

國防部軍醫局 114 年「國防先進科技研究計畫」構想書

計畫名稱：探討彈道與爆炸衝擊後頸椎與腦部損傷之綜合評估研究		計畫期程：114-116 年
提案單位：國防部軍醫局		聯絡人：鄭兆堅中校編審 電話：02-85099271
項次	項目	研究內容
一	計畫目的	<p>為配合全社會防衛韌性政策，積極推動戰傷救護訓練係為國防部重點工作項目之一，然在積極發展適合未來作戰場景的先進武器裝備外，結合戰場想定，建立高效精準的檢傷分類、傷患後送與醫療處置，都是保存戰力的重要一環，故有效評估戰爭災害對生物體損傷之影響，才能精進檢傷分類工作與優先後送醫療協處，大幅增加官兵的戰場存活率。</p> <p>傳統戰場防護裝備以預防或降低彈道衝擊為主，忽略了爆炸衝擊波的威脅，隨著科技進步，各種飛彈、炸彈、爆裂物等的爆炸威脅對於前線人員的影響與日俱增，更重要是這些爆炸衝擊波對人體並不會產生明顯的外傷，往往因此忽略而導致錯失黃金治療期，其中可能造成頸椎和大腦神經軸突斷裂，導致死亡與傷損，而官兵在配戴軍用頭盔遭遇爆炸衝擊波時，可能直接穿透或因劇烈晃動而導致頸椎受損。因此，探討遭受彈道與爆炸衝擊後之頸椎與腦部損傷是有其必要性，並找出生物體損傷綜合評估參數和傳統物理數據間的相關性，便於未來應用於檢傷分類與戰場救護中，精準的判斷爆炸導致之頸椎與腦部損傷程度，提供及時、可靠和具體的診斷和治療。</p>
二	研究議題	<p>為收集生物體遭遇彈道與爆炸衝擊後之頸椎與腦部損傷之綜合評估參數，連結傳統爆炸/彈道衝擊物理參數和生物體損傷之相關性，建立完整的損傷數據庫，構想目標如下：</p> <p>研究目標 1：建立生物體測試環境，調查爆炸和彈道衝擊對頸椎與腦部的損傷程度，找出適當評估參數，建立生物體損傷數據庫。</p> <p>研究目標 2：考量防護裝備負重導致頸椎損傷，目標調查爆炸對生物體穿戴防禦裝備後，對其頸椎損傷之影響程度。</p> <p>研究目標 3：設計參數模擬分析系統，建立生物體承受衝擊之數據與實質損傷狀態，比較實際數據與模擬結果的差異，精進模擬系統準確率。</p> <p>規劃三年期研究計畫，第一年主要建立生物體測試環境，調查爆炸/彈道對生物體頸椎、頭部和行為之影響，並建立頸椎損傷評估標準；第二年調查生物體頭部負重對頸椎的影響，模擬官兵穿戴防護裝備後，遭遇爆炸和彈道衝擊之損傷情形；第三年計畫重點為收集上述</p>

		<p>資訊，設計參數模擬分析系統，並驗證系統模擬成效。</p> <p>研究預定目標項目包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.制定生物體受彈道與爆炸衝擊後之頸椎與腦部損傷綜合評估參數，依據動物實驗標準申請，初期實驗動物建議以啮齒動物為主，建立爆炸損傷資料庫。 2.建立模擬分析系統，結合國內軟體開發能力，開發分析彈道與爆炸衝擊對生物體頸椎和頭部之損傷狀態，幫助分析爆炸造成之影響，提供制定治療方針與防護策略參考。 3.彙整實驗結果進行文章發表、專利申請等相關作業。
三	運用構想	<p>成果運用構想區分三部分：一、完成彈道與爆炸衝擊對生物體頸椎與腦部損傷狀態調查，找出適當綜合評估參數，作為國軍官兵推動戰傷救護訓練與檢傷分類參考運用。二、考量頭部承重接受爆炸衝擊後頸椎與腦部損傷影響，幫助深入了解頭部防禦裝備重量對頸椎的影響，提供設計防護裝備之重量考量。三、建立模擬分析模型，透過有限元素模擬，更全面的了解爆炸或彈道衝擊對於生物體的影響，便於科學化的制定評估生物體傷損與防護策略，協助醫護人員制定受傷人員個人化的治療計畫，提升官兵存活率。</p>
四	預期成果	<p>預期成果著重於瞭解接受彈道與爆炸衝擊後頸椎與腦部損傷綜合評估參數，找出爆炸物體參數和生物體損傷之相關性，制定適當綜合評估方法；期能提供推動戰傷救護訓練與精進第一線檢傷分類工作，有效評估官兵頸椎與腦部損傷程度，完成優先後送規劃，並輔助醫護人員制定對應之治療方針，提升國軍在多樣化戰場情境的生存力。</p> <p>此外，完善的建立生物體頭部在不同承重狀態的影響，模擬官兵在無保護和配戴各式重量防護裝備下，受到爆炸和彈道衝擊對頸椎和頭部在型態和功能損傷之嚴重程度，連結爆炸物體參數和生物體的相關數據，從中找出適當綜合評估參數，讓官兵與一般民眾能具體了解爆炸對生物體的威脅與影響。</p> <p>最後，建置有限元素分析模型與特性參數，完成爆炸衝擊波和彈道衝擊對生物體損傷之數值模擬分析，進一步探討爆炸或彈道對生物體可能造成的影響，數據化和可視化爆炸之影響，達到有效降低動物用量、精進檢傷分類與快速評估作業，應用於戰傷救護訓練教學，展現戰傷醫學能量，藉此提升國軍官兵存活與信心。</p>