. Areas of the investigation include Taoyuan county, Taichung city and Nantou county.

Analysis between variables or factors, selection of the significant factors and analysis of explanatory model for EMT performance have been done by employing statistical methods such as factor analysis, reliability analysis, Pearson correlation analysis and regression analysis.

Factors such as EMT techniques, EMT attitudes, evaluations of life symptoms, medical treatment, training and integration of medical resources are mostly significant to explain EMT performance. Findings in this research could provide good meaningful interpretations that can be used to establish training programs as well as planning duties, improve future public health in the medical treatment and provide suggestions toward the improvement of emergency medical service quality.



## 壹、前言

近年來，各種緊急傷病之發生有增無減，以事故傷害為例，長久以來，一直居高不下，從急診醫學的角度來看，在緊急傷病發生後，爭取時效，及時提供適當的緊急醫療救護與治療，可使傷病預後情形更佳或死亡率降低。然而我國過去之醫療、人員、物力投資都偏重於醫院內部，對到醫院前的部分，卻未能同步發展，造成目前我國急診醫護及救護之人力與服務品質明顯不足。此外，隨著都市發展與人口老化，民眾越來越仰賴緊急救護系統之服務，唯到院前緊急救護直至民國八十四年消防法明定公佈為消防主要任務之一，其權責職掌才明確定位，然由於各縣市財政預算不同，相對地緊急救護運作模式亦稍有不同或不足，近年來各縣市消防局為提昇緊急救護成效，投注於訓練救護技術員之成本與經費不在少數，但國內似乎鮮少有人針對緊急救護，提出一套救護評估之措施，造成我國目前緊急救護只是盲目地跟隨國外之腳步，卻忽略了因地制宜之考量。

再者，綜觀國內歷年來之文獻報告，消防單位似乎都著重災害搶救與火災預防之研究探討，並未針對消防勤務最大量之緊急救護工作，深入探討評估；而衛生部門、醫療院所單位大部分亦只局限對到院後緊急醫療之研究，由此可見整體緊急救護工作之評估研究則非常稀少。

為了明瞭緊急救護系統是否達到預期的效益，我們必須定期分析相關資料，評估緊急救護系統運作情況及監測緊急救護執行情形，方能提供改進的依據，這種效益評估的工作是緊急救護系統最重要的課題之一。因此，本研究希望藉由文獻回顧及參考美、日等先進國家之相關緊急救護工作，實地進行問卷調查，蒐集並瞭解與緊急醫療救護體系之第一線救護技術員（EMT）息息相關的諸多可能因子，嘗試運用可行的統計方法，找出一些顯著影響緊急救護成效的因子，以保障人民生命安全與提昇緊急救護執行成效，並提供未來緊急救護施政上之考量。

## 貳、文獻回顧

緊急救護之研究文獻，涵蓋範圍廣泛，在綜合性緊急醫療救護研究方面，有各國緊急救護之研究(謝呂泉等，1996；J. Walz Bruce，2001；顏振嘉等，2002；行政院，赴新加坡接受緊急醫療救護訓練教官【訓練報告書】，1999；台北市政府，加拿大「EMS Instructor」訓練報告書，2000；Marc Giroud,1993；香港消防處網頁(<http://www.info.gov.hk/jkfsd/home/>)，2002；Corinna Repetto, Ivo Casagranda, David Overton, Valerio Gai.,1999；Ali S. Al-Ghamd, 2002)；在緊急醫療救護系統研究方面，有胡勝川氏與劉富山氏等(胡勝川等，1993；劉富山等，1996)；研究基層緊急救護之執行方面，為數亦不少(陳自立，1995；紀志賢，1995；劉

富山等，1996；黃振茂等，2001；楊銘欽等，1998；蔡維謀，1999）；研究有關緊急醫療與整體醫療間關係（馬惠明，1999；尹祚芊，1998；Walz, Bruce. J., 2001）；此外，尚有研究老人醫療照護之未來（紀志賢，1996），及有關建立聯合指揮派遣中心之研究（謝宏浩等，1991）。

至於，救護成效相關之研究方面，有救護技術員特性與救護成效之研究（黃培育等，1998；胡勝川，2000；行政院衛生署，緊急醫療救護法暨相關規定，2001）；單位特性與救護成效之研究方面（陳自立，1995；劉富山等，1996；黃振茂等，2001；楊銘欽等，1998；蔡維謀，1999；蔡明哲，1997；胡勝川，2000；紀志賢，1998；謝呂泉，2002）；裝備性能對救護成效之影響的研究方面（行政院衛生署，1995；胡勝川，2000；蔡明哲等，1994；Thoms R. Hearne, 1983）；行政運作與救護成效之研究方面（胡勝川，2000；邱永仁，2000；馬君等，2001；紀志賢，1995）；救護能力與救護成效之研究方面（蔡明哲，1997；胡勝川，2000；李宜恭等，1999；Burns B. M., & Osur M., 1994；陳自立，1995）；救護技術員救護應變與救護成效之研究方面（紀志賢氏等，2002；黃培育等，1998；胡勝川，2000；行政院衛生署，緊急醫療救護法暨相關規定，2001；Brodsky, H., 1990；Okumura M., 1993；紀志賢，1998；Ali S. Al-Ghamdi, 2000；紀志賢，1999；Crumpton K. L., Markovchick V. J., eds., Hanley & Belfus, 1998；Pantridge J. F., Geddes Js, 1967；Smith J. P., Bodai B. I., 1985；Hargarten K. M.; Stueven H. A., Waite E. M., et al., 1990）。

上述有關緊急救護文獻回顧相當多元，本文重點在彙整、測量及探討緊急醫療救護系統中，所有可能影響緊急救護成效的相關因素，例如：EMT 特質、單位特性、裝備性能、行政運作、救護能力、EMT 救護應變等各層面的因素，首先建立研究架構（如下節參、研究設計與實施之研究架構所示），再分析渠等因素對緊急救護成效的影響。

## 參、研究設計與實施

### 一、研究架構

根據上述相關文獻彙整，本研究假設影響或解釋緊急救護成效的因素變項至少應包括以下六個主要概念：（1）EMT 特質，（2）單位特性，（3）裝備性能，（4）行政運作，（5）EMT 救護能力及（6）EMT 救護應變。為了檢驗此一觀點是否正確，依 EMT 特質、單位特性、裝備性能、行政運作、救護能力、及救護應變等與救護成效之互動關係，擬訂本研究之基本架構如圖 1 所示，詳細探討預測變項（解釋變項）對依變項（緊急救護成效）之影響。



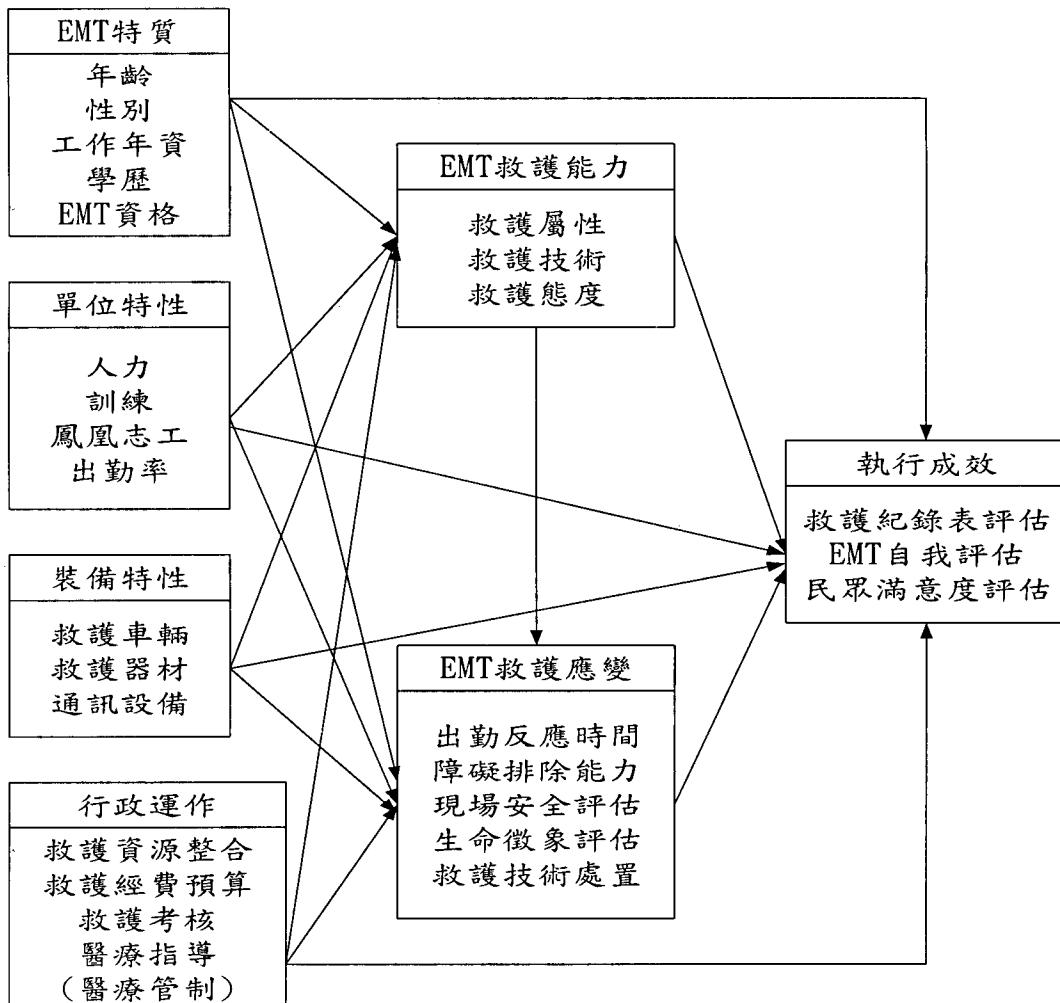


圖 1 研究概念架構圖

由圖 1 所示之研究架構，假設自變項：EMT 特質（年齡、性別、工作年資及學歷）、單位特性（人力、訓練及鳳凰志工）、裝備性能（救護車輛、救護器材及通訊設備）、行政運作（救護資源整合、經費預算、救護考核及醫療管制等），除透過中介變項如：EMT 救護能力（屬性、技術及態度）、救護應變（反應時間、障礙排除能力、現場安全評估、生命徵象評估及救護技術處置）對依變項緊急救護成效（救護紀錄表評估、EMT 自我評估及民眾滿意度評估）產生間接影響外，對依變項也可能有直接影響存在：例如 EMT 特質透過救護應變可能對緊急救護成效有間接影響，同時 EMT 特質也可能直接對緊急救護成效有直接影響。本研究即嘗試建構此一模型，了解各變項之間的關係，並藉由自變項去預測依變項，建立我

國目前緊急救護成效的解釋模式。

## 二、研究方法

### 1.文獻探討法：

蒐集救護成效評估之相關文獻，從文獻中整理出可能影響救護成效之變項。依此設計救護成效調查表，作為建構本研究架構及測量之參考。

### 2.問卷調查法：

利用相關文獻探討所設計之救護問卷調查表，對實地執行救護勤務之消防人員進行調查並請填寫相關之救護問卷調查表。

### 3.電話訪問法：

利用本研究設計的民眾滿意度量表，以電話訪談方式，針對消防救護人員所執行案例，個別電話訪談民眾之感受及滿意度，以強化另一面向有關成效評估之測量。

### 4.統計與資料分析方法：

使用電腦及統計軟體，進行所得問卷資料的編碼、輸入及執行相關的分析，所需執行探討的項目如下：

(1)因素分析：抽取救護能力因素負荷較大的變項，組成各影響救護成效的因素。

(2)Cronbach  $\alpha$  係數：用以考驗各因素之內部一致性，凡 Cronbach  $\alpha$  係數愈高者，則表示各因素中題目之性質與整個因素趨於一致。

(3)皮爾森(Pearson)積差相關：用以檢驗兩個連續變項間之相互關係情形，如救護成效與平時救護訓練之相關分析。

(4)迴歸分析：用以檢驗各自變項對依變項之預測力，期能建構救護成效之解釋模式。

## 三、樣本來源

因本研究所有的調查工作均透過縣市消防單位，針對轄內之民眾緊急救護送醫案例加以統計調查，並與接受服務之民眾進行電話訪談，以完成本問卷。因此，對於樣本來源地區的選取，係以較能提供調查訪問協助的縣市為考量，共選取桃園縣、台中市及南投縣等三個縣市做為樣本來源地區。

本研究總共回收 627 份，其中有效問卷 601 份，無效問卷 26 份，樣本調查分佈情形如表 1 所示。



表 1 調查樣本之分佈

縣市別 件數	有效問卷件數	無效問卷件數	總件數
桃園縣	323	14	337
台中市	153	5	158
南投縣	125	7	132
合計	601	26	627

## 四、問卷設計

本研究之問卷設計，從初稿至問卷內容完成共歷經六次修訂。本問卷設計過程乃是依據相關文獻之探討，找出可能影響緊急救護能力之因素，再依各因素變項編製問卷，在多次參考同學、專家及指導教授之建議後，逐次修正問卷內容，完成問卷初稿。並經由台北市消防及桃園縣消防實務工作人員的協助，實施問卷前測，針對本問卷設計不當的地方，再次進行修正後始完成問卷內容<sup>1</sup>。

## 五、研究概念之測量及信度、效度分析

本研究問卷所要調查之問卷內容題目，大都是詢問可以觀察之事實，有其確定性與客觀性之答案，因此，所蒐集的資料皆為實體資料或救護事實資料，具有一定之穩定性與可靠性。除此之外，為提高本問卷之可靠性及所能測量到理論上的概念或特質，本研究亦採用上述所提之 Cronbach  $\alpha$  係數方法及因素分析(Factor Analysis)方法對問卷題目進行檢驗，以提高本問卷內容之信度及淘汰和理論概念偏離的題目，使本問卷的建構效度獲得最大的支持。有關本研究工具各量表之信度與效度分析測量如下：

- (一)EMT 特質：本項概念之測量包括年齡、性別與工作年資、學歷及 EMT 資格，此概念係以各消防分隊 EMT 相關資料為主。
- (二)單位特性：本項概念之測量包訓練頻率、訓練內容、複訓、鳳凰志工、出勤率及人力等六個分量表。
- (三)裝備性能：本項概念之測量包括救護車輛、救護器材與通訊設備等三個分量表。
- (四)行政運作：本項概念之測量包括救護資源整合、救護經費預算與救護考核及醫療管制（指導）等四個分量表。
- (五)EMT 救護能力：本項概念之測量包括 EMT 屬性、EMT 救護技術與 EMT 救護態度，等三個分量表。

<sup>1</sup> 詳細之間卷內請參閱（林志信，2003，頁 279-289。）



(六)EMT 救護應變：本項概念之測量包括反應時間、障礙排除能力、現場安全評估與生命徵象評估及救護技術處置等五個分量表

(七)救護執行成效：本項概念之測量包括救護紀錄表、EMT 自我評估與民眾滿意度評估等三個分量表<sup>2</sup>。

為簡潔計，首先以訓練頻率為例，說明訓練頻率概念之測量方式(如表 2 所示)，至於其他概念之信度與效度分析，摘要如表 3 所示。

## 1、訓練頻率

訓練頻率這一個概念之測量共有三題，計分方式為受訪者填答「1 次（含 1 次）以下」者給 1 分，填答「2 次」者給 2 分，填答「3 次」者給 3 分，填答「4 次」者給 4 分，填答「5 次」者給 5 分，填答「6 次」者給 6 分，填答「7 次以上」者給 7 分，得分愈高者，表示該單位的訓練頻率愈高。本量表經信度和效度分析，內部一致或係數  $\alpha=0.876$ ，特徵值=2.409，顯示本量表具穩定性且能有效測量訓練頻率之概念（參見表 2）。

表 2 訓練頻率之因素分析及信度分析

題目	因素負荷量
每週實施救護情境技術訓練天數	0.888
每週實施救護案例探討天數	0.907
每週實施救護器材操作訓練天數	0.893
特徵值	2.409
內部一致性係數 (Cronbach $\alpha$ )	0.876

## 2、其他概念之測量

問卷中其他概念(含訓練頻率)之信度與效度分析，仿照訓練頻率概念之測量方式，結果摘要如表 3 所示。由於這些原因皆為探索性之概念研究，目前樣本的測量雖然已經相當合理而且可以接受，然後續研究問項之設計仍可力求改善，使研究測量更臻完美。

有關出勤率即每月單位人力出勤次數，係以消防單位之官方資料所統計之該分隊平均每月救護出勤次數（不含空跑），再除以該分隊實際執行救護人員（不含替代役、義消及鳳凰志工等）。

<sup>2</sup> 因為本研究之緊急救護執行成效指標有三個，進行時有時序上的限制，因此必須分三個階段實施進行。第一階段，首先必須針對三個縣市實際執行緊急救護之消防人員，做實地的問卷調查訪問並取得救護出勤紀錄表之影本；第二階段本研究為蒐集民眾對緊急救護服務品質之滿意度，於取得接受緊急救護服務病患之基本資料後，再對其做電話訪問，以獲得最真實的調查；第三階段則將所有緊急救護出勤紀錄表收齊後，請目前對緊急救護推動不遺餘力之公正專業人士，擔任救護出勤紀錄表評分工作，以求達到公平、公正及客觀之分析。

此外，另有關年齡、性別、工作年資、學歷、EMT 資格、出勤率、EMT 屬性，因屬二級名目測量變項（nominal variable）或連續等比變項（ratio variable），以消防分隊官方資料為主，未列於表 3 中。

表 3 其他概念之信度及效度分析

因素或概念	因素負荷量 特徵值	內部一致性 (Cronbach $\alpha$ )
訓練頻率	0.888~0.907 特徵值=2.409	0.893
訓練內容	0.660~0.824 特徵值=4.579	0.887
複訓情形	0.844 特徵值=1.425	0.596
鳳凰志工	0.931~0.893 特徵值=4.434	0.968
人力	0.636~0.677 特徵值=1.320	0.339
救護車輛	0.521~0.793 特徵值=3.838	0.836
救護器材	0.603~0.795 特徵值=5.053	0.887
通訊設備	0.684~0.720 特徵值=3.906	0.844
救護資源整合	0.757~0.822 特徵值=3.129	0.848
救護經費預算	0.696~0.932 特徵值=3.040	0.880
救護考核	0.670~0.848 特徵值=2.344	0.740
醫療指導	0.952~0.978 特徵值=2.797	0.963
EMT 救護技術	0.524~0.893 特徵值=6.725	0.922
EMT 救護態度	0.521~0.865 特徵值=3.640	0.859
障礙排除能力	0.929 特徵值=1.727	0.841
現場安全評估	0.700~0.794 特徵值=1.702	0.610
生命徵象評估	0.511~0.882 特徵值=3.364	0.820
救護技術處置	0.733~0.939 特徵值=3.364	0.954

## 肆、分析與討論

有於篇幅限制，本文僅以「救護技術員自我評估」之救護成效與各因素間進行分析，各因素與以「救護紀錄表評估」及以「民眾滿意度評估」為救護成效之分析結果與討論，可進一步參閱其他詳細之分析（林志信，2003，頁157-273。）

### 一、各概念之相關分析

由相關文獻和工作經驗可以了解，影響救護成效之因素彼此之間存在直接或間接之關係，本節係依據本研究所搜集之資料，進行各因素變項間之相關分析。分析結果如表4所示，可看出各因素間與緊急救護成效之間的趨勢。

從表4可知，在14個自變項及7個中介變項中，共有15個變項與以「救護技術員自我評估」之救護成效相關趨勢達顯著性，分別是「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「出勤反應時間」、「障礙排除能力」、「現場環境評估」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」及「醫療指導」。又從相關係數中可看出「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「出勤反應時間」、「障礙排除能力」、「現場環境評估」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」及「醫療指導」等均為正值，顯示當「EMT 救護技術」與「EMT 救護態度」之分數愈高，即表示該EMT救護能力愈強，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳；當「出勤反應時間」、「障礙排除能力」、「現場環境評估」、「生命徵象評估」與「救護處置」之分數愈高，即表示該EMT救護應變能力愈強，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳；當「訓練」之分數愈高，訓練愈紮實，訓練內容愈符合救護實際需求，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高，即該救護裝備性能愈良好，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳；當「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」及「醫療指導」之分數愈高，即救護行政運作愈健全，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳。

然而亦有6個自變項與救護成效相關趨勢未達顯著性，分別是「年齡」、「工作年資」、「學歷」、「人力」、「鳳凰志工」及「出勤率」。其意味著，當「年齡」、「工作年資」、「學歷」、「人力」、「鳳凰志工」及「出勤率」分數愈高時，理應由於工作經驗豐富、年資高、學歷條件佳、志工與人力佳、出勤率高（接觸的救護案較多，救護技術愈純熟），而有較佳救護成效；分析目前之資料後，雖然仍是正相關，但相關趨勢同方向之事實並未達顯著，後續值得繼續觀察。

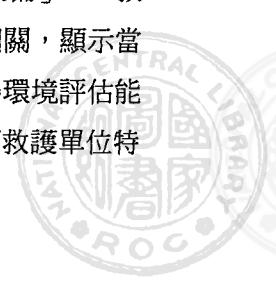
進一步由自變項與中介變項（EMT 救護技術）之相關係數可發現，「EMT 救護態度」、

「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「出勤率」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護考核」與「EMT 救護技術」之趨勢成正相關。顯示當「EMT 救護態度」愈正面積極時，其 EMT 救護技術愈佳；當「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」與「出勤率」之分數愈高時，即救護單位特性良好，可以促使 EMT 救護技術適時發揮，其 EMT 救護技術愈佳；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高時，即救護裝備特性良好，可以使 EMT 救護技術得以發揮，其 EMT 救護技術愈佳；當「救護資源整合」與「救護考核」之分數愈高，即救護行政運作愈健全時，其 EMT 救護技術愈佳。

由自變項與中介變項（EMT 救護態度）之相關係數可發現，「EMT 年齡」、「EMT 工作年資」與「EMT 救護態度」之趨勢成負相關，即 EMT 特質可能隨著年齡及工作年資增長時，漸漸無法適應日新益新之緊急救護新挑戰，則其救護意願及態度將愈趨負面消極；「EMT 學歷」、「人力」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護考核」與「EMT 救護態度」之趨勢成正相關，顯示當「EMT 學歷」分數愈高，即 EMT 特質條件愈佳，亦即學習能力愈好時，其 EMT 救護態度愈正面積極；當「人力」與「訓練」之分數愈高時，即救護單位特性良好，人力充足且訓練落實，其 EMT 救護態度愈佳；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高時，即救護裝備特性良好，其 EMT 救護態度愈正面積極；當「救護資源整合」與「救護考核」之分數愈高，即救護行政運作愈健全時，其 EMT 救護態度愈正面積極。

由自變項與中介變項（障礙排除能力）之相關係數可發現，「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」、「醫療指導」與「EMT 障礙排除能力」之趨勢成正相關。顯示當「人力」、「訓練」與「鳳凰志工」之分數愈高時，即救護單位特性良好，可以促使 EMT 障礙排除能力適時發揮；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高時，即救護裝備特性良好，其 EMT 障礙排除能力愈強；當「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」、「醫療指導」之分數愈高時，即救護行政運作愈健全時，其 EMT 障礙排除能力表現愈佳。

由自變項與中介變項（現場環境評估）之相關係數可發現，「EMT 年齡」、「EMT 工作年資」與「現場環境評估」之趨勢成負相關，即 EMT 特質可能隨著年齡及工作年資增長時，體力及技巧可能會漸漸退化，則其現場環境評估能力愈不足；「EMT 學歷」、「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「出勤率」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護考核」、「醫療指導」與「現場環境評估」之趨勢成正相關，顯示當「EMT 學歷」分數愈高，即 EMT 特質條件愈佳，亦即學習能力愈好時，其現場環境評估能力愈強；當「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」與「出勤率」之分數愈高時，即救護單位特



性良好，人力充足且訓練落實，其現場環境評估能力愈佳；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高時，即救護裝備特性良好，其現場環境評估能力愈強；當「救護資源整合」、「救護考核」與「醫療指導」之分數愈高，即救護行政運作愈健全時，其現場環境評估能力愈強。

由自變項與中介變項（救護處置）之相關係數可發現，「人力」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預」、「救護考核」、「醫療指導」與「救護處置」之趨勢成正相關，顯示當「人力」與「訓練」之分數愈高時，即救護單位特性良好，人力充足且訓練落實，其救護處置能力愈佳；當「救護車輛」、「救護器材」與「通訊設備」之分數愈高時，即救護裝備特性良好，其救護處置愈強；當「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」與「醫療指導」之分數愈高，即救護行政運作愈健全時，其救護處置愈強。

再者，「EMT 救護態度」、「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「出勤率」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」及「救護考核」等變項，有可能透過「EMT 救護技術」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「EMT 年齡」、「EMT 工作年資」、「EMT 學歷」、「人力」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」與「救護考核」等變項，有可能透過「EMT 救護態度」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」與「醫療指導」等變項，有可能透過「EMT 障礙排除能力」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「EMT 年齡」、「EMT 工作年資」、「EMT 學歷」、「人力」、「訓練」、「鳳凰志工」、「出勤率」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護考核」與「醫療指導」等變項，有可能透過「EMT 障礙排除能力」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「EMT 年齡」、「EMT 工作年資」、「人力」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預」、「救護考核」與「醫療指導」等變項，有可能透過「救護處置」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響。



表 4 以「救護技術員自我評估」之救護成效各影響因素概念之相關分析

因素變項	「救護技術員自我評估」之救護成效	EMT 救護技術	EMT 救護態度	出勤反應時間	障礙排除能力	現場環境評估	生命徵象評估	救護處置
「救護技術員自我評估」之救護成效	1.000							
EMT 救護技術	0.373**	1.000						
EMT 救護態度	0.334**	0.441**	1.000					
出勤反應時間	0.096*	0.037	-0.021	1.000				
障礙排除能力	0.317**	0.439**	0.290**	0.024	1.000			
現場環境評估	0.324**	0.544**	0.317**	0.134**	0.578**	1.000		
生命徵象評估	0.279**	0.108**	0.001	0.014	0.166**	0.133**	1.000	
救護處置	0.488**	0.280**	0.233**	0.068	0.285**	0.276**	-0.052	1.000
年齡	0.033	-0.018	-0.091*	-0.041	0.010	-0.124**	-0.083*	-0.025
工作年資	0.024	-0.023	-0.122**	-0.042	-0.007	-0.093*	-0.061	-0.013
學歷	0.013	0.060	0.123**	0.057	0.025	0.083*	0.083*	0.033
人力	0.068	0.137**	0.125**	-0.080	0.100*	0.182**	0.069	0.090*
訓練	0.287**	0.379**	0.277**	-0.001	0.191**	0.275**	0.144**	0.178**
鳳凰志工	0.073	0.167**	0.077	0.028	0.108*	0.160**	0.001	0.047
出勤率	0.005	0.083*	0.023	0.001	-0.027	0.086*	0.082*	0.000
救護車輛	0.227**	0.326**	0.161**	-0.054	0.278**	0.301**	0.147**	0.162**
救護器材	0.299**	0.510**	0.316**	0.007	0.392**	0.456**	0.143**	0.239**
通訊設備	0.283**	0.356**	0.195**	0.060	0.325**	0.318**	0.116**	0.244**
救護資源整合	0.296**	0.243**	0.305**	0.151**	0.256**	0.319**	0.132**	0.207**
經費預算	0.139**	0.032	0.072	0.014	0.118**	0.077	0.105*	0.148**
救護考核	0.210**	0.340**	0.243**	-0.038	0.241**	0.284**	0.067	0.189***
醫療指導	0.159**	0.061	0.076	0.042	0.141**	0.100**	0.028	0.180**

註：\*\*p&lt;0.01, \*p&lt;0.05

## 二、緊急救護成效解釋模式之檢驗

### 一、以「救護技術員自我評估」之救護成效一般線性迴歸分析

根據本研究之研究架構及前節之相關分析，篩選出對依變項以「救護技術員自我評估」之救護成效，具有相關之因素變項，分別是「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「出勤反應時間」、「障礙排除能力」、「現場環境評估」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」、「救護車輛」、「救護器材」、「通訊設備」、「救護資源整合」、「救護經費預算」、「救護考核」及「醫療指導」等十五個因素概念。茲以「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」與「救護技術員自我評估」之救護成效為依變項進行逐步迴歸分析。逐步迴歸分析結果如表 5 所示。

表 5 以「救護技術員自我評估」之救護成效迴歸模式及決定係數

依變項 自變項	以「救護技術員自我評估」 之救護成效 (Y)
EMT 救護技術 ( $X_9$ )	0.0645* (0.094)
EMT 救護態度 ( $X_8$ )	0.188*** (0.167)
出勤反應時間	
障礙排除能力	
現場環境評估	
生命徵象評估 ( $X_{11}$ )	0.288*** (0.280)
救護處置 ( $X_{10}$ )	0.190*** (0.369)
訓練 ( $X_1$ )	0.044* (0.074)
救護車輛 ( $X_3$ )	
救護器材 ( $X_2$ )	
通訊設備 ( $X_4$ )	
救護資源整合 ( $X_5$ )	0.131* (0.088)
救護經費預算	
救護考核 ( $X_6$ )	
醫療指導 ( $X_7$ )	
常數項	2.115
$R^2$	0.404
調整後 $R^2$	0.396

由表 5 可知，當以「救護技術員自我評估」之救護成效為依變項時，「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」及「救護資源整合」等六個因素變項均有直接效果且達顯著水準，其中這六個因素變項之迴歸係數均為正值，顯示

「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」及「救護資源整合」等因素變項，對於以「救護技術員自我評估」之救護成效，有正向的解釋力，即「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」及「救護資源整合」等之分數愈高（EMT 救護能力愈強、EMT 救護應變能力愈佳、訓練愈紮實之單位特性及救護資源整合之行政運作，相對地，其救護成效將愈佳），以「救護技術員自我評估」之救護成效也會提昇，其中以「救護處置」之影響力最大（標準化迴歸係數=0.369）。由表 5 中標準化迴歸係數之大小，可知影響因素之相對影響權重，依序為救護處置（0.369）（具最大之標準化迴歸係數）、生命徵象評估（0.280）、EMT 救護態度（0.167）、EMT 救護技術（0.094）、救護資源整合（0.088）、訓練（0.074）等，消防主管機關可依據影響因素之相對影響權重排序，做為日後增進救護工作成效之道。

由表 5 可整理迴歸方程式如下：

$$Y=2.115+0.044X_1+0.131X_5+0.188X_8+0.0645_9+0.190X_{10}+0.288X_{11}$$

## 二、路徑分析

再者，亦可利用路徑分析，進一步了解因素彼此間及其與救護成效的關係。圖 2 係在 0.05 顯著水準下，以「救護技術員自我評估」之救護成效解釋模式之路徑分析圖。從圖中可看出，「救護器材」、「救護車輛」、「通訊設備」、「救護考核」及「醫療指導」對於以「救護技術員自我評估」之救護成效之直接影響力不顯著，未達顯著水準，然而其可透過「EMT 救護態度」、「EMT 技術」、「救護處置」及「生命徵象評估」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「EMT 救護態度」除了對以「救護技術員自我評估」之救護成效有直接影響力外，其亦透過「EMT 救護技術」與「救護處置」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響；「訓練」與「救護資源整合」除了直接對以「救護技術員自我評估」之救護成效有顯著影響外，其亦透過「EMT 態度」、「EMT 技術」與「生命徵象評估」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響。其中，「救護技術員自我評估」之救護成效為依變項時，「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護處置」、「訓練」及「救護資源整合」等，對以「救護技術員自我評估」之救護成效皆有顯著直接影響。整理圖 2 各因素變項對救護成效之影響，結果如表 6 所示。



表 6 各因素變項對以「救護技術員自我評估」為救護成效之影響

依變項	影響變項	直接效果	間接效果	總效果	排序
以「救護技術員自我評估」之救護成效 (Y)	訓練 ( $X_1$ )	0.074	0.087	0.161	4
	救護器材 ( $X_2$ )	-	0.096	0.096	7
	救護車輛 ( $X_3$ )	-	0.034	0.034	10
	通訊設備 ( $X_4$ )	-	0.043	0.043	9
	救護資源整合 ( $X_5$ )	0.088	0.045	0.133	6
	救護考核 ( $X_6$ )	-	0.012	0.012	11
	醫療指導 ( $X_7$ )	-	0.046	0.046	8
	EMT 救護態度 ( $X_8$ )	0.167	0.086	0.253	3
	EMT 救護技術 ( $X_9$ )	0.094	0.065	0.159	5
	救護處置 ( $X_{10}$ )	0.369	-	0.369	1
	生命徵象評估 ( $X_{11}$ )	0.280	-	0.280	2

從表 6 可知，若以直接效果比較各因素變項對以「救護技術員自我評估」之救護成效的影響重要性，則以救護處置之影響為最重要，其次為生命徵象評估，第三為 EMT 救護態度，第四為 EMT 救護技術，第五為救護資源整合，最後為訓練。若將間接效果亦考慮在內，則影響以「救護技術員自我評估」之救護成效最重要的因素為救護處置，其次為生命徵象評估，第三為 EMT 救護態度，第四為訓練，第五為 EMT 救護技術，第六為救護資源整合，第七為救護器材，第八為醫療指導，第九為通訊設備，第十為救護車輛，最後為救護考核。因此，可依影響變項之重要性排序，有效提昇以「救護技術員自我評估」之救護成效。

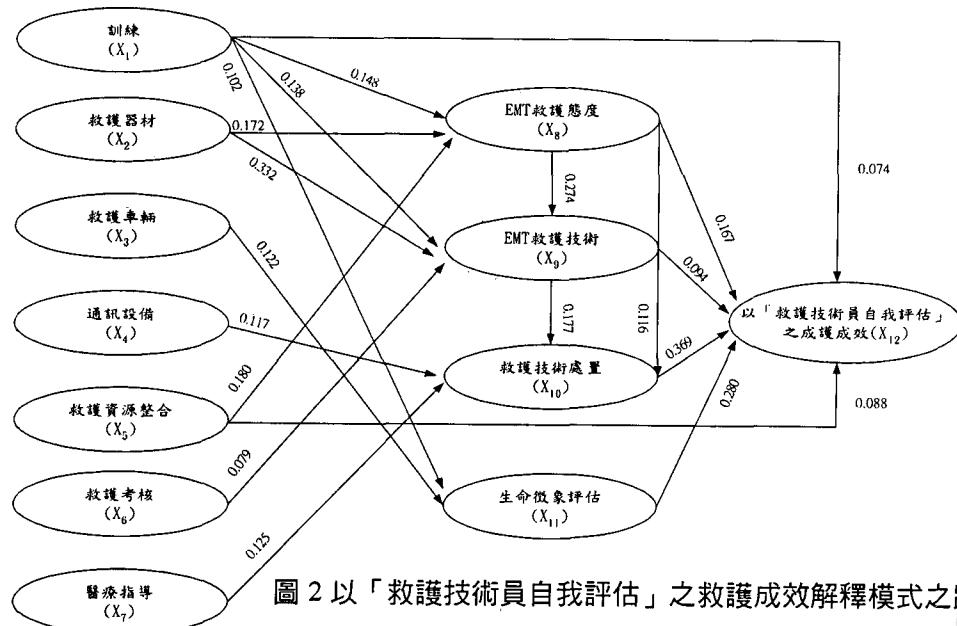


圖 2 以「救護技術員自我評估」之救護成效解釋模式之路徑分析圖

## 伍、結論與建議

一、由本研究可篩選出「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護技術處置」、「訓練」及「救護資源整合」等六個變項對以「救護技術員自我評估」之救護成效具有直接顯著影響，所建立之迴歸模式判定係數 ( $R^2$ ) 為 0.404。除此之外，「救護器材」、「救護車輛」、「通訊設備」、「救護考核」及「醫療指導」等五個因素對於以「救護技術員自我評估」之救護成效之直接影響力不顯著，未達顯著水準，然而其可透過「EMT 救護態度」、「EMT 技術」、「救護技術處置」及「生命徵象評估」對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響。上述結果象徵著，「EMT 救護技術」、「EMT 救護態度」、「生命徵象評估」、「救護技術處置」、「訓練」及「救護資源整合」等六個因素得分愈高，則以「救護技術員自我評估」之救護成效愈佳，其關係為正相關。且以這六個組成因素可解釋依變項（以「救護技術員自我評估」之救護成效）40.4% 之變異量。另「救護器材」、「救護車輛」、「通訊設備」、「救護考核」及「醫療指導」等五個因素雖未直接對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生影響，但卻可加強化這五個項目，進而透過中介變項（「EMT 救護態度」、「EMT 技術」、「救護技術處置」及「生命徵象評估」）對以「救護技術員自我評估」之救護成效產生間接影響。

二、本研究係藉由文獻探討及實證調查來了解消防隊人員執行緊急救護勤務時，影響緊急救護成效之因素，含蓋層面廣泛，有 EMT 特質、單位特性、裝備性能、行政運作、救護能力、EMT 救護應變等，或許尚有其他潛在影響因子是本研究中尚未考量到的，後續研究可再加以補充，然本文的研究發現與結論，應可在緊急救護勤務上，提供消防單位施政參考之依據，俾利平時對消防救護人員做好緊急救護訓練與教育，以提昇緊急救護成效，保障民眾生命安全，強化緊急醫療救護系統。

三、本研究係以到院前緊急救護為研究範疇，建議後續研究可嘗試結合到院後之醫療單位共同進行病患後續住院後追蹤研究，如傷（病）患之症狀減輕程度或恢復的比率，到院前猝死病患之心跳回復率、重大創傷存活率等 EMS 評估的結果面。

四、後續研究可和消防單位及衛生醫療單位配合，進行長期的追蹤研究，以建立更完善的資料，以提供給消防單位做為執行相關業務及緊急救護之參考。

五、緊急救護工作自民國八十四年消防法正式公佈後，已正式成為我國消防三大任務之一，多數消防單位似乎仍未建立一套緊急救護品質考核機制，或是全交由責任醫院急診單位負責。唯即時性的品質管理應在現場救護的同時進行，必須實地觀察救護現場與到達急診部門了解病患的狀況及救護技術員處置情形，掌握救護的品質。此項工作可以是未來消防單位救護品質監控之方向。



## 陸、參考文獻

### 一、中文部份

1. 尹祚芊，護理作業改善與人力再造，榮總護理，民國八十七年。
2. 台北市政府，加拿大「EMS Instructor」訓練報告書，台北市政府所屬各機關因公出國人員出國報告書，民國八十九年十二月。
3. 行政院，赴新加坡接受緊急醫療救護訓練教官【訓練報告書】，行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，民國八十八年七月。
4. 行政院衛生署，救護車及救護工具使用，中級救護技術員訓練教材，民國八十四年九月。
5. 行政院衛生署，緊急醫療救護法暨相關規定，民國九十年九月。
6. 李宜恭等，中級緊急救護技術員緊急救護技術之分析與評估，*Journal of Emergency Medicine*, R.O.C., Vol. 1, No. 2, 1999.
7. 林志信，我國現行緊急救護成效影響因素之分析研究，中央警察大學消防科學研究所碩士學位論文，2003。
8. 邱永仁，基層開業醫納入緊急醫療救護體系可行性之探討，台灣醫界，民國八十九年四月。
9. 紀志賢，台南緊急救護網救護車空跑之分析，中華民國急救加護醫學會雜誌，民國八十四年。
10. 紀志賢，老年病患使用 119 緊急救護運送之分析，*Kaohsiung J. Med. Sci.*, 1996.
11. 紀志賢，從真實案例看台灣 EMS 之執行，內政部消防署緊急救護研討會演講摘要，民國八十七年。
12. 紀志賢，救護技術員使用手套及口罩之現況與影響其使用之因素，中華民國急救加護醫學會雜誌，民國八十八年。
13. 紀志賢氏等，*Pre-hospital Needs Assessment for Emergency Medical Technician Practice in Taiwan*，中華民國急診醫學會醫誌，民國九十一年六月。
14. 胡勝川，急診醫師與緊急醫療救護，金名圖書有限公司，民國八十九年。
15. 胡勝川，實用到院前緊急救護第二版，金名圖書有限公司，民國八十九年。
16. 胡勝川等，台北市 119 救護車運送求醫病人之分析，台灣醫誌，民國八十二年。
17. 香港消防處網頁 (<http://www.info.gov.hk/jkfsd/home/>)，九十年十二月。
18. 馬君等，績效考核，護理導航，民國九十年六月。
19. 馬惠明，台灣緊急醫療救護系統的評估與品質提昇，內政部消防署八十八年度緊急救護研討會論文集，民國八十八年。



20. 陳自立，由急救技術員所面臨的問題探討緊急醫療救護系統需突破之處：宜蘭經驗，中華民國急救加護醫學會雜誌，民國八十四年三月。謝宏浩等，西雅圖地區緊急救護系統 MEDIC 1 之探討，中華民國急救加護醫學會雜誌，民國八十年六月。
21. 黃振茂等，某都會區 119 救護勤務指揮中心救護案件報案者特性之分析，*J Taiwan Emerg. Med.*, 2001.
22. 黃培育等，初、中級救護技術員訓練制度，衛生報導，民國八十七年二月。
23. 楊銘欽等，台北市衛生局急救與心肺復甦術訓練班學員成果評估，中華衛誌，民國八十七年。
24. 劉富山等，中級救護技術員 (EMT-II) 訓練結果及課程之評估，*J. Emerg. Crit. Care Med.* Vol. 7, No.3, 1996.
25. 蔡明哲，我國救護人力不足的因應之道，台灣醫界，40 卷第 4 期，民國八十六年。
26. 蔡明哲等，全球衛星定位系統 (GPS) 在緊急救護之應用，中華民國急救加護醫學會雜誌，民國八十三年四月。
27. 蔡維謀，救護車緊急醫療救護在都市及鄉鎮院區之比較，*Journal of Emergency Medicine*, R. O. C. Vol. 1 No. 2, 1999.
28. 謝呂泉等，美、德老人救護系統及緊急救護，現代消防，民國八十五年十月
29. 謝呂泉，緊急救護行政管理上課講義，民國九十一年。
30. 顏振嘉等，台北縣政府消防局緊急救護工作分析與推動，消防月刊，民國九十一年一月。

## 二、英文部份

1. Ali S. Al-Ghamdi, "Emergency Medical Service Rescue Times in Riyadh", *A.S. Al-Ghamdi Accident Analysis and Prevention*, 2002.
2. Brodsky, H., "Emergency Medical Service Time in Fatal Road Accidents", *Transportation Research Record 1270*, T. R. B., National Research Council, Washington, DC, 1990.
3. Burns B. M., Osur M., "Prehospital Systems and Medical Oversight", USA, Mosby-Year Book, Inc., 1994, pp300-306.
4. Corinna Repetto, Ivo Casagranda, David Overton, Valerio Gai., "Emergency Medicine: Italy Experience", *Annals of Emergency Medicine*, 1999.
5. Crumpton, K. L., "Infectious Disease Exposure", in: Pons P. T., Markovchick V. J., eds., "Prehospital emergency care secrets", Philadelphia: Hanley & Belfus, 1998.
6. Hargarten K. M., Stueven H. A., Waite E. M., et al., "Prehospital Experience with Defibrillation of Coarse Ventricular Fibrillation", *Ann. Emerg. Med.*, 1990.



7. Marc Giroud, "SAMU-System of Emergency Medical Assistance in France", *J. Emerg. Crit. Care Med.*, 1993.
8. Okumura, M., "An Emergency Rescue Service in Brazil", *Accident Analysis and Prevention* 25(2), 1993.
9. Pantridge J. F., Geddes Js, "A Mobile Intensive-care Unit in the Management of Myocardial Infarction", *Lancet*, 1967
10. Smith J. P., Bodai B. I., "The Urban Paramedic's Scope of Practice", *JAMA*, 1985
11. Thoms R. Hearne, "The Important of Early Defibrillation: The Role of the Automated Defibrillator in Emergency Medical Service System", *J. Emerg. Crit. Care. Med.*, 1983.
12. Walz, Bruce. J. "Introduction to EMS System", 2001.

受稿：2007/10/02

RECEIVED : 02/10/2007

修正：2008/11/04

REVISED : 04/11/2008

接受：2008/11/30

ACCEPTED : 30/11/2008

