國防部 116 年「國防先進科技研究計畫」構想書

計畫名稱：國軍燒傷韌性醫療建置計劃(1/2)		計畫期程：116-117 年
提案單位：國防醫學大學　　聯絡人：王志信　　電話：02-87923100#18699		
項次	項目	研究內容
一	計畫目的	本計畫旨在建構「國軍燒傷醫療韌性核心體系」，以模組化設備與技術建置為基礎，整合人力訓練、資源調度及人工皮膚開發，建立平時可儲備、戰時可調度、臨床可應用之皮膚醫療應變系統。最終將形成供軍醫體系運用之標準作業程序、訓練教材、部署與稽核表單、調度流程及人工皮膚技術摘要，作為各級軍醫院導入與持續精進之依據。 預期達成三大目標如下： 1. 建置大體皮膚保存技術模組與國軍種子教展體系開發標準化、可封包化之大體皮膚保存技術與設備模組，建立保存、冷鏈運輸及品質管理程序，並規劃皮膚摘取與保存訓練教材，成立國軍皮膚保存專業教展團隊，協助各區軍醫院建立皮膚組織保存庫，強化平時訓練與戰時快速擴充能力。 2. 整合國軍皮膚醫療資源並推動國際組織庫標準以燒傷中心為核心串聯各區國軍醫院，建立軍用優先之皮膚儲備與戰時調度機制，形成具區域備援、自動通報及遠海延伸能力之供應網絡，使南部及澎湖地區於通訊或運輸受限情境下仍可維持資源調度；並同步導入國際組織庫標準作業規範，提升國軍醫療體系國際接軌與災防應變能力。 3. 開發具臨床潛力之人工皮膚替代材料研製具高生物相容性與量產潛力之人工皮膚替代物，建立細胞毒性、動物癒合及材料穩定性等驗證平台，完成雛型產品與技術資料建置，作為後續量產化、醫材認證及臨床應用基礎，強化我國戰備醫材與再生醫療材料自主研發能量。
二	研究議題	研究議題一：建置大體皮膚保存技術模組與國軍種子教展體系 （一）保存作業程序與設備建置：建立涵蓋取皮、處理、保存及冷鏈運送之標準作業程序書（SOP），並彙整所需設備清單，供國軍醫院導入。 （二）教材模組與訓練系統建置：開發模擬操作教材、教具及示範影片，建立標準化訓練教案。 （三）種子教展團隊培訓：各區軍醫院專責人員進行模擬演練與教學示範，建立國軍種子教展團隊。 （四）國軍醫院多點部署測試：於北、中、南區國軍醫院導入 SOP 與

		設備模組，驗證實地操作穩定性與可行性。 研究議題二：整合國軍皮膚醫療資源並推動國際組織庫認證 （一）皮膚調度網系統建置：完成儲備節點規劃與冷鏈配送模擬，建立戰傷皮膚醫療資源調度程序。 （二）品質管理與稽核制度建立：導入 GTP 精神，建立皮膚保存品質管理文件、教育訓練與內部稽核機制。 （三）組織庫國際標準作業規範比對分析：完成組織庫認證規範差異分析與改善草案，建立符合品質管理要求之作業文件與設施制度。 研究議題三：研製人工皮膚替代材料並建立驗證平台 （一）材料篩選與規格設計：篩選具生物相容性與量產潛力之國產材料，完成性能初步評估。 （二）雛型試製與穩定性測試。 （三）物化性與生物安全測試。 （四）動物試驗驗證。 （五）技術資料與法規文件建立。 （六）專利與法規路徑分析。
三	運用構想	本計畫以建構國軍燒傷韌性醫療系統為核心，對應戰傷救護、國際醫療合作及再生醫材開發三大任務場域。計畫完成後，相關 SOP、教材模組、部署測試與調度程序，需提供三總燒傷中心及重點國軍醫院作為平時訓練、戰時啟動、跨院支援與災難應變之依據，並於下列三面向展現效益： （一）支援國軍多點部署與戰場醫療支應體系 本計畫需建立模組化大體皮膚保存流程、設備封包與品質監控系統，完成教材、教具及種子教展團隊建置，透過分區部署與演練，強化戰時燒傷醫療韌性。系統將以三總燒傷中心為中樞，串聯北中南重點節點，形成具備即時調度、備援切換與災難應變能力之「國軍皮膚儲備整合系統」，確保大規模戰傷或災難下醫療資源不中斷。另導入遠距醫療導引、自動化封裝及 AI 決策支援功能，使艦艇等獨立作戰單位亦能執行皮膚保存與傷口覆蓋處置，提升前線自主醫療能力。 （二）推動組織庫國際認證與人道醫療接軌 本計畫需依組織庫國際認證規範，建立組織保存、配送與品質管理制度，完成場域與文件系統優化。透過國際標準導入，可提升我國於國際人道救援、區域災防合作及醫療交流之參與能力，並作為亞洲區域皮膚保存技術示範據點，強化國防醫療軟實力與技術輸出能量。 （三）開發人工皮膚替代材料，提升戰備醫材自主性 本計畫需開發具量產潛力之人工皮膚替代物，完成原料篩選、物化分析、生物安全、滅菌與穩定性測試，並進行動物模型驗證。成果可於

		戰時作為大體皮膚不足之替代方案，用於燒傷覆蓋與感染控制，亦可延伸至民間燒燙傷、外傷與重建醫療。結合 TFDA 法規路徑與專利布局，可建立國產生物性敷材自主技術來源，提升戰備醫療供應鏈本土化與穩定性。
四	預期成果	本計畫完成後，預期將建立我國首套兼具「戰時快速部署」與「平時醫療支援」能力之燒傷韌性醫療系統，效益涵蓋戰備醫療、國家韌性、產業自主及法規轉譯四大面向。 1. 在戰備醫療方面，本計畫透過「常溫封包化皮膚保存技術」與「南北雙核皮庫備援節點」，降低超低溫冷鏈依賴，提升戰時、離島、艦艇及災難現場之皮膚組織調度能力。於大規模燒傷事件中，可在 72 小時內維持組織活性與無菌品質，強化前線傷口覆蓋、感染控制及後送穩定性，建立具韌性之國軍燒傷醫療支援網絡。 2. 在國家韌性醫療方面，本計畫建立之標準化保存 SOP、跨區備援調度及常溫保存技術，可延伸應用於重大災害、工安事故及大量燒燙傷事件，並與區域醫療及緊急醫療網整合，形成軍民共用之韌性醫療平台，落實平戰轉換。 3. 在產業與供應鏈方面，本計畫同步開發具常溫穩定特性之皮膚替代材料，結合幾丁聚醣、海藻酸鈉等國產生物材料與量產製程，降低對進口人工皮膚之依賴。相關技術除應用於燒傷照護外，亦可延伸至慢性傷口、糖尿病足、戰傷照護與再生醫學領域，具醫材產業化與國防醫材自主化潛力。 本計畫預期可提升國軍戰傷醫療整備與燒傷救治能力，建立具自主供應、跨區備援與平戰轉換能力之國家韌性醫療系統，兼具國防戰略、公共衛生與醫療產業發展價值。