



# 中華民國航空醫學會 第十三屆第二次會員大會暨 第四十六屆學術演講會議

## 離島航空醫療運送與 COVID-19疫情 影響飛安之航空醫學考量

*Aeromedical transport for the outlying islands & aeromedical concerns of COVID-19 pandemic on flight safety*



- 主辦單位：中華民國航空醫學會  
指導單位：國防部軍醫局  
衛生福利部護理及健康照護司  
交通部民航局  
協辦單位：國防醫學院  
國防醫學院三軍總醫院  
中華職業醫學會  
中華民國職業醫學基金會

# 中華民國航空醫學會第十三屆第二次會員大會暨第四十六屆學術演講會議時程表

日期：民國111年3月26日（星期六）



時間：08：00-16：00時

地點：國防醫學院1樓可勝廳(臺北市內湖區民權東路6段161號1樓) 大會手冊

附註：若因疫情管制要求，本次大會將調整為線上視訊會議方式辦理

時間	會議程序	主持人/演講者
08：00-09：00	報到	秘書處
09：00-09：15	主席致詞暨貴賓介紹	吳怡昌 理事長
09：15-09：20	頒發名譽理事長聘書	吳怡昌 理事長
09：20-09：25	名譽理事長致詞	何邦立 名譽理事長
09：25-09：30	頒發捐贈人員(單位)感謝狀	吳怡昌 理事長
09：30-09：35	頒發航空醫師專科證書	吳怡昌 理事長
09：35-09：45	會務報告	林錦生 祕書長
09：45-09：50	團體合影	林錦生 祕書長
09：50-10：00	休 息	

## Keynote Speech

座長：吳怡昌 理事長/朱信 常務理事

10：00-10：30	離島緊急醫療新里程碑—空中轉診後送 遠距平臺建置與應用	衛福部護理照護司 蔡淑鳳 司長
10：30-10：35	Q & A	
10：35-11：05	The impact of anti-COVID pandemic measures on the mental health of aviators	三軍總醫院北投分院 楊斯年 院長
11：05-11：10	Q & A	

時間	會議程序	主持人/演講者
座長：劉峻正 常務理事		
11：10-11：30	新世代的人體離心機 —設計簡介與生理考量	航空生理訓練中心 杜旻育 主任
11：30-11：50	航空護理師之培訓與認證	衛勤訓練中心 朱珮儀 主任教官
11：50-12：00	Q & A	
12：10-13：30	用餐暨學術海報評選（評審：林宜璋、林嶽 副祕書長）	
座長：江國超 理事/李世裕 教授		
13：30-13：45	空勤人員接受逆行性腎臟內雷射碎石術 之航空醫學考量與經驗分享	三軍總醫院松山分院 顏敬恒 醫師
13：45-14：00	飛行員接種COVID-19疫苗 之醫學性不良事件的探討	空軍第三聯隊 石皓全 航醫
14：00-14：20	COVID-19疫情對飛行任務影響 之航空醫學考量	軍醫局衛勤保健處 陳元皓 處長
14：20-14：30	Q & A	
14：30-14：40	休 息	
14：40-14：55	Analysis of in-flight G-induced loss of consciousness events	三軍總醫院 陳昕慧 醫師
14：55-15：10	空軍飛行學生身體組成、體適能與 G耐力表現之相關	航空生理訓練中心 辛逸祥 航生官
15：10-15：25	Urine metabolomic as a tool for the evaluation of G tolerance in human centrifuge training ?	國防醫學院航太海底所 刁詩曦 研究生
15：25-15：35	綜合研討	
15：35-16：00	傑出學術海報頒獎	
16：00	賦歸	

大專 會題 主演 題講

# 離島緊急醫療新里程碑—空中轉診後送遠距平臺建置與應用

蔡淑鳳

衛生福利部護理及健康照護司

衛生福利部離島醫療照護政策是以在地醫療為主，空中轉診為輔，因為地形因素，離島緊急空中轉診是無法避免，而空中轉診不只影響當地居民，統計指出：到原鄉離島每年觀光人次約300萬。因此，為有效強化醫療資源可近性及救護即時性，衛生福利部劃分區域醫療網急救責任醫院，支援離島地區醫療作業，並建立離島緊急醫療空中轉診機制。

空中轉診在臺歷經近20年，空中轉診出巡任務平均約每日1次，每次任務執行至少6人，且過去一直是「人工、紙本、傳真、電話」的作業方式，面對「現在及未來」更多的「不確定風險與需求」，衛生福利部啟動「政策典範轉移」—完成全國首創緊急救護空中轉診智慧平臺建置，以樞紐-衛星的軸輻模式 (The Hub and Spoke Model) 設計，由衛生福利部擔任中央雲端資訊整合中心 (Hub，樞紐中心的角色)，整合原鄉離島原有的健康資訊、醫療影像及健保雲端、電子病歷等4項主要病歷系統，同時採用最新國際快速健康資料交換標準 (Fast Healthcare Interoperability Resources, FHIR)，讓中央樞紐與全國104空中轉診有關的醫療院所衛星點鏈結無障礙，做到同步即時醫療分享決策。

此外，空中轉診智慧平臺不只是硬體的創新，更是軟硬體的融合。設計特色是依空中轉診實務運作需求做系統開發，並以偏鄉醫療院所第一線醫護人員提供醫療照護支援為主，當他們需要支援時，透過平臺呼叫，由24小時空審中心的急重症值班醫師一起協力，轉送後再由本島急重症責任醫院接力，一棒接一棒合作完成病人救治。

因為平臺的智慧設計改變，空審作業時間從原來30-40分鐘下降為3-5分鐘；寬頻從20M提升到100M，傳輸效率增5倍；同時結合航空器離島駐地計畫，讓緊急空中轉診航行時間可以減半。空中隨行護送過程也可透過智慧平臺離線功能記錄救護過程及生命徵象，提供醫療照護參考。

偏鄉緊急救護，時間就是救命，目前「緊急救護空中轉診智慧平臺」已在原鄉離島佈建105點，涵蓋率是100%，實踐Leave No One Behind之健康照護平權理念。

# 新冠疫情對空勤人員社會福祉和心理健康的影響

## The impact of anti-COVID pandemic measures on the mental health of aviators

楊斯年

國防醫學院三軍總醫院松山分院

前言：從2019年底全球爆發新冠疫情迄今，改變國際世界原有運作規則，航空業就是首當其衝受極大影響的行業之一。而空軍人員執行撤離僑民任務、全球旅行限制、機場防疫隔離措施、面對空勤人員染疫風險等問題，無不對軍民空勤人員的社會福祉與心理健康造成極大影響。本演講將關注軍事心理健康的獨特結構性以及 COVID-19 在這一群體中所起的破壞性作用，探討疫情對軍民空勤人員的心理健康影響，並對未來可能的發展與措施提出建議，以減少衝擊並提升空勤人員的福祉與心理健康，內容介紹：

1. Military responses to COVID-19 and global civil-military engagements：在各國軍事人員一直是對抗 COVID-19 的防疫工作主力，本段探討軍民合作對抗新冠疫情的部署與作為。
2. Military Personnel and COVID-19：COVID-19 對軍人身心健康構成威脅，本段介紹疫情對軍人造成的心理健康困擾，除了要關注軍事心理健康的獨特結構性，也要注意疫情下的衝擊。
3. The Social and Well-being Impact For International Aircrew Who Experience COVID-19 Related Restrictions：本段介紹旅行限制、機場防疫隔離措施、空勤人員染疫風險等問題，對空勤人員的社會福祉與心理健康的影響。
4. Psychiatric Aeromedical Evaluations and Long COVID：在 COVID-19 流行期間，焦慮症和抑鬱症的檢出率增加，加上 Long COVID 的影響，使得未來航空心理評估工作變得更加複雜。本段介紹航空心理評估在後疫情時期需特別關注的焦點。
5. Return to Aviation Duty After Recovery From COVID-19：本段關注染疫後的人員，返回飛行任務前所需進行的航空醫學檢查的重點工作介紹。
6. The future of airports post COVID-19：探討未來航空業與機場的經營策略調

整，以因應未來的挑戰與發展。

結論與建議：為維持戰力與減少疫情造成的身心健康耗損，因此需要早期干預來解決由 COVID-19 引起的心理困擾。身為空勤人員須了解疫情對整體產業發展所造成的改變，並預為因應策略發展。而針對軍事飛行人員的體能要求與身心評估，更需要注意未來問題的評估，並提出新的策略，以符合國家戰備需求與未來後疫情時代的軍事需要。

# 新世代的人體離心機－設計簡介與生理考量

杜旻育、鄭兆堅、黃基展、文羽西、金憲權、江國超  
國軍高雄總醫院岡山分院

人體離心機為提供空軍戰鬥機飛行員執行高 G 耐力訓練的模擬環境，考驗飛行員之 G 耐力，檢視其抗 G 動作之效能，並於訓練中監控心電圖之變化，檢視有無異常表徵，強化訓練安全。我國人體離心機自民國 85 年啟用，由航空生理訓練中心負責空軍戰鬥機飛行員的高 G 耐力訓練，惟考量裝備使用年限與後續維保問題，已展開新型人體離心機建案規劃。

隨著科技的發展，新式人體離心機的性能與運轉方式均大幅提升，參考世界其他各國之訓練裝備，期能建置更擬真、更有效益的模擬訓練，強化戰鬥機飛行員對 G 力防範的風險意識，維護飛行安全。

「新離心機建案整體獲得規劃案」執行期程自 109 年至 114 年。考量過往訓練僅監控人員心電圖的變異，未能進一步瞭解其他生理因素之影響，新案設計規劃，整合多項新式醫學生理量測儀器，以加強生理參數之監控；離心機座艙設計仿 F-16 戰機，座艙內部大部分採用圖像儀表與觸控螢幕，並提供飛行情境視效，提升飛行員臨場感，增強逼真度。而歸詢系統整合多項訓練數據及畫面，提供飛行員精進抗 G 動作之參考。

本中心期藉由新式裝備的引進與更新，導入擬真飛行情境，並結合多元生理參數監控，提供我國戰鬥機飛行員更優質的訓練環境，為人員訓練與研究發展奠定良好之基礎，提供更優質、高安全、高效能之高 G 耐力訓練。



## 航空護理師之培訓與認證規劃

### The training and certification of civil flight nurse

朱珮儀<sup>1</sup>、林錦生<sup>2</sup>、劉峻正<sup>3</sup>、吳怡昌<sup>4,5</sup>  
衛勤訓練中心<sup>1</sup>、三軍總醫院<sup>2</sup>、三軍總醫院松山分院<sup>3</sup>  
國軍桃園總醫院<sup>4</sup>、中華民國航空醫學會<sup>5</sup>

使用飛機執行傷患醫療空運作業(Aeromedical transport，或俗稱空中傷患後送作業)是一項整合醫療與飛行的應用科學，由於具有顯著降低傷患死亡率的救護功能，故於兩次世界大戰期間被作戰部隊廣泛運用。我國空中傷患後送源於民國 47 年 823 戰役，當時國軍運用 C-119 等各型運輸機將前線大量傷患緊急後送回本島接受治療。傷患經由醫師穩定生命徵兆後，即由航空護理官與航空救護士負責空運全程的醫療照護。實務經驗顯示飛行期間的醫療照護直接影響傷患的存活率，故國軍對於航空護理師的專業訓練與認證，具有一套完整的培訓計畫。

隨著我國國際貿易與旅遊的蓬勃發展，以及民眾就醫權利意識的高漲，國人因傷病而請求緊急醫療空運的案例逐年增加，民間醫療專機與直升機參與傷患醫療空運的情況日益普及，而從事渠等作業的民間醫護人員與日俱增，但其專業知識與本職素養參差不齊，究其根本原因係因迄今國內民間醫療體系尚欠缺完整且務實的航空護理師培訓計畫與認證流程，此一窘境殊值中央主管機關重視。

中華民國航空醫學會多年來持續舉辦初級與中級航空救護技術員(AEMT)訓練班次，本文將運用我空軍與本學會已累積的豐富且寶貴的訓練與實務經驗，深入探討我國民用航空護理師培訓與認證計畫的可行性。

研 究 成 果 發 表  
暨 航 空 醫 學 個 案 報 告

# 空勤人員接受逆行性腎臟內雷射碎石術 之航空醫學考量與經驗分享

顏敬恒

國防醫學院三軍總醫院松山分院

背景：因影像學診斷進步，診斷腎結石人數增加，多數無症狀且可自動排出。然而腎絞痛會導致飛行中失能，因此國軍醫務教範規定需結石完全排出才行復飛。體外震波碎石術治療腎結石之單次結石清除率較不佳，空勤人員停飛時間較長。因逆行性腎臟內手術進步，依照治療指引可視為第一線治療工具。

目的及研究設計：統計近年國軍空勤人員新診斷腎結石接受航醫鑑定人數，另本院自 108 年起發展逆行性腎臟內手術，共計 18 人次國軍空勤人員因影像學診斷腎結石接受軟式輸尿管鏡檢查，且 16 人診斷腎結石合併接受此項手術，同時比較體外震波碎石術及逆行性腎臟內手術之差異性。

結果和結論：逆行性腎臟內手術與體外震波碎石術相較增加結石清除率及縮短停飛時間且併發症低，可提供空勤人員腎結石治療安全有效快速的治療方式。

# 飛行員接種COVID-19疫苗之醫學性不良事件的探討

石皓全、方楷賀  
空軍第三聯隊醫務所

背景：因應 COVID-19 引起的全世界大流行，多種新冠疫苗未經以往繁複的審核，獲得緊急授權(EUA)迅速從實驗室走向臨床應用。然而 mRNA 疫苗和腺病毒載體疫苗具有較強免疫反應和較大的副作用，部分飛行員對新冠疫苗的副作用反應大，有影響飛行安全之疑慮，故探討聯隊內戰鬥機飛行員對 COVID-19 疫苗不良反應狀況和未來追加劑的施打意願，以做為日後衛教以及制定適飛評估標準的參考。

目的及研究設計：藉由問卷調查飛行員對於疫苗副作用的認知和反應，對飛行操作與任務安排影響的程度，並調查飛行員對於新冠疫苗的施打意願定期接種的意願以及家庭成員的接種情形。

結果和結論：空軍第三聯隊於 2021 年完成空勤人員全面接種，聯隊內目前第二劑新冠疫苗接種覆蓋率達到 98.5%，並自 2022 年 1 月進行第三劑追加劑(Booster dose)的施打，2 月第三劑疫苗接種覆蓋率 65.54%。問卷統計顯示飛行員對於新冠疫苗均無嚴重不良反應如：血栓、心肌炎、嚴重過敏等，但一般副作用顯著高於疾管局統計，可能原因為問卷樣本不足以及族群年紀較輕或回憶偏差等。施打 AZ 第一劑共 79%感到疲倦，69%有發燒及疼痛情形，83%感覺至少後天方能正常執勤。AZ 第二劑副作用狀況明顯減輕，僅 7%有發燒，81%無不適或輕微不適，72%感覺可於隔天正常執勤，第三劑施打 Moderna (半劑)72%無不適，58%可於隔日正常執勤。結合我國航醫教範及 U.S. Navy waiver guide，現階段規定新冠疫苗施打後管制須於隔日 2400 後，始可飛行。此規定符合大多數飛行員生理需求。60%飛行員認為目前管制規定，對飛行序列安排影響不大，但對排休的影響較大，且追加劑副作用較小，隔日 59%人員感覺即可進行飛行任務，會降低接種意願。宜加強宣導疫苗觀察期之重要性。本聯隊內飛行員施打疫苗意願，83%認為有必要性，17%認為維持現階段防疫作為即可。額外調查飛行員同住家人新冠疫苗施打情形，絕大多數已完成第二劑疫苗接種。對疫苗持正向態度者，其同住家人未施打兩劑疫苗原因皆為 12 歲以下幼童；持無意願態度者，其同住家人則以對疫苗安全抱持疑慮為主。宜加強追加劑施打以達成群體免疫，同時保護家人。

# COVID-19疫情對飛行任務影響之航空醫學考量

陳元皓

國防部軍醫局衛勤保健處

前言及目的：因應國內外 COVID-19 疫情嚴峻，依中央疫情指揮中心及國軍疫情指揮中心相關防疫指引，在航空醫學實務作業下，研提相關飛行防疫作為及規範，以強化空軍各項飛行任務管制，在確保安全狀況下執行任務，杜絕感染情事發生。

管制作法：

壹、空勤單位辦公分艙分流：

- 一、依部隊戰備任務維持之最小建置為主，依飛行、作戰、行政及後勤維修各編成「A 執勤組、B 預備組(營區上班)、C 休假組」三組，三組人員不得混合執班，以整組輪替進行(基本 10 天一輪值)。
- 二、應變作為：如執勤組別人員因疫情管制或隔離，已無專業替補人員而導致任務窒礙，則由預備組賽續執勤，休假組回營區待命，原執勤組轉休假期離營。

貳、空勤人員疫苗施打作業：

- 一、維持部隊最小建置編成「A 執勤組、B 預備組(營區上班)、C 休假組」三組，優先針對預備組及休假組之空勤人員安排 COVID-19 疫苗接種。
- 二、考量飛行安全及疫苗接種後續可能產生不適反應,空勤人員應於「非飛行日」實施疫苗接種,且自「接種之日起至次日 24 時止」停止空勤飛訓任務執行。
- 三、疫苗接種管制期滿，由醫務所航醫官赴飛行隊評估無不適症狀後，方可恢復空勤訓練任務。

參、飛行任務管制：人員於搭機前實施體溫量測及酒精消毒，額溫超過 37.5 度或耳溫超過 38 度以上者，不得搭機。

# 飛行中G力昏迷之案例報告

陳昕慧<sup>1</sup>、歐陽九如<sup>2</sup>、江國超<sup>3</sup>、賴重宇<sup>4</sup>、朱信<sup>5</sup>  
三軍總醫院內科部<sup>1</sup>、國軍臺中總醫院<sup>2</sup>、國軍高雄總醫院岡山分院<sup>3</sup>  
國防醫學院航太及海底所學研究所<sup>4</sup>、民航局航醫中心<sup>5</sup>

背景：飛行中 G 力昏迷對戰鬥機飛行員來說是非常危險且可能致命的情況，因此抗 G 動作是一個提升 G 耐力的重要技能。我國二代機飛行員皆需通過高 G 耐力訓練才能駕駛高性能戰機，但仍有發生飛行中 G 力昏迷事件。本文以實際案例探討飛行中 G 力昏迷之可能原因與精進作為。

目的及研究設計：本文探討 2016-2019 年間 5 例 F-16 飛行員之飛行中 G 力昏迷事件，檢視飛行員之抗 G 動作並分析發生 G 力昏迷之原因。

分析結果：本文探討之 5 個案例皆為 F-16 之換訓學員，其中 4 例為雙座機，皆在執行基本攻防科目(BFM)時發生。造成飛行中 G 力昏迷之第一個原因為抗 G 動作，其中 3 員未能掌握執行抗 G 動作時機，1 員未能正確操作抗 G 動作。第二個原因為先天之 G 耐力，回顧其高 G 耐力訓練之紀錄發現，其中 2 員鬆弛性 G 耐力約 4.0 至 4.5G 之間，抗 G 動作效能約 3.5G，且在 9G15 秒之科目時出現視覺干擾症狀。第三個原因則是飛行疲勞，在事件發生前安排過多任務，無法充分休息，導致抗 G 動作效能不佳。此外，學員對科目不熟悉，需同時處理過多資訊並操作飛機及抗 G 動作時，皆可能影響抗 G 能力。此 5 位飛行員經過抗 G 動作調整與練習後，皆順利通過高 G 耐力訓練並返回飛行線。

結果和結論：抗 G 動作對於二代機飛行員來說非常重要，需熟悉操作時機與操作技巧才能有效提升 G 耐力。此外，環境與個體因素也會影響 G 耐力，應盡量最佳化個人體能及適切安排飛行任務，以降低飛行中 G 力昏迷之風險。

# 空軍飛行學生身體組成與G耐力表現之相關

辛逸祥

國軍高雄總醫院岡山分院

背景：飛行員於動態立體科目及急迫轉彎下，生理上必需承受較大 G 力，使血液囤積在飛行員下半身，腦血壓會降低，嚴重可導致人員昏迷。身體組成 (Body Composition, BC) 為運動表現評估之重要指標，並具有易操作之優勢；軍人之體能與任務耐受力是最受重視，過去研究發現 BC 相關數據被認定為工作的負荷和心血管功能之重要指標，BC 已經被認為非常重要的評估指標，供訓練或任務需求之參考。

目的及研究設計：測量之空軍官校學員(生)體適能數據，瞭解身體組成有較佳的 G 耐受力之相關性，且提高抗 G 動作效益，輔助授課教官評估抗 G 動作效益及訓練規劃，故本研究欲探討身體組成與 G 耐力表之相關。本研究設計為橫斷性研究(cross-sectional study)，研究對象為 109 年接受高 G 耐力初級初訓、中級初訓之學員，訓練前透過 TANITA-BC-545N 體組成計(TANITA, Tokyo, Japan)測量人員各項身體組成數據；並於高 G 耐力訓練之緩增 G 科目(增 G 率：0.1G/秒)，獲得受訓人員鬆弛性與緊張性 G 耐力，利用 SPSS 20.0 統計軟體分析其相關性。

分析結果：本次研究共納入男性 88 人次，年齡 25.57 歲，鬆弛性 G 耐力 5.11G、緊張性 G 耐力 7.95G，身高 173.82 公分，體重 73.47 公斤，身體質量指數 24.28 公斤/平方公尺，體脂 19.64%，肌肉量 55.77 公斤，骨骼量 3.05 公斤；身體質量指數、體脂、肌肉量越大，其鬆弛性 G 耐力表現越佳( $p < 0.01$ 、 $p < 0.01$ 、 $p = 0.028$ )；身體質量指數、體脂越大，其緊張性 G 耐力表現越佳( $p < 0.01$ 、 $p < 0.01$ )；左腳肌肉量越大，其抗 G 動作效益表現越佳( $p = 0.03$ )。

結果和結論：本研究發現身高、體重、身體質量指數、體脂於 G 耐力表現扮演重要關鍵角色，亦透過身體組成數據提供訓練成效評估依據，以提升飛行表現。

## **Urine metabolomic as a tool for the evaluation of G tolerance in human centrifuge training?**

Shi-Xi Diao<sup>1</sup>, Chung-Yu Lai<sup>1</sup>, Kwo-Tsao Chiang<sup>2\*</sup>, Shih-Yu Lee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Institute of Aerospace and Undersea Medicine, National Defense Medical Center, Taiwan; <sup>2</sup>Kaohsiung Armed Forces General Hospital Gangshan Branch, Taiwan

Human centrifuge has been dedicated for training of fighter aircrews since 1977. However, metabolomic patterns of human centrifuge training remain unclear. The purpose of this study was to evaluate the effects of human centrifuge training on human metabolome. High-G centrifuge trainings for fighter pilots were carried out on the 25-foot radius centrifuge in Aviation Physiology Research Laboratory, Kaohsiung Armed Force General Hospital Gang Shan Branch. Urine samples were collected from 9 male flight surgeons before and after an initial high G training. The samples were analyzed by a liquid chromatography–mass spectrometry (LC-MS). The data were analyzed using Ropls (v.4.0.3) and based on XCMS for peak detection, extraction, alignment, and integration. Then a public Human Metabolome Database (HMDB) was applied in metabolite annotation. Principal component analysis (PCA) and orthogonal partial least square-discriminant analysis (OPLS-DA) showed the systematic differences in metabolite levels after high-G centrifuge training, including L-glutamine, progesterone, lactate, glutamate, and taurine. In addition, taurine and L-glutamine levels were significantly higher in the 9G group compared to the G-LOC group. We comprehensively investigate the changes in metabolomic patterns to provide a better understanding regarding metabolic responses following human centrifuge training.



海 報 展 示  
研 究 主 題

# **Serum change and protein expression in Sprague-Dawley rat model of high altitude-induced hypoxia**

Min-Yu Tu<sup>1</sup>, Ro-Lin Chang<sup>2</sup>, Chung-Yu Lai<sup>3</sup>, Chi-Chan Huang<sup>1</sup>, Hsien-Chuan Chin<sup>1</sup>, Chuan-Mu Chen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kaohsiung Armed Forces General Hospital Gangshan Branch

<sup>2</sup>Department of Life Sciences, National Chung Hsing University

<sup>3</sup>Graduate Institute of Aerospace and Undersea Medicine, National Defense Medical Center

**Background:** The purpose of hypobaric chamber aviation training is to provide aircrews to experience a simulating “high-altitude” decompression environment and atmospheric pressure changes and enable them to know how to face the conditions of high altitude-induced hypoxic symptoms. Hypoxia is the most important factor of the health hazard. At an altitude over 28,000 feet, the effective oxygen content is lower than 7.2%. The prolonged exposure to such an environment, the pathophysiological state of hypoxia may occur and lead to cellular stress and metabolic alteration. The aim of this study is to examine the serum changes and intracellular protein expression of various tissues and organs in Sprague-Dawley (SD) rats under the exposure to high altitude-induced hypoxic environment.

**Materials & Methods:** Twelve male SD rats (mean weight  $219 \pm 3$  g) were randomly assigned to either the control or the experiment group (n = 6). The cages of the experiment group were placed inside the hypobaric chamber, and the control cages were placed outside the chamber. With the treatment, the hypobaric chamber was initiated with an ascending velocity of 5000 feet/min, maintained at a simulated altitude of 28000 feet for 5 min, and then stopped with a descending velocity of 5000 feet/min. Blood samples were obtained at different time after the treatment for the determination of serum changes. After 24 h of the treatment, one rat of the control and the experiment group were sacrificed to collect tissues and organs for the examination of protein expression by western blotting.

**Results:** The present treatment increased the serum levels of HIF-1  $\alpha$ , VEGFA and some pro-inflammatory cytokines including IL-6 and TNF-  $\alpha$ , but decreased the serum melatonin level. However, the serum level of cortisol was unaffected. Most the changes occurred during 7-24h, and reached their peaks during 48-96h after the

treatment. Compared to the control group, HIF-1  $\alpha$  was overexpressed in most of the collected tissue and organs of the experiment group, especially in muscle (3.45-fold) and heart (2.64-fold). VEGFA was overexpressed only in liver (2.24-fold) and lung (1.77-fold). IL-6 was overexpressed in muscle (20.5-fold), heart (2.64-fold) and spleen 1.61-fold). Moreover, intracellular AMPK pathway was found to be activated, especially in muscle and kidney.

Discussion: The short-term exposure to hypoxia at the altitude of 28000 feet leads to the increase of serum HIF-1  $\alpha$ , VEGF, IL-6 and TNF- $\alpha$  levels. HIF-1 is one of the well-known proteins induced by hypoxia. Activation of HIF-1 was demonstrated to trigger the overexpression of VEGF, which is an important growth factor of angiogenesis for supplying more oxygen for use by surrounding tissues. The increase of IL-6 and TNF- $\alpha$  suggested that the treatment also caused acute inflammatory conditions in various tissues and organs, especially in muscle and heart. In contrast, the treatment significantly decreased the serum level of melatonin, which plays the functions to regulate circadian rhythms and to defend against oxidative stress. According to our data, muscle was the most responsive tissue to the short-term exposure to high altitude-induced hypoxia. Mechanically, HIF-1 and AMPK signaling pathways were interplayed; however, more experiments are required to elucidate the involved downstream proteins.

## 心理動作技能測驗與飛行生初階飛行能力相關性探討

李紀蓮<sup>2\*</sup>、陳上文<sup>3</sup>、江國超<sup>1</sup>、鄭兆堅<sup>2,4</sup>、黃文緯<sup>2</sup>、金憲權<sup>2</sup>、杜旻育<sup>1#</sup>

<sup>1</sup>國軍高雄總醫院岡山分院、<sup>2</sup>國軍高雄總醫院岡山分院航訓中心

<sup>3</sup>空軍官校飛安中心、<sup>4</sup>國立成功大學心智科學與應用博士學程

背景及目的：空防是國軍重要的戰力，但空軍飛行員培訓時程長、成本高、完訓比低，故如何甄選合適的人員培訓是十分重要的議題。現行我國軍事飛行員入學前甄選未包括心理特質評估，為提高軍事飛行員甄選及培訓效能，乃規劃本研究。

材料及方法：參考國內之前研究選取雙手協調、處置判斷及區辨反應等 3 項心理動作技能測驗為研究工具，以基本飛行訓練單飛鑑定結果為效標進行資料蒐集與分析。

結果：樣本計 158 員，基本飛行訓練單飛結果，未完訓 22.8%，完訓 77.2%。男性 94.3%，女性 5.7%。年齡  $23.7 \pm 1.6$  歲。分析結果：3 項動作技能測驗成績，僅雙手協調測驗平均完成時間達顯著差異，未完訓組  $4.10 \pm 1.2$  分、完訓組  $3.53 \pm 0.95$  分， $F(1,145)=6.837$  ( $p < .05$ )；餘皆未達顯著水準。本結果與之前學者研究結果不同，可能因未完訓者比例偏低，有待累積資料增加樣本數，或開發更有效的測驗以提高預測效度。

結論：本研究為國軍近年來少見的航空心理測驗研究，研究團隊期能奠立該領域的研究基礎，以為後續相關研究之發展與應用，擴展國軍航空心理研究能量。

# 臺灣西部離島地區航空器駐地備勤前、後空中轉送病患預後之變化

陳姿安<sup>1</sup>、賴重宇<sup>2</sup>、朱信<sup>3</sup>

<sup>1</sup>空軍第六混合聯隊、<sup>2</sup>國防醫學院航太及海底醫學研究所、<sup>3</sup>民航局航醫中心

前言：衛生福利部辦理「金門、連江、澎湖三離島地區救護航空器駐地備勤及運送服務計畫」，金門縣由飛特立公司承作並自民國 107 年 7 月 27 日起正式駐地備勤；連江縣及澎湖縣則由凌天航空公司承作並自民國 107 年 8 月 1 日起正式駐地備勤，包含緊急醫療後送、交通運輸及島際緊急後送暨公務統籌及病危返鄉。本研究將分析病患於政策實施前後預後之變化，以作為成效評估面向之一。

對象與方法：本研究配合衛生福利部委託中華民國航空醫學會執行「離島地區緊急醫療空轉後送成效評值與精進探究計畫」分析 105 年至 109 年西部離島地區接受空中轉診病患之 3、5、7 日內出院及死亡率，排除預後為轉院、尚未出院、未註明、到院前死亡個案納入分析人次分別為澎湖縣 394 人次、金門縣 398 人次、連江縣 192 人次，統計分析採用 SPSS 22.0 進行分析。

結果與結論：澎湖縣在駐地前、後納入比較人次分別 169 人次及 225 人次，3 日內出院率駐地前為 17.2%，駐地後降低約 11.1%，降低 6.1%；5 日內出院率駐地前為 25.4%，駐地後為 18.2%，降低 6.1%；7 日內出院率駐地前為 34.3%，駐地後為 28.0%，降低 6.3%；死亡率駐地前為 18.3%，駐地後為 13.8%，降低 4.5%，各項指標均呈現明顯改善。金門縣在駐地前、後納入比較人次分別 159 人次及 235 人次，5 日內出院率駐地前為 14.7%，駐地後為 11.3%，降低 3.4%；7 日內出院率駐地前為 24.4%，駐地後為 18.4%，降低 6.0%；唯 3 日內出院率及死亡率無明顯變化。連江縣在駐地前、後納入比較人次分別 86 人次及 106 人次，7 日內出院率駐地前為 36.0%，駐地後為 34.0%，僅略為降低 2.0%其他指標無明顯變化。病患預後情形在各不一致之可能原因為在地醫療量能之差異有關。

# 臺灣離島地區空中醫療轉送病患就診科別之分析

羅翊邦<sup>1</sup>、賴重宇<sup>2</sup>、朱信<sup>3</sup>

<sup>1</sup>三軍總醫院松山分院、<sup>2</sup>國防醫學院航太及海底醫學研究所

<sup>3</sup>民航局航醫中心

前言：由於外離島居民對於醫療照護的要求日益嚴苛，為強化外離島地區醫療在地化服務，衛生福利部於民國 105 年起推動在地醫療為主、空中轉診為輔之政策，提升醫療照護品質，雖持續投入大量經費於外離島地區醫療軟硬體之相關人力與設備，如：改善醫療大樓、補助醫療營運費用、推動醫療資訊化、培養公費生人才培育等計劃，但部份急重症科別專業照護能力仍不足，仍需空中後送或轉診至臺灣本島接受救治，本研究欲了解空中轉診就醫之科別需求，以利後續醫療人力及裝備之規劃。

對象與方法：本研究利用衛生福利部 105 年至 109 年澎湖縣、金門縣、連江縣、綠島鄉及蘭嶼鄉等地申請空中轉診之資料庫，進行回溯性分析研究，其中澎湖縣有 409 人次、金門縣有 406 人次、連江縣有 198 人次、綠島鄉有 135 人次、蘭嶼鄉有 105 人次，分析就醫科別計有胸腔內/外科、心臟內/外科、急診醫學科、耳鼻喉科、腸胃科、一般內/外科、泌尿外科、婦產科、高壓氧科、血液腫瘤科、腎臟內科、神經內/外科、眼科、骨科、小兒科及整型外科等，分析軟體採用 Excel 2016 進行。

結果與結論：澎湖縣後送傷病患就診主要科別，居首位為神經外科 79 人次 (19.3%)、第二位為神經內科 48 人次(12.0%)、第三位為腸胃科 44 人次(10.8%)。金門縣傷病患就診主要科別，居首位為心臟外科 66 人次(16.3%)、第二位為神經外科 57 人次(14.0%)、第三位為心臟內科 52 人次(12.8%)、。連江縣傷病患就診主要科別，居首位為骨科 46 人次(23.2%)、第二位為神經外科 38 人次 (19.2%)、第三位為心臟內科 32 人次(16.2%)、。綠島鄉傷病患就診主要科別，居首位為神經外科及胸腔內科各為 20 人次(14.81%)、第三位為一般外科 16 人次 (11.85%)。蘭嶼鄉傷病患就診主要科別，居首位為神經外科為 23 人次 (21.90%)、第二位為一般內科 17 人次(16.19%)、第三位為神經內科 15 人次 (14.29%)。整體而言，就診科別以神經內/外、心臟內/外科、腸胃科為主，但有部份科別仍有地理區上之差異，可供後續 IDS 計畫派駐醫療人力或資源分配參考運用。

# 臺灣外離島地區醫療人員空中醫療轉診訓練情形分析

張壹婷<sup>1</sup>、黃慧君<sup>2</sup>、賴重宇<sup>3</sup>

<sup>1</sup>國軍高雄總醫院岡山分院航訓中心、<sup>2</sup>中華民國航空醫學會

<sup>3</sup>國防醫學院航太及海底醫學研究所

前言：外離島地區因醫療資源較本島相對不足，加上四面環海、地形阻隔，如民眾有緊急就醫需求，則需利用航空器來進行空中醫療轉診，依救護直升機管理辦法，執行過程需至少應有一名空中救護人員隨機執行救護，而救護人員接受之相關訓練則由中央衛生主管機關得指定適當機構辦理空中救護人員之訓練，雖然目前已有「中華民國航空醫學會」及「急診醫學會」等單位辦理相關之訓練，但目前外離島地區醫療人員接受情形仍未知，故本研究欲分析外離島醫療人員接受空中醫療轉診訓練現況分析。

對象與方法：本研究配合衛生福利部委託中華民國航空醫學會執行「離島地區緊急醫療空轉後送成效評值與精進探究計畫」擬定結構化問卷來調查人員受訓情形，且可作為未來訓練課程之規劃，研究對象為離島衛生所/醫院醫護人員、離島駐地航空器廠商、臺東縣離島地區空中緊急救護後送計畫執行廠商等相關人員，問卷內容包括基本資料、基礎及進階訓練課程需求及其他建議。

結果與結論：本次研究填答人員共計 77 位，其中主要為 49 位護理師 (63.6%)，10 位行政人員(13.0%)及 8 位救護技術員(10.4%)；49 位(63.6%)工作單位在醫院、11 位(14.3%)在飛行單位、7 位(9.1%)在衛生所；工作地理位置在澎湖縣、金門縣、連江縣、綠島鄉、蘭嶼鄉分別佔 20.8%、11.7%、10.4%、20.8%、14.3%；超過 7 成人員有空中醫療轉診之經驗，約接近 6 成空中醫療轉診年資小於 3 年，但已有超過三分之二人員已接受過空中醫療轉診訓練，進行分層分析顯示其中未接受過訓練之人員年資小於 3 年超過 80%，可能為其他在地醫療福利政策之推動有關(如：IDS 計畫等)，使醫療人力之流動較為頻繁，故空中醫療轉診訓練近期可針對年資較輕先執行，另建議未來可針對預劃派駐離島地區之人員先進行訓練，以利後續派駐。

# 飛行學員G力昏迷與心力指標之相關性探討

林侑瑾<sup>1\*</sup>、杜旻育<sup>2</sup>、朱基銘<sup>3</sup>、賴重宇<sup>1#</sup>

<sup>1</sup>國防醫學院航太及海底醫學研究所、<sup>2</sup>國軍高雄總醫院岡山分院航空生理訓練中心

<sup>3</sup>國防醫學院公共衛生學系

背景：高性能戰鬥機飛行過程會使人體暴露於過載的加速度，其中三軸向的加速度之+Gz(以下簡稱G力)走向為頭至腳部，會使全身血液分布受到慣性影響往下肢沉積，進一步影響腦部等重要器官血流灌注，嚴重更可能造成G力昏迷(G-induced loss of consciousness)，影響飛行安全及飛行表現；心力指標已建立於有關運動表現及心臟功能評估，過往亦成功導入心力指標於高G耐力訓練，初步發現鬆弛性、緊張性G耐力表現愈佳者，其走路心力指標越大，呈正相關。目前飛行員於訓練過程需要經過高G耐力訓練，讓飛行員瞭解G力增加所造成之生理影響，並於訓練過程中指導正確且有效的執行抗G動作及抗G服之輔助下，減少G力之生理衝擊，使未來有良好飛行表現及提升飛航安全。

目的：本研究將心力指標應用至高G耐力訓練，透過穿戴式裝置收集人員靜坐、走路及高G耐力訓練期間人員心力指標，探討各階段心力指標與發生G力昏迷之相關性，作為預測人員發生G力昏迷之參考依據。

方法：本研究為交叉設計研究(cross-over design)，獲得國軍高雄總醫院人體試驗委員會審查(編號：KAFGHIRB 109-001)同意，研究對象為109年接受高G耐力初級初訓、中級初訓之學員，利用Zephyr™ BioHarness 3.0 (Zephyr Technology, Maryland, USA)測量訓練前靜坐及輕鬆走路各2分鐘之相關心臟生理數據，計算其心力指標(體重\*活動量/心跳數)；在高G耐力訓練緩增G科目(增G率：0.1G/秒)，獲得人員G耐力表現及心力指標，利用SPSS 20.0統計軟體分析其相關性。

結果與結論：本研究納入83人次(77位)男性人員，平均鬆弛性、緊張性G耐力分別為5.03G、7.75G，抗G動作效益為2.72G，發生G力昏迷佔25.3%。發現人員心力指標越佳者，其能降低發生G力昏迷之機率，故心力指標極具有潛力及應用價值作為高G耐力訓練的評估指標之一，期望未來持續收集數據，建立更精確之多變項線性迴歸模式，以提供訓練過程人員發生G力昏迷預警之用。



# **Consecutive hypoxia and intermittent hypoxia-reoxygenation downregulate expression of viral entry genes and toll-like receptor pathway genes in human airway epithelial cells**

Chu-Mei Huang, Yi-Hui Chen  
Graduate Institute of Aerospace and Undersea Medicine, National  
Defense Medical Center, Taipei City, TAIWAN

**Introduction:** Given that the Toll-like receptor pathway components play critical roles in determining disease severity of both COVID-19 and chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and that hypobaric hypoxia and normobaric reoxygenation are commonly associated with air traveling and landing, while ischemia/hypoxia-reperfusion and hypoxemia are both associated with lung transplantation and COPD, it is an interdisciplinary research topic of interest for both epidemics and aerospace medicine to investigate whether exposure to consecutive hypoxia or intermittent hypoxia-reoxygenation may influence the viral transmissibility, antiviral activity and innate immune and inflammatory response of human bronchial epithelial (HBE) cells.

**Materials and Methods:** Normal (NHBE) and COPD-diseased (DHBE) human bronchial epithelial cells derived from Caucasian age-matched donors were obtained from Lonza Biotechnology Company and cultured on the air-liquid interface (ALI) under normoxia or under consecutive hypoxia (1% O<sub>2</sub>) for 9 days in total and then returned to normoxia for another 9 days, or under 24/24-h cycles of intermittent H/R (i.e., 24 h of 1% O<sub>2</sub> followed by 24 h of 21% O<sub>2</sub>, repetitively) for 18 days in total. The differentiated NHBE and DHBE tissues were subsequently analyzed by immunofluorescence staining and the mRNAs were extracted for microarray analyses.

**Results:** Both consecutive hypoxia and intermittent H/R dramatically decreased expression of the MERS coronaviral receptor gene DPP4 and influenza viral receptor gene ST3GAL4 in both NHBE and DHBE tissues, whereas the SARS-CoV-2 entry genes ACE2 and TMPRSS2 were significantly decreased in the DHBE but not NHBE tissues. Significantly decreased ACE2 expression may be associated with significantly increased NFE2L2 (NRF2) and decreased FOXO1 expression, which was also associated with significantly decreased NFKBIA (I $\kappa$ B $\alpha$ ) expression, and together with

significantly increased CHUK (IKK $\alpha$ ) mRNA levels, were correlated with significantly increased nuclear localization of NF $\kappa$ B in both NHBE and DHBE tissues under both H/R and hypoxia, which were further correlated with increased mRNA levels of the pro-inflammatory cytokine genes IL1B, IL2 and IL8. On the other hand, significantly decreased NFAT1 expression in both NHBE and DHBE tissues was associated with significantly decreased expression of the anti-inflammatory cytokine genes IL10, IL11 and IL13, as well as the interferon- $\gamma$  gene IFNG, and significantly decreased IRF7 expression was associated with decreased mRNA levels of the interferon- $\alpha$  genes IFNA1, IFNA2, IFNA7 and IFNA14. Diminished expression of the aforementioned interferon- $\alpha$  and - $\gamma$  genes may be further associated with significantly reduced expression of the T cell co-stimulatory molecules CD40, CD80 and CD86 in both NHBE and DHBE cells. In addition, expression of the basal cell and stem/progenitor cell markers TP63 and SOX2 were significantly decreased in both NHBE and DHBE tissues under both H/R and hypoxia.

Conclusion: Taken together, our results demonstrate for the first time that consecutive hypoxia and intermittent H/R both significantly potentiate the cytokine storm whereas reduce the viral transmissibility, antiviral activity and regenerative capability in both the ALI-cultured differentiated NHBE and DHBE tissues via up-regulating expression of pro-inflammatory cytokines and down-regulating expression of various viral entry genes, type I and II interferons, anti-inflammatory cytokines, and stem/progenitor cell marker genes.

# Aeromedical considerations for a study of different age groups in incidence of Sudden Sensorineural Hearing Loss in 2000-2015 in Taiwan

周芳妤<sup>1</sup>、賴重宇<sup>1</sup>、吳舒愉<sup>1</sup>、潘科婷<sup>1</sup>、鍾其祥<sup>2,3</sup>、簡戊鑑<sup>2,3</sup>、王智弘<sup>5</sup>、唐士恩<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>國防醫學院航太及海底醫學研究所、<sup>2</sup>國防醫學院公共衛生學系研究所

<sup>2</sup>三軍總醫院醫學研究室、<sup>4</sup>三軍總醫院內科部胸腔內科高壓氧中心

<sup>5</sup>三軍總醫院耳鼻喉頭頸外科部

背景及目的：航訓中心民國 100 年研究統計國軍空、地勤人員聽力檢測結果，約 20%人員高頻聽力閾值有偏高情形。突發性耳聾為耳鼻喉科之急症，但是其發生原因，大部分尚不清楚，對於空勤人員，突發性耳聾減損其飛行途中與航管溝通和空勤組員協調之效能，進而危害飛行安全或甚至導致飛行事故。本研究目的探討突發性耳聾發生率年齡層差異研究之航空醫學考量。

方法：1.本研究利用全民健保資料庫 200 萬抽樣歸人檔（longitudinal national health insurance research database [LHID], ICD-9-CM 代碼 388.2），選取 2000 年至 2015 年因為突發性聽障(Sudden hearing loss, unspecified)而就醫的患者，總計有 12,497 位病患。2.以統計軟體 SPSS 22.0，進行分析，並以百分比，變異數分析(ANOVA)及 Scheffe post hoc 事後檢定進行比較、 $p < 0.05$  為檢定標準。

結果：2000-2015 年台灣地區有 12,497 人因突發性耳聾就醫，若以性別來看，男性占 53.78%(發生率 41.26/105)，女性占 46.22%(發生率 36.17/105)，男女性發生率均逐年上升(均  $p < 0.01$ )。若以年齡層區分，15-24、25-44、45-64 個案數分別占 6.71%、26.42%、45.62%，發生率分別為 17.64/105、31.30/105、70.68/105，發生率逐年上升，在 45-64 歲族群，發生率最高。自 2001-2015 年，15-24 歲青年發生率增加 190.75%，25-44 歲壯年、45-64 歲中年族群分別增加 57.35%、45.92%。

結論與建議：1.男性、45-64 歲中年族群、南部地區之突發性耳聾發生率最高，涵蓋族群資深飛行教官，考量空勤人員培育成本昂貴且稀少，任何可能危害其健康之影響因素，均需加以防範。2.特別在 25-44 青年族群，涵蓋飛行員的職業黃金時期 30-40 歲，應需特別注意。過去研究結果顯示就個人因素而言，通用直昇機機駕駛之聽力損失隨年齡而增加，年齡每增加一歲平均聽力損失

0.35dB，且達統計上之顯著差異。3.在 45-64 歲族群為資深飛行教官黃金期，發生率最高。考量飛行員之健康及作戰飛行能力，應注意偵測環境噪音，正確配戴聽力保護裝備，早期預防早期接受高壓氧治療。

## 腦瘤的缺點免計考量

黃嚴慶

空軍第六混合聯隊航空醫學官

背景：腦瘤有相當多元的形態，由中樞神經的細胞衍化而成，或是由身體他處轉移而來。轉移的腦瘤常見於肺癌、皮膚癌和乳癌。原發性的腦瘤會依據組織型態和生長速率來決定其形態。腦瘤的病人常有頭痛、癲癇、神經學缺陷、認知功能異常、腦內壓上升等症狀。對於飛行員而言，平時操作飛機時，需要極高專注力和腦、手、腳協調，並且配合命令指示，因此腦部的功能是相當重要的。

個案描述：41歲男性，現任運輸機飛行員，飛行年資20年。個案平時執行飛行任務順遂，無明顯異狀，於110年12月時出現急性譫妄之症狀。個案於110年至111年間因職務關係，協助輔導與照顧軍機失事人員之遺族。據同事指出，在任務事件結束後，發現他有異於常人舉動、記憶力變差且情緒不穩、低落，旁人懷疑是「中邪」，於是在其家人輔以宗教協助並茹素後，症狀也漸漸改善。惟111年10月間，亦再次發現個案再次出現相同症狀，但仍可以正常處理自己的業務和自理生活所需。於同年12月被同事察覺異狀，未到辦公處所且無法說出自己所處位置。後續其他單位回報，個案於營內漫無目的開車，後續在同仁協助下，且經本人和親弟同意後，輔導就醫。即於急診室檢查後發現腦部囊腫及阻塞性水腦。後續安排手術切除，術後恢復良好，無併發症。目前個案無其他神經學異常，已檢附相關資料，送審進行航空醫學鑑定。

討論：面對飛行員私下就醫行為，航空醫官應採取何種積極作為，加強與飛行員間之互動，以利掌握人員狀況。針對少見癌症案例，探討其後續追蹤檢查之標準流程，並視其狀況申請缺點免計復飛。

## 二尖瓣閉鎖不全經瓣膜置換術後之航空醫學考量

鄭博軒

海軍反潛航空大隊、國防醫學院醫學科學研究所

前言：二尖瓣位於左心房與左心室之間，在左心室將血液擠壓送往全身時會關閉，避免血液逆流回左心房，當二尖瓣關閉不完全導致血液逆流時，就是二尖瓣閉鎖不全。二尖瓣閉鎖不全是常見的心臟瓣膜疾病，早期表現為無力、食慾下降，較嚴重時會造成喘、心悸、胸悶、肺水腫等症狀。最常見造成二尖瓣閉鎖不全的病因為二尖瓣脫垂，在二尖瓣脫垂併閉鎖不全的病人較易發生心律不整及心內膜炎等併發症。一般來說，二尖瓣脫垂併閉鎖不全的病人，須考量服用抗凝血藥物避免血栓形成，較積極地於門診追蹤，並安排心臟超音波檢查疾病是否有進展。若是有合併嚴重症狀或心臟結構改變的病人則建議進行手術治療。本次案例報告為探討旋翼機空勤人員二尖瓣閉鎖不全經瓣膜置換術後之缺點免計考量。

個案:個案為 4X 歲男性，第Ⅲ類空勤人員，過去病史有甲狀腺亢進受過碘 131 治療、高血壓。於 110 年空勤體檢時家醫科聽診發現心雜音且病史詢問發現容易疲勞及活動喘，後續轉介至內湖三軍總醫院心臟科安排心臟超音波檢查發現二尖瓣脫垂併嚴重閉鎖不全，然於 110 年 12 月份航醫鑑定核予不符空勤體位。個案於 111 年 1 月的心臟超音波檢查顯示閉鎖不全狀況均改善，個案與部隊尚未要進行覆議或覆評之救濟作業。

討論：二尖瓣脫垂所導致的二尖瓣閉鎖不全是常見的疾病，根據我國航空醫務教範第四版，空勤第 I、II、III 類人員，任何心臟瓣膜疾病包含肺動脈瓣、二尖瓣膜、三尖瓣膜輕度以上（不含）閉鎖不全，均不符合空勤體位，但對於術後並無特別律定標準。參考美國空軍缺點免計指引，針對輕度、中度及重度無症狀二尖瓣脫垂併閉鎖不全之飛行員，可以考慮缺點免計；對於手術後的飛行員僅提到需要航空醫學專家諮詢後決定，但實際客觀標準並未有明確指引，考量我國空勤人員培養不易與其飛行安全，探討術後回復良好之空勤人員是否能獲得缺點免計之考量。