

長照與生醫工程專題

4 睡眠障礙診療的新契機

徐崇堯

全球人口老化趨勢持續加劇，尤以台灣人口老化速度更超過許多國家。因應長照，研發各種科技應用與服務體系，是台灣社會亟需面對的課題。鑒於此，本刊 107 年首季即以「長照與生醫工程」為專題，特邀請台灣睡眠醫學學會理事長徐崇堯醫師，撰寫專文，分享其多年的睡眠醫學研究，內涵：老年人、嬰幼兒、孕婦和輪班制工作人員等，容易罹患睡眠障礙的四大族群進行其臨床研究分析。

11 抗菌奈米敷料於老人長期照護

李郁佳, 魏士鈞, 黃志清

老人長期照護為現代高齡化社會問題，而慢性傷口照護則是老人長照重要課題之一。在醫學日益增進的時代，許多抗生素與抗菌產品普遍，有效改善細菌所造成的慢性傷口危害，但伴隨著抗生素濫用，多重抗藥性細菌治療已變成首要問題之一。所以開發嶄新的抗菌材料變相當重要，隨著奈米技術的快速發展，可藉由奈米材料之特性發展出功能性抗菌材料以增加抗菌效果。本團隊以奈米抗菌劑作為主軸開發抗菌性修飾之金奈米點及高正電荷奈米點，可有效應用於細菌感染的傷口治療。

18 壓力感測技術應用於高齡住院病患之照護管理

黃采薇, 陳雅琴, 謝懷棣, 張漢釗

本文說明我國中老年病患住院治療的現況，並介紹各國開發的壓力感測規格與技術如何應用於高齡病患住院時的照護管理。最後簡介執行中的科技部產學計畫「住院病患照護之即時防摔壓力感測系統」的開發目的與使用方法，以減少高齡病患在病房內摔倒的情形並減輕護理人員的工作負荷。

24 改善人體維生素 D 合成的日光光譜分析與研究

林宇軒, 邱怡文, 林明彥, 蔡心怡, 黃國政

日光中的紫外線 B 為人體合成維生素 D 的最主要貢獻。本文提出了一種用於長期測量太陽紫外線 B 的光譜分析系統與分析方法。該系統具有抗候、低成本和高分辨率的優點，透過測量與分析固定位置的太陽光的絕對輻照度信息，並在考慮維生素 D 的作用合成函數與皮膚癌發生的權重函數後，即能提出出門曬太陽的最佳時期。在這段時間內，人類可以獲得最高的維生素 D 合成，而對皮膚的損害最小。這項研究為健康燈具的開發，建立了一個重要的參考方案。

36 檢測試片於長照方面之應用

王玟心, 傅筠, 鄭兆珉

在人口結構快速老化的情況下，長期照顧成為現今相當重要的議題之一，但在預算及照顧服務員(簡稱照服員)有限的情況下，即便中央及地方政府大力推動相關政策，能夠照顧到的對象仍遠不及所需民眾。因此若能將檢測試片帶入長期照顧的範疇中，不僅能降低長期照顧所需的龐大經費，也能增加照服員照顧時的便利性，使照服員能夠快速且準確的了解每個被照顧者當下的身體狀況及所需的服務與照顧。

47 非接觸式皮膚血氧濃度影像系統之應用

蔡心怡, 黃國政, 葉哲良

本研究使用非接觸式皮膚光學影像建構皮膚血氧濃度分析技術並應用於血氧濃度、心跳、血流速度等生理指標之評估。研究中以紅光與紅外光影像激發，並擷取兩種光源照射後之皮膚影像，利用反射後皮膚光強度資訊，計算血氧濃度之指數，同時藉由一段時間內之血氧濃度變化轉換成血氧濃度空間頻率以估算心跳、血流速度等生理特徵，本研究所提出之技術具備非接觸式、高光穿透深度與高影像光強度與解析度等優點，並建構成皮膚血氧濃度影像系統，可應用於臨床心血管疾病與慢性疾病之診斷與研究，作為生理健康狀態評估指標。

59 X 光同調繞射顯微術之簡介與發展

陳健群, 陳寧容, 楊智衡

同調光繞射顯微術為近年來台灣光子源重點發展的影像技術之一。此技術的優美之處在於實驗裝置簡單，毋須透鏡即能成像，避免了像差所衍生的複雜修正問題，因此受到科學界的重視，並廣泛應用於生物、軟物質、材料檢測等方面。結合斷層掃描的技術更能進行三維高解析度非破壞性的檢測工作。本文將介紹同調光繞射顯微術的發展緣起與進程，各式不同的實驗設計，以及此技術所面對的挑戰與瓶頸。

67 高脈衝 UV 雷射直寫網印石墨烯薄膜於電極成型之探討

曾釋鋒, 蕭文澤, 張天立

本研究以高脈衝奈秒紫外光 (ultraviolet, UV) 雷射直寫搭配影像拼接技術 (stitching technologies)，應用於石墨烯 (graphene) 薄膜沈積在玻璃基板之電極成型與雷射加工參數交互作用探討。石墨烯薄膜剝蝕機制採雷射加工參數調控，包括雷射脈衝能量密度、雷射脈衝重複頻率和振鏡掃描速度。此外，雷射脈衝重複頻率和振鏡掃描速度可用於計算光斑重疊率和討論電極成型之品質。實驗最後使用三維共焦顯微鏡和掃描式電子顯微鏡量測雷射電極成型後之絕緣線表面形貌、邊緣品質、三維形貌之絕緣線輪廓和電極結構；半導體參數分析儀量測電極雷射成型前後之薄膜 $I-V$ 曲線特性，並討論不同雷射能量密度對電特性的影響。實驗結果顯示：UV 雷射能量密度從 0.62 J/cm^2 至 2.43 J/cm^2 時，絕緣線寬度從 $27.3 \mu\text{m}$ 增加至 $34.2 \mu\text{m}$ ，絕緣線深度也從 $1.53 \mu\text{m}$ 微幅增至 $2.14 \mu\text{m}$ 。此外，當 XY 振鏡掃描速度為 2200 mm/s 降至 200 mm/s 時，絕緣線寬度從 $6.2 \mu\text{m}$ 增加至 $9.9 \mu\text{m}$ ，絕緣線深度也從 $2.2 \mu\text{m}$ 微幅增至 $3.5 \mu\text{m}$ 。當 UV 雷射能量密度設定為 3.027 J/cm^2 情況下直寫網印石墨烯薄膜，其石墨烯薄膜之 $I-V$ 曲線圖在任何電壓下，其輸出之電流均為零，應證此能量密度足以將剝蝕通道之兩側電極絕緣。

82 加速光致衰退測試於工業上的應用

林佳玫, Marcus Gläser, Dominik Lausch

光致衰退 (light-induced degradation, LID) 是一種廣泛存在於工業用 (單及多晶) 矽太陽能電池片上，經由照光或是施加正向電壓後，進而導致電池片效能衰退的現象。衰退的現象源自於複合中心 (缺陷) 的生成，有效監控 LID 的程度對工業界來說是必要的。然而，目前針對電池片做 LID 測試的標準程序尚未建立，此外，傳統 LID 測試的衰退源 - 光的硬體保養並不容易。為此，我們訂定以發展出一台可以提供可靠、快速的工業用 LID 測試機台做為目標。本文即針對機台研發的過程及其在工業上的應用作介紹。