



2023 第十七屆醫學影像暨放射科學 國際研討會：AI之融入與展望

**2023 The 17th International Symposium of Medical Imaging
and Radiological Sciences-Integration and Prospects with AI**

AI

2023 OCT. 21

高雄醫學大學 第一教學大樓

Kaohsiung Medical University First Teaching Building

主辦單位：高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系

協辦單位：臺灣醫學影像暨放射科學學會、中華民國醫事放射學會、中華民國醫學物理學會、中華民國放射線醫學會、
教育部高等教育深耕計畫

贊助廠商：台達電子

大會歡迎詞

Welcome Message



各位貴賓、先進及同學們，

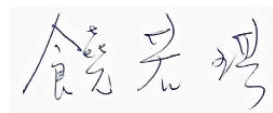
歡迎大家參加第 17 屆醫學影像暨放射科學國際研討會，這個研討會在全國十所醫放科系的同心協力下，每一年由一個學校輪流舉辦，已來到第 17 個年頭，中間雖經過疫情，曾停辦一年，在疫情稍緩時，即又馬上恢復舉辦，可見大家對於這個研討會的重視、熱情與期待。

近幾年來人工智慧(artificial intelligence, AI)因電腦科技提升而蓬勃發展，朝個人醫療的目標方向大步邁進，希望給每個不同個體帶來最優化的診斷與治療方針。這次研討會特地邀請 3 位國際學者，就 AI 在醫學影像及放射科學領域的應用及發展進行精闢的演講，相信可以讓大家更多了解目前 AI 的融入及未來展望。

在競賽部分，共錄取了 95 篇摘要，將在研討會中進行更深入的中英文口頭報告及壁報展示，在這難得相遇的時刻，歡迎各位與發表者多多交流與切磋，讓彼此更好。也恭喜 4 位黃忠山獎得主，他們也將分享研究的精華，是個很難得的機會。

最後要謝謝各位籌備委員、審查委員、評審委員、工作人員、背後默默付出人士的辛勞及各位貴賓、先進及同學們的熱情參與，希望這個屬於大家的平台，不分校際，能持續年年相傳，大家彼此合作共好，在醫學影像及放射科學領域耕耘，開花結果，造福人群。

敬祝 平安喜樂 健康順心



敬上

第 17 屆醫學影像暨放射科學國際研討會主席
高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系副教授兼主任
台灣醫學影像暨放射科學學會第六屆理事長
2023.10.21 於高雄醫學大學



目錄

Contents

籌備人員	-----1
交通指引	-----2
112年度黃忠山學術論文得獎名單	---3
議程	-----5
特別演講	-----6
中文口頭論文發表競賽	
生醫影像組	-----12
放射科學組	-----26
英文口頭論文發表競賽	-----43
海報發表競賽	
生醫影像組	-----58
放射科學組	-----91

籌備委員及工作人員

籌備委員

饒若琪、周銘鐘、黎俊蔚

謝雅茹、柯建志、林信宏

黃耀祥、林政勳

工作人員

許程傑、鄭詠革、陳意婷、呂晴妍

朱灃虹、盧冠豪、王煜斌、蘇祐增

柳秉軒、洪崇恩、游智詠、劉玉喬

鄭佳宸、林挺亘、李采穎、鍾侑庭

郭念慈、郭子軒、蔡慧君、張顥廷

林辰諺、陳重亦、黃柏竣、黃梓晴

黃芝瑛、林彥呈、林旻欣、王婧



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

交通指引

- 火車高雄站後站出口距本校約兩公里，車程約 5 分鐘。
- 小港機場轉搭計程車約 30 分鐘。
- 開車沿中山高速公路南下，
 - 下「鼎金交流道」於民族路左轉，再於同盟路右轉，即達本校。
 - 下「九如交流道」沿九如路往火車站方向，於自由路右轉，遇同盟路右轉，即達本校。
- 高鐵車站轉搭計程車約 17 分鐘，沿大中路於自由路右轉，再於同盟路左轉即達本校。
- 高捷車站轉搭捷運接駁公車，由後驛站出入口 2 搭乘紅 29 接駁車，即達本校。

高雄醫學大學校園平面圖



112 年度黃忠山學術論文得獎名單

第一名：臺北醫學大學，彭徐鈞教授

英文題目：Machine learning quantitative analysis of FDG-PET images
of medial temporal lobe epilepsy patients

中文題目：正子攝影之機器學習量化定位系統及其運作方法

發表期刊：Clinical Nuclear Medicine

第二名：國立陽明交通大學，楊逢昇教授

英文題目：Transcranial ultrasound stimulation reverses behavior
changes and the expression of calcium binding protein in a
rodent model of schizophrenia

中文題目：經顱超音波刺激逆轉思覺失調症動物模型中的行為變化
與鈣離子結合蛋白的表現量

發表期刊：Neurotherapeutics

第三名：中國醫藥大學，彭馨蕾教授

英文題目：Cerebral hemodynamic response to caffeine: effect of dietary
caffeine consumption

中文題目：咖啡因對腦血液動力學的反應：咖啡飲用習慣之影響

發表期刊：NMR in Biomedicine

第四名：高雄醫學大學，周銘鐘教授

英文題目：Integration of Clinical and CT-Based Radiomic Features for
Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to
Neoadjuvant Systemic Therapy in Breast Cancer

中文題目：整合臨床及電腦斷層影像特徵預測乳癌前導性化療的療
效

發表期刊：Cancers

議程

Date: Oct. 21 (Saturday) 2023

Place: 高雄醫學大學第一教學大樓

Time/Place	Event	Speaker	Moderator
08:10–08:55 (川堂)	Registration		
08:55–09:10 (演藝廳)	Opening Ceremony		
09:10–10:00 (演藝廳)	Challenges and hurdles facing AI in Medical Imaging	Kwan Hoong Ng, PhD Professor, Department of Biomedical Imaging, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.	黎俊蔚 教授
10:00–10:50 (演藝廳)	Application of Artificial Intelligence in Medical Imaging Research and Clinical Implementation	Lydia Min-Ying Su, PhD Professor, Department of Radiological Sciences Director, Tu & Yuen Center for Functional Onco-Imaging University of California, Irvine, CA, USA	周銘鐘 教授
10:50–11:10 (川堂)	Coffee Break		
11:10–12:00 (演藝廳)	AI in Radiation Oncology: An Overview	Yu-Huei Jessica Huang, Ph.D. Associate Professor, Departments of Radiation Oncology School of Medicine, University of Utah Salt Lake City, UT, USA	柯建志 教授
12:00–13:00 (川堂)	Lunch Break		
13:00–14:30	Oral Presentation I		
	A: Biomedical Imaging (N217)	B: Radiological Science (N218)	C: English presentation (演藝廳)
14:30–15:00	Poster Session / Coffee Break		
15:00–16:30	Oral Presentation II		
	A: Biomedical Imaging (N217)	B: Radiological science (N218)	C: English presentation (演藝廳)
16:30–17:20 (演藝廳)	黃忠山論文獎得主		
17:20–17:40 (演藝廳)	Award Ceremony & Closing remarks		



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

特別演講 Keynote Speech



No. 1

Time: 09:10–10:00



Kwan Hoong Ng, Ph. D.

Professor, Department of Biomedical Imaging,
University Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

Challenges and hurdles facing AI in Medical Imaging

Medical imaging is at the forefront of Artificial Intelligence (AI) applications in medicine, which are currently pervasive. This development has been prompted by a number of factors, such as a global shortage of radiologists, population expansion, and an increase in the demand for imaging and diagnostic services. Non-interpretive AI tools have already been put in place in major medical centres worldwide.

Several challenges and hurdles such as regulatory compliance, legal liability, ethical considerations, data privacy, cybersecurity, standards for data sharing, algorithm robustness are being addressed to various degree of success.

I will highlight what I consider as the three grand challenges facing AI in medical imaging: the lack of high quality annotated datasets required for training; bias in data acquisition, selection of training dataset, disease demographics; and human elements such as the concerns about being replaced by machines in future and experiencing constant fear and hype surrounding AI.



No.2

Time:10:00–10:50



Min-Ying (Lydia) Su, Ph. D.

Director,

Tu & Yuen Center for Functional Onco-Imaging

Professor,

Department of Radiological Sciences and Physics,

University of California, Irvine, CA, USA

Application of Artificial Intelligence in Medical Imaging Research and Clinical Implementation

In this presentation, I will talk about the application of AI in general medical imaging research and clinical radiology, and introduce mature AI software products that have been implemented for clinical practice. The first commercially approved computer-aided diagnostic (CAD) system was for the detection and classification of suspicious breast cancer on mammography, developed more than two decades ago. This is still the most applicable area for clinical AI implementation, and several software products for 2D and 3D mammography have been approved by the FDA. The modern AI algorithms trained with large, well-curated, clinical datasets have enabled the successful development of tools to automatically search and detect abnormal areas, and then give a malignancy score for each detected lesion. For breast ultrasound and MRI, the current tools are for the display of information and characterization of user-identified lesions. In one breast MRI exam, more than 100 slices with several dynamic time frames post



contrast injection are acquired, which poses a greater challenge in reading compared to mammography. In this talk, our recent research progress in applying machine learning and deep learning for automatic detection of lesions on 3D MRI and differential diagnosis of abnormal lesions by giving malignant scores are presented, which will build a foundation for the development of fully automatic AI tools for diagnosis of breast cancer on 3D MRI, similar to those FDA approved products for mammography to be implemented in clinical practice.

Another mature application of AI tools is for the application in the brain, including fully automatic detection of hemorrhage and large vessel occlusion, which provide a very helpful tool in the Emergency Room for patients presenting with stroke symptoms. Depending on whether it is a hemorrhagic or ischemic stroke, the patient can receive appropriate treatment in a timely fashion. There are FDA-approved segmentation and volumetric analysis tools that can be applied to perform analysis in patients with suspicious or confirmed neurological diseases, e.g. Alzheimer's Disease, to help make diagnoses and administer appropriate treatments at an early time. These patients often need long-term imaging follow-up, and the software allows for quantitative evaluation of changes, either for assessing disease progression or the treatment response. Other areas that have mature AI products for automatic disease detection and characterization include assessment of lung nodules, pneumothorax, pulmonary embolism, bone fractures, etc. The Data Science Institute in the American College of Radiology has maintained a website to track FDA-approved AI products: <https://aicentral.acrdsi.org/>. Many other tools are approved for image analysis or data analysis to provide measurements or display information, and there is no artificial intelligence component for making the detection or diagnosis of diseases, which has a much lower barrier to being approved by the FDA.

There are many ongoing research areas using AI algorithms for general medical imaging. I will talk about some applications in cancer research for lesion detection and characterization, diagnosis, and staging, using breast cancer, prostate cancer, colorectal cancer, and bone cancer as examples. Although MRI has been widely applied for cancer diagnosis, improving reading methods to provide the most accurate information remains an important research topic. For example, for diagnosis of breast cancer using MRI, although the BI-RADS reading criteria and breast MRI lexicon have been developed for a long time and were continuously being updated, intuitive reading methods, such as the Kaiser Score system using the Tree Flowchart, have proven to be very helpful - especially for less experienced radiologists. On the other hand, artificial intelligence (AI) research, using radiomics and deep learning, has provided an



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

efficient method for building diagnostic models, and many research studies have been published in recent years. Yet, these AI models suffer from a significant limitation, that is, the lack of reproducibility and general applicability. The developed models are usually specific to the dataset that was used for training. I will discuss our research and the significant hurdles hindering their clinical implementations. Lastly, I will talk about the application of AI for the segmentation of lesions and organs, which can be used in many other applications, such as in the planning of radiation therapy and automatic prescription of imaging protocols for CT and MRI, which provides great tools to ease the work of physicians, medical physicists, and technologists.



No. 3

Time: 11:10–12:00



Y. Jessica Huang, Ph. D.

Associate Professor, University of Utah
Huntsman Cancer Hospital Salt Lake City,
UT, USA

AI in Radiation Oncology: An Overview

The integration of Artificial Intelligence (AI) in recent years had demonstrated its potential to transform the way we practice medicine. In this talk, we will explore the current status and the future potential of AI utilization in radiation oncology.

Specifically, we will perform an overview of potential applications of AI in contouring and auto segmentation, treatment planning, and online adaptive radiotherapy. Moreover, we will demonstrate various AI-driven radiation oncology applications to show the capabilities of these tools and to understand the possibilities of process streamlining and improving accuracy.

While AI offers numerous advantages, it also brings challenges and uncertainties that require careful consideration. This presentation will further address the challenges associated with AI integration and discuss approaches in evaluating any AI-integrated applications before releasing them clinically. The ethical, technical, and clinical considerations to ensure the safe and effective utilization of AI technologies will be discussed.

In summary, this presentation aims to provide a comprehensive overview of AI's role in radiation oncology in order to gain a clear understanding of how AI is transforming the field, the current state of AI-driven products, and the future of AI applications including safety and ethical discussions on responsible implementation.



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

中文口頭論文發表競賽——生醫影像組 Competition of Chinese Oral Presentation -BCO-



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

中文口頭論文發表競賽—生醫影像組

第一場次	地點：N217	座長：黎俊蔚	
時間	編號	題目	發表人
13:00~13:12	BCO-1	結合不同機器學習方法與 Tau PET 影像在阿茲海默症之診斷	蔡雨潔
13:12~13:24	BCO-2	利用潛在擴散模型達成低劑量心肌灌注掃描之高計數影像生成	翁子菱
13:24~13:36	BCO-3	Automated Cerebral Cavernous Malformation Segmentation and Quantification Using 3D Multi-scale Convolutional Neural Networks	彭徐鈞
13:36~13:48	BCO-4	以通用擴散波數取樣磁共振造影追蹤研究不同自殺傾向憂鬱症患者之大腦結構聯結體治療後變化 A longitudinal investigation of neurostructural connectome changes in the depressive patients with differential suicidality using GQI	鄭芊琳
13:48~14:00	BCO-5	修正電腦斷層單能量評估胸鈣化 Agatston 分數的方法：調整閾值設定	饒舒涵
14:00~14:12	BCO-6	深度學習後重組影像在 Agatston 分數準確度的評估與比較	洪芷葳
14:12~14:24	BCO-7	評估三廠牌電腦斷層肝臟結節假體掃描之影像品質及劑量表現	鄭涵諭

第二場次	地點：N217	座長：黎俊蔚	
時間	編號	題目	發表人
15:00~15:12	BCO-8	電腦斷層深度學習影像在腹部碘劑和鈣化的影像品質與劑量評估：假體實驗	黃思瑜
15:12~15:24	BCO-9	An analytical simulation method for X-ray cone-beam computed tomography	李致賢
15:24~15:36	BCO-10	應用深度學習網路建立多類別複雜傷口辨識之模型	王威竣

報告時間 12 分鐘(報告 9 分鐘 發問 3 分鐘)



BCO-1

結合不同機器學習方法與 Tau PET 影像在阿茲海默症之診斷

蔡雨潔¹，黃少怡¹，蕭穎聰^{1,2,3}

¹長庚大學醫放系, ²長庚大學醫學院健康老化中心, ³林口長庚醫院核醫科

目的

阿茲海默症 (Alzheimer Disease) 的典型病理特徵是患者腦部組織中會出現類澱粉蛋白斑塊 (amyloid- β , A β) 及神經纖維糾結 (neurofibrillary tangles, NFTs) 的沈積。目前已經有許多正子斷層掃描 (positron emission tomography, PET) 影像藥物應用於偵測病人腦中 tau 蛋白沈積，及評估人腦中局部神經纖維糾結的分布情況，稱之 tau-PET，用來臨床診斷阿茲海默症或相關具有 tau 病理的腦神經退化疾病，其中目前已經通過美國 FDA 核可於臨床使用的 tau-PET 為 18F-AV1451。機器學習方法可以用來區分不同疾病，本研究欲應用機器學習方法於 tau PET 影像於 AD 疾病嚴重度的分類，並且使用投票方法 (voting)，結合多個機器學習方法之結果，以提高整體預測分數。

材料及方法

首先利用影像處理得到感興趣區域 (ROIs, region of interests) 的標準攝取量比值 (SUVR, standard uptake value ratio)，並使用 MATLAB 中的分類工具分析後進行投票，解決單一模型產生的誤差，提升 tau-PET 的診斷準確度。

此研究利用 PMOD 軟體做影像處理，18F-AV1451 PET 影像與 MRI 皆從 ADNI 資料庫中獲得，群體包括認知功能正常的健康受試者 (normal control, NC)、輕度認知功能受損 (mild cognitive impairment, MCI) 以及阿茲海默症 (Alzheimer disease, AD)。從 PMOD 所得出之目標區域的攝取值，並透過機器學習分析得到的結果，計算結果與實際臨床診斷的表現分析。

結果與結論

初步使用 tau PET 的研究數據包括 74 位 NC、139 位 MCI、52 位 AD，首先利用 PMOD 影像處理軟體，結合 MRI 的影像定量，將 tau-PET 得到 86 個腦區的 SUVR 定量值，其中抽出 5 位 NC、10 位 MCI、5 位 AD 做為模型的測試組，其餘為訓練組。透過機器學習中的各種常用方法分析訓練後，發現其中準確率最高只有 83% 左右。其他模型的診斷結果為 Quadratic SVM (81.2%)、Cubic SVM (80.0%)、Subspace Discriminant (80.4%)、Narrow Neural Network (80.0%)、Medium Neural Network (83.7%)、Wide Neural Network (82.0%)、Tri-layered Neural Network (80.8%)。



利用潛在擴散模型達成低劑量心肌灌注掃描之高計數影像生成

Syu-Jyun Peng(彭徐鈞)¹, Huai-Che Yang(楊懷哲)², Chi-Jen Chou(周及人)³

¹中國醫藥大學 生物醫學影像暨放射科學學系, ²臺北榮民總醫院 核醫部,

³國立陽明交通大學 生物醫學影像暨放射科學系

目的

單光子斷層掃描 (single photon emission computed tomography, SPECT) 現今已廣泛的應用在臨床上，特別是心肌灌注掃描 (myocardial perfusion imaging, MPI) 在冠心病的診斷上扮演著不可或缺的角色，為產生清晰且低雜訊的 SPECT 影像供診斷，成像掃描需足夠時間，注射放射性示蹤劑亦需足夠劑量，然而，隨著掃描時間增加，患者保持固定姿勢的難度越高，導致影像模糊，而患者在此檢查中之輻射劑量亦隨著注射劑量增加而增加。有鑑於潛在擴散模型 (latent diffusion model, LDM) 在圖像生成上展現出的極佳效能，本研究提出以 LDM 為基礎的 SPECT 影像雜訊減少深度學習技術，以縮短掃描時間並降低所需注射之示蹤劑劑量。

材料及方法

本研究回溯性收集 240 張 MPI 影像，並透過列表模式資料 (list mode data) 重新取樣為高計數影像及僅有 10% 計數的低計數影像。純高斯隨機雜訊將以非線性的方式拆分為 1000 步添加至高計數影像中，每張加入雜訊之影像將與低計數影像作為提示詞整併，作為 LDM 的訓練資料，訓練上將以 LDM 對雜訊估計的準確性為依據計算損失函數。在完成訓練後，LDM 將可從低計數影像生成高計數影像，生成結果將與真實高計數影像比較，並計算對比雜訊比 (contrast-to-noise ratio, CNR) 及平均結構相似性 (mean structure similarity, MSSIM) 以量化評估影像品質提升效果。

結果與結論

結果：

由 LDM 還原之高計數影像與真實影像在視覺上無可觀察之差異，相較於低計數影像，所有生成高計數影像之 CNR 均提升超過 50% 且 MSSIM 均高於 0.9。

結論：

LDM 可準確從低計數生成高計數 MPI 影像，可在確保影像品質的情況下，有效縮短 MPI 所需成像時間，並降低示蹤劑之使用量，從而提升 MPI 檢查之品質。



Automated Cerebral Cavernous Malformation Segmentation and Quantification Using 3D Multi-scale Convolutional Neural Networks

Syu-Jyun Peng(彭徐鈞)¹, Huai-Che Yang(楊懷哲)², Chi-Jen Chou(周及人)³

¹Taipei Medical University (臺北醫學大學), ²Taipei Veterans General Hospital (臺北榮民總醫院),

³Kaohsiung Veterans General Hospital (高雄榮民總醫院)

目的

腦海綿狀血管瘤(cerebral cavernous malformations, CCM)，是腦部中的一種血管病變，由良性不正常的血管組成，在腦部某一位置的血管膨脹成團。在 T2 權重影像上會有低信號 hypointensity(黑色)的邊緣，本體可能因為反覆出血而呈現多囊狀有如爆米花(popcorn)般的型態。目前腦海綿狀血管瘤的診斷，主要依賴醫師的目視判讀及手動標記，但人眼判讀的方法容易受外界環境、視覺疲勞影響，手動標記耗時費力，因此 擁有一客觀工具來改善診斷的準確性 和效率為當前需求。

材料及方法

本文提出一種深度學習方式，在 T2 權重影像上自動分割及量化腦海綿狀血管瘤。首先，使用 Mask Region based Convolution Neural Networks (Mask RCNN)對 T2 權重影像進行實質腦提取，去除頭骨、頭皮以及背景雜訊，目的為提高分割效率於實質腦範圍內的腦海綿狀血管瘤接著對影像進行強度標準化、體素尺寸重採樣以及資料增量等影像前處理，最後使用 Deepmedic 多尺度 3D 卷積神經網路在實質腦範圍進行腦海綿狀血管瘤的分割與量化。本研究使用的資料來源為臺北榮民總醫院 192 筆 T2 權重影像，資料被隨機劃分五分之三為訓練集、五分之一為驗證集及五分之一為測試集。

結果與結論

結果：

目前訓練模型用於腦海綿狀血管瘤自動分割在測試集上取得的模型評估指標，平均 Dice、精確率 (Precision)、召回率 (Recall)分別為 0.736、0.807 和 0.729。

結論：

此結果顯示了所提出的深度學習方法在自動顯示了所提出的深度學習方法在自動腦海綿狀血管瘤腦海綿狀血管瘤分割方面的有分割方面的有效性。此系統的開發提供了一種客觀工具，以提高系統的開發提供了一種客觀工具，以提高腦海綿狀血管瘤腦海綿狀血管瘤診斷的準確性和效率斷的準確性和效率。



BCO-4

以通用擴散波數取樣磁振造影追蹤研究不同自殺傾向憂鬱症 患者之大腦結構聯結體治療後變化

A longitudinal investigation of neurostructural connectome changes in the depressive patients with differential suicidality using GQI

鄭芊琳 Chien-Lin Cheng¹, 陳錦宏 Vincent Chin-Hung Chen^{2,3}, 蔡元雄 Yuan-Hsiung Tsai^{2,4}, 翁駿程
Jun-Cheng Weng^{1,3,5,*}

¹長庚大學醫學影像暨放射科學系, ²長庚大學醫學系、³嘉義長庚紀念醫院精神科,

⁴嘉義長庚紀念醫院放射診斷科, ⁵長庚大學放射醫學研究院醫學影像研究中心

目的

自殺是世界四大死因之一，憂鬱症便是首要最需關注的自殺意念危險因素。已有研究顯示胼胝體、扣帶迴此類情緒障礙與焦慮相關腦區的神經結構，在憂鬱症自殺意念中具有結構變化。因此藉由憂鬱症患者治療前後大腦結構網路的改變，在追蹤治療效果與預防患者自殺傾向中可能發揮著重要作用。本研究目的在於以通用擴散波數取樣磁振造影(generalized q-sampling imaging, GQI) 評估正常受試者、憂鬱症患者、具自殺意念的憂鬱症患者在治療前後大腦白質結構變化。

材料及方法

受試者主要以 MINI interview 與 Beck Scale for Suicide Ideation (BSS)做為心理狀態與自殺意念計量，並招募 86 名受試者包含 26 名健康對照組，29 名無自殺意念的憂鬱症患者，18 名具自殺意念的憂鬱症患者，以及 13 名治療後自殺意念降低的改善組，每人在治療前後各做二次 MRI 掃描，間隔約一年。研究中使用通用擴散波數取樣磁振造影(generalized q-sampling imaging)來避免擴散張量成像(diffusion tensor imaging)的限制，提高在神經交叉處走向的評估。以 GFA (generalized fractional anisotropy)和 NQA (normalized quantitative anisotropy)進行體素分析(voxel-based analysis)、圖論分析(graph theoretical analysis)與網路統計分析(network-based statistical analysis)。研究方向為：(一)比較正常對照組、憂鬱症組、具自殺意念憂鬱症組，三者組間腦部神經差異。(二)比較各組內受試者在追蹤、治療時間前後的腦部神經變化。(三)比較治療後受試者有由具有自殺意念降低至無自殺意念的腦部神經變化。

結果與結論

(一)在基於體素分析中，我們發現具自殺意念憂鬱症組胼胝體(corpus callosum)與內囊後肢(posterior limb of internal capsule)在 NQA 中顯著低於正常對照組與憂鬱症組。在 GFA 中，憂鬱症



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

組的放射冠(corona radiata)、上縱束(superior longitudinal fasciculus)、扣帶迴(cingulate gyrus)、頂上小葉(superior parietal blade)顯著低於正常對照組；具自殺意念憂鬱症的頂上小葉(superior parietal blade)顯著低於憂鬱症組。

(二)追蹤前後腦區變化，治療後具自殺意念憂鬱症組的扣帶迴(cingulate gyrus)在 GQA 與 NQA 中皆大於治療前。

(三)治療後具有自殺意念降低至無自殺意念受試者的楔前葉(precuneus)在 GFA 與 NQA 皆顯著大於治療前。且網路統計分析結果顯示在治療後，額葉直回(gurus recuts)和顳上回(superior temporal gyrus)具有神經連接變好的趨勢。

結論：研究中顯示了憂鬱症患者與具自殺意念的憂鬱症患者在治療前後其神經結構的變化。



修正電腦斷層單能量評估胸鈣化 Agatston 分數的方法：調整 閾值設定

饒舒涵¹, 高慧娟², 田雨生², 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

胸腔血管鈣化程度常以電腦斷層(CT)掃描, 藉由 CT 影像的 Agatston score 評估之, 但此值容易因掃描的電壓不同, 而造成大的偏差, 進而可能造成治療的延誤。本研究希望透過調整閾值(HU 值)的方法, 以修正 Agatston score 的偏差。

材料及方法

使用 GE 最新型 CT (Revolution Apex, GE Healthcare, Waukesha, WI, USA)掃描胸腔鈣化假體。Revolution Apex GE CT, 具雙能量(80/140 kVp)功能可模擬出不同單能量(mono-energy)影像, 重組之單能量範圍為 40–140 keV。本研究使用有 CCI (Cardio Calcium Scoring Insert)的插入物, 模擬血管內不同的鈣化程度, 搭配胸腔假體(QRM thorax phantom)模擬人體胸部。另有 5 cm 厚的外環假體(QRM extension ring)可加在胸腔假體外圍, 以模擬大體型的受檢者。CCI 血管鈣化插入物有三種濃度的鈣化物質, 各再製成直徑 5、3、1 mm 的圓柱型棒。我們以雙能量掃描內嵌 CCI 鈣化插入物的胸腔假體, 重組出每隔 10 keV 的單能量影像(40–140 keV)。另以, 一般胸腔 CT 掃描管電壓 120 kV 或雙能量(80/140 kVp)合成之影像, 閾值設定為 130 HU 作為 Agatston score 的比較標準影像。同樣的, 也在單能量影像圈選相同九個鈣化 ROI, 往上或下調整閾值設定, 使得 Agatston score 和參考標準值接近相同。

結果與結論

結果：

雙能量(80/140 kVp)合成之 GSI (Gemstone Spectral Imaging)影像, 依 GE 廠商宣稱和傳統 120 kVp 的影像, 二者影像品質相當。我們檢視掃描大體積的胸腔假體, 發現雙能量(80/140 kVp)合成影像和傳統 120 kVp 影像, 其 Agatston score, 二者幾乎相同(669 和 666, 相差<0.5%)。掃描嵌入 CCI 的胸腔假體, 以模擬的單能量影像分別計算 Agatston score, 發現 Agatston score, 在低能量影像會高估, 在高能量會低估。在 40 keV 影像會高估 29%–36%, 在 140 keV 則會低估 42%–48%。若能將 40 到 100 keV 調整閾值(HU 值)為「 $\text{閾值} = 42000 \cdot \text{keV} - 1.35$ 」之擬合線(fitting curve), 則 $R^2 = 0.97$, 與真實閾值平均誤差約 4%; 而在 110 到 140 keV, 則將閾值(HU 值)設定為 82 HU, 其誤差在<6%。

結論：

以低能量 X 光掃描會高估 Agatston score, 而以高能量 X 光掃描則會低估, 本研究找出各 40–140 keV 對應 Agatston score 誤判的比例。我們找到一組單能量對 Agatston score 閾值修正的擬合線, 使用此修正值可大幅降低計算評估 Agatston score 的誤判。



深度學習後重組影像在 Agatston 分數準確度的評估與比較

洪芷葳¹, 高慧娟², 陳筱婷², 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

探討電腦斷層(CT)新興的深度學習後重組影像(deep learning image reconstruction, DLIR), 在胸腔血管鈣化 Agatston 分數的準確度, 是否優於傳統反投影法(FBP)影像和現行多數 CT 臨床採用的迭代演算法(IR)影像。

材料及方法

使用 GE CT(Revolution Apex, GE Healthcare)胸腔最常用的常規 (routine)及低劑量(low dose)二種模式掃描。分別在三種管電壓 100、120 及 140 kVp 條件下掃描假體, 再以此 CT 內建的三種演算法模式: FBP、IR 及 DLIR 進行影像重組。所有掃描模式, 均開啟自動管電流調控 (ATCM)。並探討何種造影方式的 Agatston score 有最高準確度。我們以胸腔假體(QRM thorax phantom)模擬人體胸部, 以鈣化物嵌入物圓柱筒(QRM cardiac calcification phantom, CCI)模擬血管鈣化。另有外環假體(QRM extension ring)套入胸腔假體, 用於模擬較大體型的病人。模擬血管和鈣化的 CCI 假體, 共有九個不同鈣濃度和大小的物質, 嵌入模擬血液的基質材料。以 ImageJ 分析計算 Agatston score, 我們將不該出現鈣化的血液基質範圍, 當成是誤判的雜訊分數, 和準確度的判定。以 120 kVp 掃描的影像作為參考標準。

結果與結論

結果:

相較於常規的掃描, 低劑量掃描模式對 Agatston score 會有高估的趨勢, 而偏離的嚴重程度 FBP>IR>DLIR。在 120 kVp 時, 低劑量掃描相對於常規檢查偏離程度為 45%: 9%: 4%。低管電壓(100 kVp)對 Agatston score 會低估; 高管電壓(140 kVp)則會造成高估, FBP 影像均有嚴重偏離, 而 IR 和 DLIR 影像之評估分數相當。對體型較小的 Agatston score 評估, 會較大體型的準確。以 Agatston 論文規定, 即常規掃描 (120 kVp, 重組厚度 3 mm, 鈣化閾值 130 HU)為依據, Agatston score 誤判的雜訊分數以 FBP 影像最嚴重, 且對大體型誤判的雜訊分數越大, 而 IR 影像誤判<0.35%, DLIR 影像則不會誤判。另以相同材質在相同管電壓下, 應呈現相同或接近的 HU 值判斷, 即在大和小體型中的 Agatston score 的接近程度, 以 DLIR 最為接近, 可視為最準確的評估。

結論:

臨床進行 Agatston score 評估時, 建議使用 DLIR 影像。相較於 120 kVp, 100 kVp 會高估此分數, 140 kVp 則會低估。雖然低劑量掃描模式會高估 Agatston score, 但它具有低劑量的優勢, 且在 DLIR 重組模式下, 僅有 5%以下的高估。若僅進行 Agatston score 評估, 建議可採用低劑量掃描模式配合 DLIR 重組影像。



BCO-7

評估三廠牌電腦斷層肝臟結節假體掃描之影像品質及劑量表現

鄭涵諭¹, 高慧娟², 田雨生², 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹中山醫學大學醫學影像暨放射科學, ²中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

以三種不同廠牌的電腦斷層(CT)儀器對肝臟結節假體進行造影, 比較三者的影像品質、掃描的輻射劑量, 以及綜合表現。

材料及方法

本研究以三台 CT 進行比較, 其廠牌分別為 GE (Revolution Apex)、Canon (Aquilion One Prism)、和 Siemens (Somatom Definition Flash)。掃描方式盡可能接近臨床參數條件, 管電壓 120 kVp、自動管電流調控(ATCM)開啟、切面厚度 5 mm, 迭代重建法(IR)影像, 以肝動脈相模式掃描。使用肝臟假體(QRM liver phantom)來模擬人體肝臟及其肝腫瘤結節, 肝結節還分成低密度(hypo)及高密度(hyper)各有七個嵌入物。另外, 也外加一體環(QRM extension ring), 可套入此假體外圍, 用以模擬體型較大的患者。分析的影像範圍為 hypo 及 hyper 的各七個肝結節處, 影像品質以對比雜訊比(CNR)代表, 掃描劑量則以體積電腦斷層劑量指標(CTDIv)代表, 再以優值(figure of merit, FOMCNR)呈現影像品質與掃描劑量的綜合表現。使用 IBM SPSS 22 以 Wilcoxon signed-rank test 比較數據組間的差異, 若 $p \text{ value} < 0.05$ 表示達顯著差異。

結果與結論

結果：

無外加體環的假體的掃描, GE(G)、Canon(C)、Siemens(S) CT 在低密度結節的 CNR 依序為: -3.7 ± 0.1 、 -3.9 ± 0.2 、 -5.5 ± 0.3 ; 高密度結節的 CNR 則為 6.4 ± 0.3 、 8.0 ± 0.4 、 10.1 ± 0.3 。而外加體環的影像分析, 在低密度結節的 CNR 依序為: (G) -2.4 ± 0.2 、(C) -2.5 ± 0.2 、(S) -3.4 ± 0.3 ; 高密度結節的 CNR 則為 (G) 5.4 ± 0.2 、(C) 4.3 ± 0.6 、(S) 5.7 ± 0.3 。無論高或低密度, 或二種大小的體型的假體, Siemens CT 呈現較佳的影像品質。但在掃描的劑量, GE(G)、Canon(C)、Siemens(S) CT 對無體環的 CTDIv 依序為 3.6、5.2、9.1 mGy; 外加體環的 CTDIv 則為 6.6、13.1、22.8 mGy。明顯地, Siemens CT 劑量最高, 而 GE CT 最低。優值(FOMCNR), 無體環的低密度結節影像依序(G、C、S)為: 3.7 ± 0.2 、 3.0 ± 0.4 、 3.4 ± 0.3 ; 高密度結節的 FOMCNR 則為 11.3 ± 1.0 、 12.1 ± 1.2 、 11.2 ± 0.7 。外加體環的低密度結節影像其 FOMCNR 為: 0.8 ± 0.1 、 0.5 ± 0.1 、 0.5 ± 0.1 ; 高密度結節的 FOMCNR 則為 4.4 ± 0.4 、 1.5 ± 0.3 、 1.4 ± 0.2 。

結論：

三種廠牌 GE, Canon, Siemens CT 對肝臟結節假體的掃描策略, 不太相同。Siemens CT 追求影像品質, 但犧牲劑量。GE CT 則相反, 影像品質略差, 但劑量也最低。而 Canon CT 表現介於其間。綜合影像品質與劑量的表現, 本研究認為 GE CT 較佳。



電腦斷層深度學習影像在腹部碘劑和鈣化的影像品質與劑量

評估：假體實驗

黃思瑜¹, 高慧娟², 陳筱婷², 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

探討新興後處理深度學習演算法影像(deep-learning reconstruction image, DLIR)在鈣化和對比碘劑的影像品質，是否優於臨床常用的迭代(IR)法影像，和傳統的反投影(FBP)影像。

材料及方法

使用 GE CT (Revolution Apex, GE Healthcare)，以三種管電壓 100、120 及 140 kVp 分別掃描腹部血管假體。此血管假體設計在 120 kV 條件下，相對應的碘劑與鈣化物體具有相同的 HU 值。另實驗也採用外環假體(QRM extension ring)包覆腹部假體，以模擬稍大體型的患者。血管假體前後共有三層不同基質(分別是模擬血液的 Fat、Tissue、Fat+Tissue)，每層皆安置六個圓柱狀材料，包括 2 個基質，餘 4 個是基質內含高/低濃度的碘、高/低濃度的鈣。掃描後以 FBP、IR 及 DLIR 三種演算法進行影像重組。所有掃描自動管電流調控 (ATCM) 均開啟。在血管(三層不同基質)外的均質材料圈選二個 ROI 當背景，以背景的 std 當成雜訊分析。本研究以雜訊(noise)和 CNR 代表影像品質，比較對碘和鈣三種後處理影像的優劣。

結果與結論

結果：

雜訊表現(/表示無差異，>表示優於)：小體型假體(1)DLIR/IR>FBP，(2)140>120>100 kV；大體型假體(1) DLIR>IR>FBP，(2) 140/120/100 kV。相較於 120 kV 碘和鈣影像的 CT 值(HU)，在 100 kV 時會上升，140 kV 會下降，但在大體型時此上升下降不明顯。相同的管電壓條件下，碘和鈣影像的 CT 值(HU)比較，DLIR 呈現較 FBP/IR 大的 CT 值。此說明在對比雜訊比(CNR)的對比度，DLIR 將優於 FBP/IR。以 ImageJ 實際圈選碘和鈣影像 ROI 的 CNR 分析：(1)鈣的 CNR 優於碘的。(2)小體型掃描，DLIR/IR>FBP、(3) 大體型掃描，DLIR/IR>FBP。

結論：

整體而言，DLIR 的影像品質優於 IR 影像，IR 的影像品質優於 FBP 影像。但對小體型掃描，ASIR 的影像品質很接近 DLIR。



An analytical simulation method for X-ray cone-beam computed tomography

李致賢¹, 陳思妤¹

¹ 台達電子能源基礎設施暨工業解決方案事業群

目的

Micro-CT is a non-destructive 3D imaging technique that provides internal microstructure of a specimen without damaging the specimen. Micro-CT is widely used in medicine, pharmacy, biology, archeology, materials, electronics, geology and other fields of research. In this study, we aimed to develop a small animal poly-energetic X-ray cone-beam computed tomography (CBCT). However, as a result of receiving scattered photons, cupping and streak artifacts degrade the quantitative accuracy and contrast of poly-energetic X-ray cone-beam computed tomography. Furthermore the analysis results are also degraded due to the error prior information from X-ray computed tomography. The Monte Carlo technique is a method for simulating scattered photons distribution of X-ray image. However it is time consuming and the simulated image more likely to suffer from noise contamination. To improve the quantitative accuracy, we proposed a method to simulated X-ray imaging and scattered photons distribution and then perform scatter correction according the estimated results.

材料及方法

We designed a uniform phantom and a non-homogeneous phantom to validate and evaluate our method. The non-homogeneous phantom contains two aluminum regions which were used to study cupping and streak artifacts. The projections of the phantom were simulated using the Geant4 Application for Tomographic Emission (GATE). The GATE with PENELOPE model simulated data were treated as the reference and were used to compare with our method. Based on the single scattering model, the number of scattering photons reaching each detector is estimated. The distribution of multiple-scattered photons is also estimated by applying the Gaussian model based tail-fit method to the region which is outside of the object. After estimating the distribution of scatter, we can obtain the estimated number of photons reaching each detector, which can be used for scatter correction.

結果與結論

Results

The estimated scatter distribution using our approach compared well with the Monte Carlo (MC) approach. When using uniform phantom and non-homogeneous phantom, it is evident that GATE using the standard model and the single scatter model tend to overestimate around the peak when compared to GATE using the PENELOPE model.



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

Conclusions

This study introduces an analytic method to estimate X-ray image with scatter. Our method is based on single scattering model but we used the Gaussian model based tail-fit method to estimate the distribution of multiple-scattered photons as well. The estimated scatter distribution using our approach compared well with the MC approach. The advantages of the single scatter model estimated scatter distribution is that it is noise-free and does not need to assume that the object is comprised of known materials, which is needed when the Monte Carlo approach is used. To perform scatter correction for CT imaging, the noise-free scatter distribution is needed. When using a Monte Carlo simulation to estimate the noise-free scatter distribution for scatter correction, a large number of particles need to be simulated, and thus the Monte Carlo simulation becomes time consuming.



應用深度學習網路建立多類別複雜傷口辨識之模型

王威竣¹、王祺元¹、劉國英²、黃詠暉¹、許士彥^{3*}

¹義守大學醫學影像暨放射科學系, ²義大癌治療醫院放射科, ³義守大學資訊工程學系

目的

在醫療機構或居家照護中，傷口的判別與辨識常為重要的任務之一。然而傷口的種類繁多，可能包括壓瘡、燒傷、潰瘍、感染以及壞死所引發的傷口等，使得辨識不易且無法有效的紀錄及追蹤傷口變化。為此本研究導入深度學習技術，目的透過大量的傷口影像資料，開發自動辨識不同傷口類型之分析模型，從而幫助醫護及照護人員做出更準確的診斷和治療決策

材料及方法

本研究透過網路公開資料庫，收集開放性傷口中的燒傷(Burns)、感染及壞死(Infection and Necrosis)、壓瘡(Pressure Ulcers)、潰瘍(Ulcer)及雜項傷口(Miscellaneous Wound)等五類常見的傷口類型之影像，接著進行多種影像前處理，包括切邊、旋轉、強化和放大等，同時亦進行了資料擴增，以補足有限的訓練資料，並使各個類別間數據平衡，最終共計 5565 張影像用於建立分類模型。研究利用深度學習卷積神經網路(Convolutional Neural Network)技術，並採用穩健的網路模型 ResNet (Residual Network)作為基本架構，進行自動分類模型訓練，最後透過準確率(Accuracy)、精確率(Precision)、召回率(Recall)、F1-score 及 Kappa 一致性係數(Kappa Coefficient of Agreement) 驗證分類模型效能。

結果與結論

研究結果顯示，根據所收集之開放性傷口影像資料，利用 ResNet 模型搭配轉移學習技術，進行模型微調(fine-tuning)及重新訓練，在固定參數(Batch Size=13、Epoch=3)情況下，經由 10-fold 交叉驗證所得結果，其 Accuracy、Recall、Precision、F1-score 及 Kappa 最佳結果分別為 0.984、0.984、0.984、0.984、0.979，據此結果說明該模型可有效的將所定義之五種不同傷口類型進行分類。研究成功開發一自動辨識多種傷口類型之分析模型，未來將進一步結合操作平台，提供醫護及居家照護人員，可快速的了解、紀錄以及追蹤傷口類型與傷口變化。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

中文口頭論文發表競賽——放射科學組 Competition of Chinese Oral Presentation -RCO-



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

中文口頭論文發表競賽—放射科學組

第一場次	地點：N218	座長：謝雅茹	
時間	編號	題目	發表人
13:00~13:12	RCO-1	使用 TLD 熱發光評估乳癌近接放射治療之額外皮膚劑量	吳羿儒
13:12~13:24	RCO-2	使用動態田口方法探討 最佳化 TLD 熱發光計讀系統應用乳癌術中放射線治療之劑量評估	宋瑜庭
13:24~13:36	RCO-3	Overexpression of cofilin-1 interferes DNA damage response by decreasing the expression of H2A.Z in overexpression cofilin-1 transgenic mice	王子欣
13:36~13:48	RCO-4	Development of a virtual human CT image generation toolset	楊安琦
13:48~14:00	RCO-5	運用田口最佳化於多元智能刀(Radixact)的環境暴露之 TLD 讀取條件優化	韓家祥
14:00~14:12	RCO-6	Renal Tumor Detection and Quantification in Computed Tomography Based on Three-Dimensional Convolutional Neural Networks	彭徐鈞
14:12~14:24	RCO-7	由電腦斷層胸腔與腹部掃描資料評估國人水當量直徑與不同體型劑量換算	詹芷婷

第二場次	地點：N218	座長：謝雅茹	
時間	編號	題目	發表人
14:45~14:57	RCO-8	某醫學中心電腦斷層頭部掃描之有效劑量與轉換因數分析	李勻薰
14:57~15:09	RCO-9	臨床電腦斷層胸腔掃描的有效劑量和劑量長度積換算有效劑量因數評估	王譯晟
15:09~15:21	RCO-10	孕婦低劑量胸部電腦斷層之輻射劑量探討	羅子玲
15:21~15:33	RCO-11	中山醫大新設立多元智能刀(Radixact) 裝機時環境劑量	柯柏滔
15:33~15:45	RCO-12	經顱超音波刺激預防思覺失調症之正向症狀	鄭尹亭
15:45~15:57	RCO-13	應用操作型技能直接觀察法評估移動醫療人才臨床能力	陳葦庭
15:57~16:09	RCO-14	Pulsed ultrasound inhibits LPS-induced inflammatory responses in the colon and cerebral cortex via abdominal stimulation.	高從詠
16:09~16:21	RCO-15	Low-intensity pulsed ultrasound improves cognitive deficits after experimental traumatic brain injury: restraining the activity of glia cells	蕭乃健

報告時間 12 分鐘(報告 9 分鐘 發問 3 分鐘)



RCO-1

使用 TLD 熱發光評估乳癌近接放射治療之額外皮膚劑量

吳羿儒(Yi-Ju WU)¹, 宋瑜庭¹, 莊鈞廷¹, 張席昌², 李岳駿^{2,3}, 蕭雅云¹, 黃仁景¹, 陳健懿^{1,*}

¹醫學影像暨放射科學系, ²附設醫院 放射腫瘤科, ³醫學系, 中山醫學大學

目的

女性乳癌發生率有新增趨勢，而家屬一直想得知得到癌症左邊乳房，於進行近接放射治療(Brachytherapy)時，是否會增加右邊正常乳房額外皮膚的吸收劑量(Dskin)，因此，本研究要評估得到右邊正常乳房及左邊癌症乳房之 Dskin。

材料及方法

使用熱發光劑量計(thermoluminescent dosimeter, TLD-100H)，於自行研發壓克力(polymethylmethacrylate, PMMA)左側乳房 30 cm³ 空腔的侖道假體進行佈點。評估由 192Ir 射源所產生的 380 keV, 20Gy 的治療計畫(treatment plan)，先將 TLD 進行迴火後，再將 TLD 進行 20Gy 到 0.10 cGy 的輻射校正，以 Harshaw3500 的 TLD reader 進行計讀，並佈點於左右侖道假體乳房。

結果與結論

結果與討論：

得到校正曲線為" $y(cGy)=0.5033x(nC)+8.8152$ "結果 R² 為 0.9957，顯示很好的校正相關性，若以左側乳房表面，吸收劑量(Dskin, 0)為 6.08±1.09 Gy，往左邊方向 4 公分，Dskin, 4 為 1.28±0.20 Gy; 6 公分，Dskin, 6 為 0.29±0.04 Gy，接著趨於平緩。而右邊正常乳房 9 公分，Dskin, -9 為 0.15±0.03 Gy，接著趨於平緩，並討論 TLD 方法應用在這研究的最小可偵測劑量(Minimum Detectable Dose, MDD)。

結論：

經 Brachytherapy，對左側癌症乳房 20Gy 照射/治療後，表面吸收劑量最大，無論是於左邊或是右邊方向，距離表面愈遠，乳房所接受的額外劑量越少。



RCO-2

使用動態田口方法探討 最佳化 TLD 熱發光計讀系統應用乳癌

術中放射線治療之劑量評估

宋瑜庭¹, 陳棋韋², 陳逸雲¹, 張席昌², 王琬珣², 余錫佳³, 李岳駿⁴, 陳健懿^{1,*}

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院放射腫瘤科,

³ 台中榮民總醫院 放射腫瘤部, ⁴ 中山醫學大學醫學系

目的

以 ART 侖道假體(Alderson Radiation Therapy Phantom, ART Phantom), 以及自行研發壓克力 (polymethylmethacrylate, PMMA)左側乳房 30 cm³ 空腔的侖道假體模擬乳癌患者進行能量為 380 keV 近接放射治療時, 評估手術時乳房假體的吸收劑量(D)的分佈。

材料及方法

使用熱發光劑量計(Thermoluminescent dosimeter, TLD) 以 ¹⁹²Ir 射源暴露為 20 Gy 進行校正。共計 190 個 TLD 放入假體中進行佈點。使用田口 18 標(L18)得到 3500 熱發光計讀儀 (Thermoluminescent dosimeter Reader), 計讀儀最佳條件是 (A) 初始溫度 150 °C, (B) 加熱速率 7 °C/sec, (C) 預熱時間 2 sec, (D) 最高溫度 230°C 和 (E) 最高溫度持續時間 28 sec。再者將左側乳房假體內佈點, 進行由 ¹⁹²Ir 射源所產生的 380 keV, 20Gy 的治療計畫(treatment plan)。

結果與結論

結果與討論

乳房假體周邊的吸收劑量於 在治療範圍外有顯著變化, 並隨著與治療區域距離的增加而減少。乳房假體的劑量最高, 為 6.08 ± 1.09 Gy, 再降到最小 0.23 ± 0.05 Gy, 並討論這實驗的最小可測劑量(minimum detectable doses, MDD)。

結論

將實驗結果與治療計畫相比較, 可以得知實驗之乳房自研假體經模擬放射治療後, 呈現環狀等劑量曲線的劑量分佈, 與治療計畫相符合。因此這項研究對應用至未來輻射防護及制訂治療計畫之中有很好的參考價值。



RCO-3

Overexpression of cofilin-1 interferes DNA damage response by decreasing the expression of H2A.Z in overexpression cofilin-1 transgenic mice

¹王子欣

¹國立陽明交通大學生物醫學影像暨放射科學系研究所

目的

Cofilin-1 is the actin depolymerizing factor (ADF)/cofilin family. It regulates actin dynamics and cytoskeletal organization for cell growth. In the previous studies showed that cofilin-1 enhance cellular radiosensitivity by decreasing the expression of H2A.Z after over-expression cofilin-1 in vitro. In this project, we will design a Cre-loxP based cofilin-1 transgenic mice model to address the pathophysiological role of over-expressed cofilin-1 on systemic development and radiation responses.

材料及方法

We used Tamoxifen (feeding or i.p) inducible Cre-loxP recombination system transgenic to over-express cofilin-1 and investigated whether over-expression cofilin-1 led to suppress DNA replicative licensing to interfere DNA repair machinery for enhancement of radiosensitivity. First, we investigated the survival probability of conditional transgenic mice exposed to ionizing radiation, the controlled groups and cofilin-1 over expressed mice will be irradiated with single 6 Gy, 8Gy and 10Gy dose of ionizing radiation. The tolerance will be determined by animal survivals, after irradiation, the change of body weight in these mice will be measured and compared as well. We also used immunohistochemistry (IHC) and western blotting to determine the expressions of DNA repair-associated markers such as ATM, DNAPKcs, Ku70 and so on.

Results:

結果與結論

Results:

The lower survival rate in cofilin-1 transgenic mice after exposed to radiation we observed, and the expression of DNA repair-associated markers are lower in cofilin-1 over expressed mice than the mice of controlled group.

Conclusion:

In this research, we proved that over-expression of cofilin-1 will suppress DNA replicative licensing to interfere DNA repair machinery for enhancement of radiosensitivity.



Development of a virtual human CT image generation toolset

楊安琦¹, 林育湘², 虞晁岳³, 林信宏^{4*}

¹長庚大學 醫學影像暨放射科學系, ²臺大醫院 放射腫瘤科,

³清華大學 核子工程與科學研究所, ⁴長庚大學 醫學影像暨放射科學系

目的

The application of artificial intelligence (AI) to computer tomography (CT) images holds the high potential to improve treatment planning, ultimately achieving the goal of precise radiotherapy. However, the development of AI-based technology often hinges upon high-quality, annotated databases. The acquisition of such clinical data is time-intensive and suboptimal due to the lacks of ground truth. The study aims to develop a virtual CT images generative tool allowing to construct a comprehensive CT images database with ground truth, encompassing organ contours, elemental composition, as well as stopping power ratios and relative electron density.

材料及方法

In this work, we generate standard digital human anatomical models using XCAT (4D Extended Cardiac-Tors) software and build the elemental compositions for each organs based on the ICRP 23 & 89 reports. Then, we developed a GPU-based CT simulator based on ASTRA-toolbox. This simulator takes into careful consideration the simulation of X-ray spectra originating from the X-ray tube, the establishment of cross section table, photon ray tracing, integral detectors, and electronic noise. Moreover, to facilitate the generation of digital CT images closely resembling those obtained from clinical cases, a sophisticated registration method was devised. This technique facilitates the generation of digital twin to align with clinical patient CT images, thus ensuring a more accurate replication of organ distribution and body dimensions as observed in real clinical scenarios. Lastly, we introduced a virtual-to-real image calibration method using the tissue characterization phantom, enabling the precise simulation of virtual human CT images of known elemental compositions with real CT instrument characteristics.

結果與結論

We have successfully constructed 10 sets of virtual human CT images, comprising different ages and body shapes alongside the creation of corresponding DICOM digital reference objects. While mismatches in the alignment of small organ regions were found, the deformation registration of standard digital human with clinical patient data allows us to generate digital twin CT images closely resembling the respective patient for establishing a virtual human CT image database with a ground truth reference. It would provide substantial support for the development of AI-based technology for CT imaging and treatment planning dose algorithms.



RCO-5

運用田口最佳化於多元智能刀(Radixact)的環境暴露之 TLD 讀取 條件優化

韓家祥¹, 王文蘭², 柯柏滔¹, 李岳駿^{2,3}, 丁健益¹, 陸正昌¹, 陳健懿¹, 張席昌^{2,*}

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院放射腫瘤科,

³ 中山醫學大學醫學系

目的

中山醫學大學附設醫院採購多元智能刀(Accuray®Radixact®)提供病患更精確的治療使用確保劑量更緊貼腫瘤靶區，及更有效地降低重要器官所受的劑量。在放射腫瘤科的工作量增加時，採用實證科學量測工作人員所駐足之工作場所之環境劑量，是否實際低於法規訂定之劑量，並且同時監測治療場所的環境劑量。

材料及方法

使用熱發光劑量計(TLD-100H)量測多元智能刀之環境劑量，並且使用田口式品質工程法、變異數分析(ANOVA)，篩選並且量測出最佳化的六個條件、三個等級，分別為(1) 儲藏溫度-18、26°C (2) 加熱速率 3、5、7°C/s (3) 預熱溫度 120、135、150°C (4) 最大溫度 225、240、255°C (5) 預熱時間 4、6、8°C (6) 量測間隔時間 4、24、48 小時。

結果與結論

透過田口式品質工程法，最佳化的結果為 (1) 儲藏溫度 26°C (2) 加熱速率 5°C/s (3) 預熱溫度 135°C (4) 最大溫度 240°C (5) 預熱時間 8°C (6) 量測間隔時間 24 小時。其中(5)預熱時間與(6)量測間隔時間皆為有顯著差異(信心區間為 95%)，量測環境結果之平均標準差為 2.65 μ C，相比於實驗最佳的標準差縮小 0.38 倍。



Renal Tumor Detection and Quantification in Computed Tomography Based on Three-Dimensional Convolutional Neural Networks

Syu-Jyun Peng (彭徐鈞)¹, Ming Hao Wei(魏銘皓)², Hung-Cheng Kan (甘弘成)³

¹Taipei Medical University (臺北醫學大學), ²National Central University (國立中央大學),

³Linkou Chang Gung Memorial Hospital (林口長庚紀念醫院)

目的

腎臟腫瘤(Renal tumor)為腎臟上病變而發展出的區域，此區域分成良性與惡性，若可以及早發現與治療即可減少許多未來的風險以及成本，腎臟腫瘤需要透過專業的醫師在影像上進行判讀，但是醫師在判讀影像時往往需耗費大量時間和精神以及需要重複對多位病人進行判讀，也會產生不同醫師於經驗上的問題而造成判讀觀點不同，於電腦斷層影像腎臟腫瘤偵測與量化為臨床上一個重要議題。

材料及方法

本研究共採取 382 筆病患資料先採取對電腦斷層影像上做前處理接著利用三維卷積神經網路(3D Convolutional Neural Network, 3D CNN)架構的 Deepmedic 採兩階段式分割。第一階段目的為提取包含腎臟與腫瘤的感興趣區域(Region of Interest)，接著透過影像後處理排除體積較小的偽陽性區域；第二階段再以第一階段所提取的感興趣區域進一步去分割腎臟腫瘤。

結果與結論

結果

本文數據使用患有腎臟腫瘤病人的電腦斷層影像，其中 60%為訓練集、20%為驗證集以及 20%為測試集。腎臟腫瘤分割效能的效能評估平均 Dice 係數為 88.19%、平均精確率為 90.36%以及平均召回率為 88.23%。透過深度學習的方式去訓練模型使得可以在電腦斷層影像上分割腎臟腫瘤的位置並且量化體積。

結論

本研究研究基於深度學習對電腦斷層影像進行腎臟腫瘤自動分割與量化，於深度學習對電腦斷層影像進行腎臟腫瘤自動分割與量化，進而輔助醫師於臨床診斷上以及相關應用於臨床診斷上以及相關應用。



由電腦斷層胸腔與腹部掃描資料評估國人水當量直徑與不同

體型劑量換算

詹芷婷¹, 賴柏宏², 賴南谷³, 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 基隆長庚紀念醫院放射診斷科,

³ 中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

利用國人常規胸腔與腹部電腦斷層(CT)掃描資料, 探討國人有效直徑(D_{eff})、水當量直徑(D_w)、電腦斷層劑量參數($CTDI_v$), 與不同體型劑量換算(size-specific dose estimates, SSDE), 以完整我國CT臨床相關數據資訊。

材料及方法

CT掃描受檢者, 使用二組 Topo 影像即可提供其有效直徑(D_{eff}), 它也可直接以量尺, 度量體厚和體寬簡單換算求得。但水當量直徑(D_w)則無法簡單獲得, 它須透過 CT 影像較複雜的分析取得。在判斷假體體型的適當性, 須和國人水當量直徑(D_w)分布做比較。電腦斷層劑量參數($CTDI_{vol}$)基於 16 或 32 公分壓克力測量或模擬的假體劑量, 無法反映不同體型受檢者真實的平均輻射劑量; 但 SSDE 可以真實呈現之。只是目前並無方法可正確推算國人不同體型對應的 SSDE。Radimetrics software (RDMS) 是國際常用放射劑量軟體, 可結合醫院資訊(HIS)透過醫療影像儲傳系統(PACS), 利用掃描參數和影像可計算每位病人的 D_{eff} 、 D_w 和 SSDE。本研究經醫院 IRB 通過後, 架設 RDMS 連結某醫學中心診斷科電腦斷層(CT), 分別是 Toshiba (Aquilion One) 和 Siemens (SOMATOM Definition Flash) 二台 CT, 針對胸腔與腹部掃描取得掃描參數 $CTDI_v$ 和對應得 D_{eff} 、 D_w 和 SSDE。

結果與結論

結果：

回顧性研究, 其中受檢者年齡排除未達 18 歲者, 胸腔 4062 例(S 和 T 各為 1385 和 2677 例), 腹部 5193 例(1180 和 4013 例)。我們發現水當量直徑(D_w)可由有效直徑(D_{eff})換算, 二者呈線性高度正相關。國人的胸腔 $D_w = 0.99 D_{eff} - 16$ ($R^2=0.94$); 腹部 $D_w = 0.91 D_{eff} + 17$ ($R^2=0.98$)。國人胸腔的 D_{eff} 為 263 ± 25 mm (177–369 mm), D_w 為 245 ± 26 mm (172–350 mm), SSDE 為 6.5 ± 2.2 mGy (2.0–27.3 mGy)。國人腹部的 D_{eff} 為 270 ± 29 mm (189–417 mm), D_w 為 262 ± 26 mm (182–393 mm), SSDE 為 11.1 ± 3.4 mGy (5.8–34.1 mGy)。另外, 我們也分析得 SSDE 可由 $CTDI_v$ 換算, 國人的胸腔 $SSDE = 1.22 CTDI_v + 1.17$ ($R^2=0.92$); 腹部 $SSDE = 1.05 CTDI_v + 3.03$ ($R^2=0.89$)。

結論：

本研究發表國人 D_{eff} 、 D_w 和 SSDE 的平均值、標準差和數據最小到最大範圍。提供胸腔和腹部, 由有效直徑成功推導水當量直徑的方法; 也提供由 $CTDI_v$ 換算 SSDE 的轉換方式。



某醫學中心電腦斷層頭部掃描之有效劑量與轉換因數分析

李勻薰¹, 賴柏宏², 田雨生³, 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 基隆長庚紀念醫院放射診斷科,

³ 中山醫學大學附設醫院醫學影像部

目的

由不同頭部電腦斷層(CT)檢查的細項掃描模式(protocol), 分析掃描參數與有效劑量, 建立臨床頭部劑量長度積(dose-length product, DLP)轉換有效劑量因數。

材料及方法

本研究經醫院 IRB 通過後, 使用 Radimetrics (RDMS)軟體結合醫院資訊系統(Healthcare Information System, HIS)和醫療影像儲傳系統(picture archiving and communication system, PACS), 計算每位病人頭部檢查的器官劑量和 ICRP 103 報告建議的有效劑量。連結某醫學中心診斷科電腦斷層(CT)收集和統計診斷科二台 CT, Siemens (Somatom Definition Flash)和 Toshiba (Aquilion One)的頭部掃描參數與有效劑量。回顧分析研究, 連續樣本取樣, 排除條件為年齡 18 歲以下受檢者, 取樣由醫院負責資訊的放射師操作, 並受醫院資訊室監督。共收集 4715 人次的頭部檢查(2020.1.1–2020.10.31)。我們分析掃描細項掃描模式(protocol)、器官劑量、有效劑量。最後, 利用每位患者掃描的 DLP, 計算出國人頭部 CT 掃描可參考應用的 DLP 轉換有效劑量因數。統計使用 SPSS 進行 Independent t 檢定(常態)或 Mann-Whitney U 檢定(非常態)作組間的比較。

結果與結論

結果：

兩台機器在十個月內施作頭部檢查的人次是懸殊的, Siemens 765 人次, Toshiba 3950 人次, 這和醫院內部設定的檢查定位相關。細項檢查與佔比: Brain (70%)、Sinus (11%)、TMJ(7%)、Temporal bone (4%)、Brain perfusion (3%)、Brain CTA (3%)、Other (2%)。其中 Brain 和 Sinus 掃描, 多數(94%)是不打對比劑(C-)的單次掃描。打對比劑(C-C+)的雙次掃描, 其有效劑量約是單次掃描(C-)的二倍。有效劑量(mSv), 平均值±標準差(Range), Brain 3.4±1.5 (1.1–16.5)、Sinus 0.3±0.2 (0.1–2.4)、TMJ 1.0±0.1 (0.5–1.6)、Temporal bone 1.2±0.2 (0.7–1.8)、Brain perfusion 16.6±5.2 (2.8–28.9)、Brain CTA 15.2±2.8 (8.6–24.0)。不同掃描模式有效劑量相差大, 只有 Brain perfusion 和 CTA 組間沒有差異, 其餘 p 值均小於 0.05。其中, 吸收劑量前三器官或組織為水晶體、腦部、唾液腺。整體頭部檢查的 DLP 轉換有效劑量因數為 0.0027±0.0005 mSv·mGy⁻¹·cm⁻¹。此值略大於國際期刊發表值 0.0021–0.0024 mSv·mGy⁻¹·cm⁻¹。

結論：

頭部 CT 檢查, 占比依序為 Brain、Sinus、TMJ, 其中 Brain CT 70%。本研究發現頭部 CT 不同的項目檢查, 造成的有效劑量相差甚大, 需詳細說明細項掃描模式(protocol), 才能判斷有效劑量等級。同時, 我們提出頭部檢查的 DLP 轉換有效劑量因數, 方便於估算頭部的有效劑量。



臨床電腦斷層胸腔掃描的有效劑量和劑量長度積換算有效劑量 因數評估

王譯晟¹, 賴南谷², 賴柏宏³, 陸正昌¹, 蕭雅云¹, 陳拓榮¹

¹中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ²中山醫學大學附設醫院醫學影像部,

³基隆長庚紀念醫院放射診斷科

目的

分析某醫學中心電腦斷層胸腔掃描的掃描模式占比、器官劑量、和有效劑量。期擴大到國人族羣，評估胸腔 DLP 換算有效劑量的轉換因數，以供臨床換算受檢者的有效劑量。

材料及方法

Radimetrics software (RDMS)是利用蒙地卡羅運算，模擬不同 X 光掃描參數照射假體的情境，計算產生的器官劑量和有效劑量的數據資料庫。它是國際常用劑量軟體，可結合醫院資訊系統 (Healthcare Information System, HIS)和醫療影像儲傳系統 (picture archiving and communication system, PACS)，計算每位病人的器官劑量和有效劑量 (ICRP 103 報告)。本研究經醫院 IRB 通過後，架設 RDMS 連結某醫學中心診斷科電腦斷層 (CT)，共計 Toshiba (Aquilion One) 和 Siemens (Somatom Definition Flash) 二台 CT，針對胸腔掃描患者 2020 年的掃描參數評估有效劑量。我們分析掃描方式 (Low dose、Routine 和其它) 的佔比和劑量分析。最後，利用每位患者掃描的劑量長度積 (dose-length product, DLP)，計算出國人可參考應用的 DLP 轉換有效劑量係數。相關的組間比較，則利用 SPSS 20 進行 Wilcoxon rank-sum test 分析統計。

結果與結論

結果：

篩選年齡為 18 歲以上，分析診斷科共有 8501 人次進行胸腔 CT 掃描，其中急診和一般常用的 Toshiba CT 有 4441 人，一般和健檢的 Siemens CT 有 4060 人。掃描模式的人次佔比，Low dose (48.7%)：Routine (47.8%)：Other (3.5%)。其中 Routine CT 施打與不施打對比劑的比例為 44.9% 和 2.8%。Low dose 和 Routine CT 平均的掃描組數為 1.0 和 2.0。Low dose 和 Routine CT 造成的平均有效劑量：(1) Toshiba 為 1.6 和 6.7 mSv。(2) Siemens 為 1.2 和 8.7 mSv。無論 Low dose 和 Routine CT 掃描的前五大器官劑量依序都是胸腺、肺、心臟、乳房、肝臟。經 DLP 換算的胸腔有效劑量轉換因數，Siemens 為 $0.0228 \pm 0.0042 \text{ mSv} \cdot \text{mGy}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ，Toshiba $0.0221 \pm 0.0042 \text{ mSv} \cdot \text{mGy}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 。二台 CT 計算之有效劑量轉換因數組間無差異，可使用 $0.0224 \pm 0.0042 \text{ mSv} \cdot \text{mGy}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ，做為國人施作胸腔 CT，由掃描的 DLP 換算有效劑量。

結論：

由某醫學中心診斷科所有 CT (Toshiba 和 Siemens CT) 檢查，推算國人施作胸腔 CT 的模式，主要是 Low dose 和 Routine CT 掃描。相較於 Routine CT 掃描，Low dose 可以下降 3/4 以上的有效劑量。本研究找出 DLP 換算的胸腔有效劑量轉換因數 $0.0224 \text{ mSv} \cdot \text{mGy}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ，可供臨床換算受檢者的有效劑量。



孕婦低劑量胸部電腦斷層之輻射劑量探討

曾玉玲³，丁健益^{1,2}，羅子玲^{1,2}

¹中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, ²中山醫學大學附設醫院 醫學影像部,

³中山醫學大學附設醫院中興分院醫學影像科

目的

新型冠狀病毒肺炎(COVID-19)疫情的爆發對全球產生了深遠的影響，並對孕婦和胎兒的健康帶來了而外關注。在這個特殊時期，針對懷孕期間可能罹患 COVID-19 的孕婦進行低劑量胸部電腦斷層 (LDCT) 掃描的需求日益增加，本研究旨在使用 LDCT 來評估懷孕分別為 3 週、6 週和 9 週的孕婦及胎兒的輻射劑量，並研究其對胎兒的潛在影響。

材料及方法

本研究使用蒙地卡羅建構不同週期之孕婦假體進行模擬實際檢查之有效劑量，並利用 ICRP-103 報告進行分析。使用條件採用 GE Revolution ACT 設備進行胸部 CT 掃描。設定值為 100 kVp、100 mAs、pitch：0.993、CTDIw 分別設置為：0.41、0.49、0.50、0.64、0.72、0.73 (per 100mAs)，比較懷孕 3 週、6 週及 9 週孕婦和胎兒各器官有效劑量之變化。

結果與結論

結果：

結果顯示在觀察不同懷孕週期胸部 LDCT 掃描中所接受的各器官劑量差異甚大。胸部 CTDIw：0.41 時平均有效劑量為 0.07mSv；CTDIw：0.73 時平均有效劑量 0.12mSv，差異值 0.05mSv。可注意的是照野範圍以外，在 CTDIw：0.41 與 0.73 時胃、脾皆有接受劑量，差異值為 0.03mSv，隨著 CTDIw 的增加劑量也隨之增加。此外，在懷孕的第 6 週與第 9 週胎兒骨組織的吸收劑量平均為 0.05-0.08mGy，平均有效劑量為 0.00-0.01mSv。

討論與結論：

根據研究結果顯示，在不同的懷孕週期中，胎兒對輻射照射的吸收存在顯著差異。在懷孕早期，胎兒的器官和組織尚未完全形成，且胎兒大小相對較小。因此，在此階段，胎兒對輻射的吸收可能相對較低。隨懷孕的進展，胎兒器官發育逐漸成形。懷孕第 6 與第 9 週是胎兒骨骼逐漸發育階段，對輻射的吸收會相對增加。鑒於 COVID-19 疫情的特殊性，應謹慎評估輻射風險和益處。此外，對於照野範圍外的結構，也應該加強輻射防護措施，以減少不必要的輻射曝露。



RCO-11

中山醫大新設立多元智能刀(Radixact) 裝機時環境劑量

柯柏滔¹, 黃雁媚², 陳健懿¹, 李岳駿^{2,3}, 丁健益¹, 陸正昌¹, 張席昌^{2,*}

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院放射腫瘤科

³ 中山醫學大學醫學系

目的

近年來隨著科技的日新月異，放射治療系統更新層出不窮，因此此研究是希望透過已知全因子最佳化計讀條件，應用於計讀熱發光劑量計，在新設立多元智能刀(Radixact)，於裝機及測機時的環境劑量。

材料及方法

採用了 TLD-100H，成份為 LiF(Mg、Cu、P)，為了去除 TLD 的殘存劑量，使用了 Furnace 47900 回火，回火條件為溫度 240°C、時間為 30 分鐘。計讀儀採用了 HARSHAW 3500，計讀條件為已知能量 6MV 全因子 TLD 最佳化條件：初始溫度：120 °C、加熱速率: 11 °C/s、最大溫度: 230 °C。實驗前，須將 TLD 進行靈敏度校正，剔除誤差大於 20% 的 TLD，而將剩餘的 TLD 進行線性校正，得到 TLD 不同電量與相對劑量之間的關係。最後將 TLD 每 3 顆裝成一袋，共 67 袋分別放置於以加速管機頭(Gantry)為中心，向外佈點去評估裝機及測機時輻射環境劑量。

結果與結論

裝機/佈點為今年(2023) 4/21~6/8 共 48 天，在治療室內環境劑量最高是 465 ± 36 cGy 為 Gantry 上 60 公分，最低點為在滑門旁的 5.51 ± 2.31 cGy，可以看到劑量有隨著距離 Gantry 遠近有降地趨勢。透過最小可測劑量的計算，得知醫事人員、住家、控制室皆與台中市環境背景值相當。



經顱超音波刺激預防思覺失調症之正向症狀

鄭尹亭¹, 潘宗佑², 楊逢羿³

¹國立陽明交通大學 生物醫學影像暨放射科學系,

²國立陽明交通大學 生物醫學影像暨放射科學系,

³國立陽明交通大學 生物醫學影像暨放射科學系

目的

探討以低強度脈衝式超音波 (Low-intensity pulsed ultrasound, LIPUS) 刺激地佐西平(Dizocilpine, MK-801)誘發的思覺失調症(Schizophrenia)大鼠動物模型之影響，針對正向症狀(positive symptoms)行為異常及神經傳遞功能進行研究，評估 LIPUS 對於減緩或預防思覺失調症患者發病程度之潛力。

材料及方法

實驗動物先以 LIPUS 連續刺激 5 天，於隔天施打 MK-801 溶液，並隨即進行曠野測試(Open field test)及前脈衝抑制測驗(Prepulse inhibition test)，在注射 MK-801 溶液後 3 小時將實驗動物犧牲，取其內側前額葉(medial Prefrontal Cortex, mPFC)、腹側被蓋區(ventral tegmental area, VTA)、伏隔核(nucleus accumbent, NAc)之腦組織及腦切片，以免疫組織螢光染色(Immunohistochemistry, IHC)觀察小白蛋白(parvalbumin, PV)上 N-甲基-D-天冬氨酸受體(N-methyl-D-aspartate glutamate receptor, NMDAR)表現量及神經元 c-Fos 表現量，再以西方墨點法(western blot)評估神經傳遞相關蛋白。

結果與結論

根據實驗結果，預先以 LIPUS 刺激可減緩 MK-801 誘發的運動過度活躍(locomotor hyperactivity)及前脈衝抑制(prepulse inhibition, PPI)受損，此效果可能歸因於 LIPUS 減緩 MK-801 造成之 NMDAR 功能減退及增加 65-KDA 谷氨酸脫羧酶 (65-kDa isoform of glutamic acid decarboxylase, GAD65)表現，抑制 mPFC 內錐狀神經元(pyramidal neurons)過度活化及調節 VGLUT1/VGAT ratio，進一步降低中腦邊緣路徑(Mesolimbic pathway)內多巴胺神經元活化，並降低囊泡單胺轉運蛋白 2(vesicular monoamine transporter 2, VMAT2)及增加多巴胺轉運蛋白(Dopamine transporter, DAT)表現量。

結論：根據實驗結果發現，預先以 LIPUS 刺激可逆轉 MK-801 造成 mPFC 內 GABA 中間神經元受損，並調節錐狀神經元活化及興奮性及抑制性(excitatory-inhibitory, E/I)平衡，進一步影響多巴胺神經元及多巴胺能(dopaminergic)傳遞，逆轉動物模型之正向症狀障礙。鑒於 LIPUS 刺激對於 mPFC 神經的調節作用，因此推測 LIPUS 具有緩解思覺失調症患者發病及降低患者復發之潛力。



應用操作型技能直接觀察法評估移動醫療人才臨床能力

陳葦庭¹, 張容甄², 林政勳³

¹中臺科技大學 醫學影像暨放射科學系, ²中臺科技大學 醫學影像暨放射科學系,

³中臺科技大學 醫學影像暨放射科學系

目的

本研究將 COVID-19 防疫結合臨床實務相關知識，透過「模擬防疫病房檢查室」進行臨床實務教學，並結合臨床常用之操作型技能直接觀察(DOPS)評量進行臨床實務考核，來提升學生專業能力，以相似臨床醫學的教育方式，使得學生在往後進入臨床環境中能從容應對，並提供臨床所需之人力。

材料及方法

研究對象為 105 位醫學影像暨放射科學系之學生，將放射診斷結合 COVID-19 相關知識經由課程授於學生，於課程前及課程後進行測驗，再以臨床常用之 DOPS 評量法對學生操作技能進行評估，DOPS 評分人員皆是具有臨床經驗之放射師，使用統計軟體 IBM SPSS 26.0 進行資料分析， $p < 0.05$ 為具有顯著性差異。

結果與結論

結果

個人防護裝備穿戴之傳統測驗後測及 DOPS 評量成績分別為 64.55 ± 14.67 、 69.43 ± 4.75 ；放射診斷檢查操作之傳統測驗及 DOPS 評量成績分別為 64.55 ± 19.72 、 66.67 ± 9.01 ，技術層面 DOPS 成績高於學理的後測成績，表示學生充分將知識運用於技術上；DOPS 評量表信度分析，個人防護裝備穿戴和放射診斷檢查操作 Cronbach' α 係數分別為 0.85 及 0.81，DOPS 評量成績皆高於傳統測驗成績，學生對於課程中加入 DOPS 評量滿意度之調查顯示非常滿意佔 56%。將課程教學結合 COVID-19 防疫相關知識，並以 DOPS 實作為框架進行教學及評量，此教學方法有效提升學生在放射診斷技術上之專業能力。

結論

將「放射診斷技術學」之課程內容結合 COVID-19 防疫相關知識，以理論結合實務進行教學，藉由臨床常用之 DOPS 評量方式，評估學生臨床能力，有效提升學生在放射診斷技術上之專業能力。當學生有足夠的知識及熟練的臨床實務技能，在未來的大環境下可能會面臨到其他傳染疾病，遇到更加嚴峻的疫情時，可以泰然的應對降低自身被感染的風險，並提供臨床環境所需的專業醫療人才。



RCO-14

Pulsed ultrasound inhibits LPS-induced inflammatory responses in the colon and cerebral cortex via abdominal stimulation.

高從詠¹, 詹宛軒¹, 楊逢羿¹

¹國立陽明交通大學生物醫學影像暨放射科學系

目的

發炎性腸道疾病 (IBD) 是一種慢性胃腸道發炎疾病，其臨床症狀包括腹瀉、腹痛、腸道出血以及體重減輕等，IBD 患者時常伴隨腸外表現 (Extraintestinal manifestations, EIM)，主要影響關節、皮膚、眼睛和肝臟等器官，因此，該疾病不僅限於胃腸道，應被視為一種全身性疾病。低強度脈衝式超音波 (low-intensity pulsed ultrasound, LIPUS) 已被證實具有神經保護和抗發炎作用。本研究旨在研究腹部低強度脈衝超音波 (LIPUS) 是否可以通過抑制結腸發炎來減緩脂多醣 (LPS) 引起的大腦皮質發炎。

材料及方法

本研究使用雄性 C57BL/6 小鼠，連續 7 天每天通過腹腔注射方式給予 LPS (0.75 mg/kg)，並在最後 6 天將腹部 LIPUS (0.5W/cm² 和 1.0W/cm²) 施打於腹部區域，每天 15 分鐘，最後一次 LIPUS 治療完後隔天，收集生物樣本用於結腸長度測量、蛋白質表現分析、明膠酶譜分析和組織學評估。

結果與結論

Results:

使用腹部低強度脈衝超音波 (LIPUS) 治療明顯減緩了 LPS 誘導的小鼠結腸和大腦皮質中 IL-6、IL-1 β 、COX-2 和 cleaved caspase-3 的表達，並且抑制結腸 MMP-9 和 MMP-2 上升；此外，LIPUS 治療明顯提高了 LPS 誘導的小鼠結腸和大腦皮質上的緊密連接蛋白表現量；相對於僅接受 LPS 的組別，LIPUS 治療組的肌肉層厚度減少，隱窩長度和結腸長度增加；此外，LIPUS 治療透過抑制 LPS 誘導的大腦中 TLR4/NF- κ B 發炎訊號活化來減少發炎反應，並且改善由 LPS 所導致星狀膠細胞活化。

Conclusion:

本研究證實 LPS 所誘導之動物模型在經過 LIPUS 腹部治療後，於 0.5W/cm² 強度下可間接減緩大腦中星狀膠細胞的活化，透過抑制 TLR4/NF- κ B 的促發炎生物路徑，來減緩大腦皮質的發炎反應。



Low-intensity pulsed ultrasound improves cognitive deficits after experimental traumatic brain injury: restraining the activity of glia cells

¹蕭乃捷, ¹楊逢羿

¹國立陽明交通大學 生物醫學影像暨放射科學系

目的

肺癌為十大癌症死亡人數之首位，而使用低劑量電腦斷層做肺部檢查得以盡早發現肺癌，所以該技術常做為肺部癌症篩檢工具。故本文以回溯性質方式，針對使用固定劑量執行檢查之病人影像，並由三種不同組像方法後處理重新組成影像，進一步評估其影像品質，如此便可避免因調降 KV 和 mA 而導致影像品質不佳的問題，從而獲得可能為最佳之組像方式。

材料及方法

一、病人選擇

使用本院有執行低劑量肺部電腦斷層者之影像，僅選擇肺部含有微小結節約 3~8 毫米者，回溯性納入本文作為研究之對象。

二、儀器及參數

所有的影像皆使用 640 切電腦斷層掃描儀器(Aquilion ONE; Canon Medical Systems)，並選擇固定 120KV 及 30mA 作為檢查參數，回溯病人三種方式組像之影像，比較其結節之 SNR 值及 CNR 值。

三、組像方式

(a)AIDR 3D (Adaptive Iterative Dose Reduction 3D)，屬於濾波反投影並輔助疊代法獲得影像。

(b)FIRST (Forward projected model-based Iterative Reconstruction SoluTion)，初始影像經疊代後獲得影像。

(c)AiCE (Advanced intelligent Clear-IQ Engine)，經人工智慧訓練模型而獲得之影像。

由 Raw data 經以上三種組像法後處理獲得影像。

四、統計分析

使用 ANOVA (Analysis of variance) 分析三種組像方式之 SNR 值及 CNR 值。

結果與結論

在統計分析上，三種組像方式之影像有明顯差異，其中結節之 AiCE 及 FIRST 相較於 AIDR 3D 在於 CNR 值都有更良好的表現；AiCE 影像相較於 FIRST 其結節標準差更接近於 AIDR 3D 之影像。醫院判讀醫師目前皆使用 AIDR 3D 組像方式來打低劑量肺部電腦斷層之影像報告，由本文可知在同劑量之下，AiCE 比起其他兩種組像方式有更好的 CNR 值，又很接近 AIDR 3D 之成像表現，建議臨床可嘗試使用 AiCE 作為組像方式提供判讀。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

英文口頭論文發表競賽

——生醫影像組、放射科學組——

Competition of English Oral Presentation
-BEO, REO-



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

英文口頭論文發表競賽

時間: 13:00~14:00	地點: B1 演藝廳	座長: 周銘鐘	
13:00~13:15	REO-1	Intratumoral injection of thermosensitive and sustained-release nano-TiO ₂ -loaded hydrogel combined with radiotherapy effectively controls the growth of glioblastoma	鞠佩恩
13:15~13:30	BEO-1	Evaluate the in vivo detection imaging ability of ¹²³ I-KX1 on pancreatic cancer model	何奕霽
13:30~13:45	BEO-2	Longitudinal assessment of functional brain connectivity changes in depressive patients using resting-state fMRI	邱子宥
13:45~14:00	BEO-3	Exploring the optimal reference region in a novel tau-PET tracer [¹⁸ F]Florzolotau	黃少怡

時間: 15:00~15:45	地點: B1 演藝廳	座長: 周銘鐘	
時間	編號	題目	發表人
15:00~15:15	BEO-4	Evaluating glymphatic function in stroke patients using THK5351 PET imaging	林致睿
15:15~15:30	BEO-5	The Role of Fusion Techniques in the Classification of Chest X-ray Images	Chin-Ting Lin
15:30~15:45	BEO-6	Innovative Binary AI Solutions for Improved Identification of Incorrectly Positioned Dental Panoramic	Li-Ling Chiu

報告時間 15 分鐘(報告 11 分鐘 發問 4 分鐘)



BEO-1

Evaluate the in vivo detection imaging ability of 123I-KX1 on pancreatic cancer model

Yi-Pei Ho^{1*}, Chia-Hsin Fan¹, Pei-Ti Chang², Yi-Hsiu Chung³, Robert H. Mach⁴, Chi-Chang Weng^{1,5,6}

¹ Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan

² Laboratory Animal Center, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou

³ Department of Medical Research and Development, Research Division, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou.

⁴ Department of Radiology, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania 19104, USA.

⁵ Healthy Ageing Research Center, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan

⁶ Department of Nuclear Medicine, Linkou Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

目的

Poly (ADP-ribose) polymerase (PARP) inhibitors are postulated to have possible therapeutic benefits for the patient with pancreatic cancer. However, the treatment efficacy of these PARP inhibitors has been associated with the BRCA1/2 gene mutation, however a predictive biomarker may be helpful for the screening of patients suitable to receive a PARP inhibitor for treatment. In the present study, a radioiodinated PARP inhibitor derivative (123I-KX1) was performed on Panc-1 or BxPC-3 inoculation mouse models to verify its potential ability to be an in vivo SPECT imaging ligand for pancreatic cancer.

材料及方法

For the preparation of the tumor bearing animal models, briefly, Panc-1 or BxPc3 cells (~2x10⁶ cells in 200μL PBS) were injected subcutaneously in lower right flank on 4-6 male Balb/c nu/nu mice (9-weeks-old), respectively. Four to six weeks after tumor inoculation, each animal was received a dose ~0.6 mCi 123I-KX1 via the tail vein and applied for a 30 min SPECT imaging procedure (1hr after tracer injection). After in vivo imaging studies had been done, all animals were immediately sacrificed and the tumor and muscle tissues were dissected for ex vivo autoradiography (ARG) and the related pathological staining. For the immunohistology examination on the tumor section, the PARP-1 targeting antibody (9532, Cell Signaling) was used for the tissue staining and the images were acquired with AXIO M2 Microscope (Zeiss).

結果與結論

Roughly 1 month after tumor inoculation, all tumor-bearing animals were used for the in vivo 123I-KX1 SPECT imaging (Figure). Based on the imaging acquisition results on the pancreatic tumor bearing mice, the tracer uptakes in the regions of tumor were 13.90.9 and 4.71.1 for the Panc-1 and BxPC-3 tumor



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

bearing mice, respectively. The tumor-to-muscle ratio of the Panc-1 animal group is roughly 3-fold higher (4.5 vs. 1.6) than the ratio on the BxPC-3 tumor bearing mice. For the following ex vivo ARG and PARP-1 IHC results correlated well with the SPECT imaging data.

Conclusion: Taken together, a high tumor-to-muscle ratio of 123I-KX1 on the PARP-1 overexpression pancreatic tumor cells bearing mice demonstrates this radiotracer may have the potential for use in patient selection for PARP inhibitor treatment in the future.

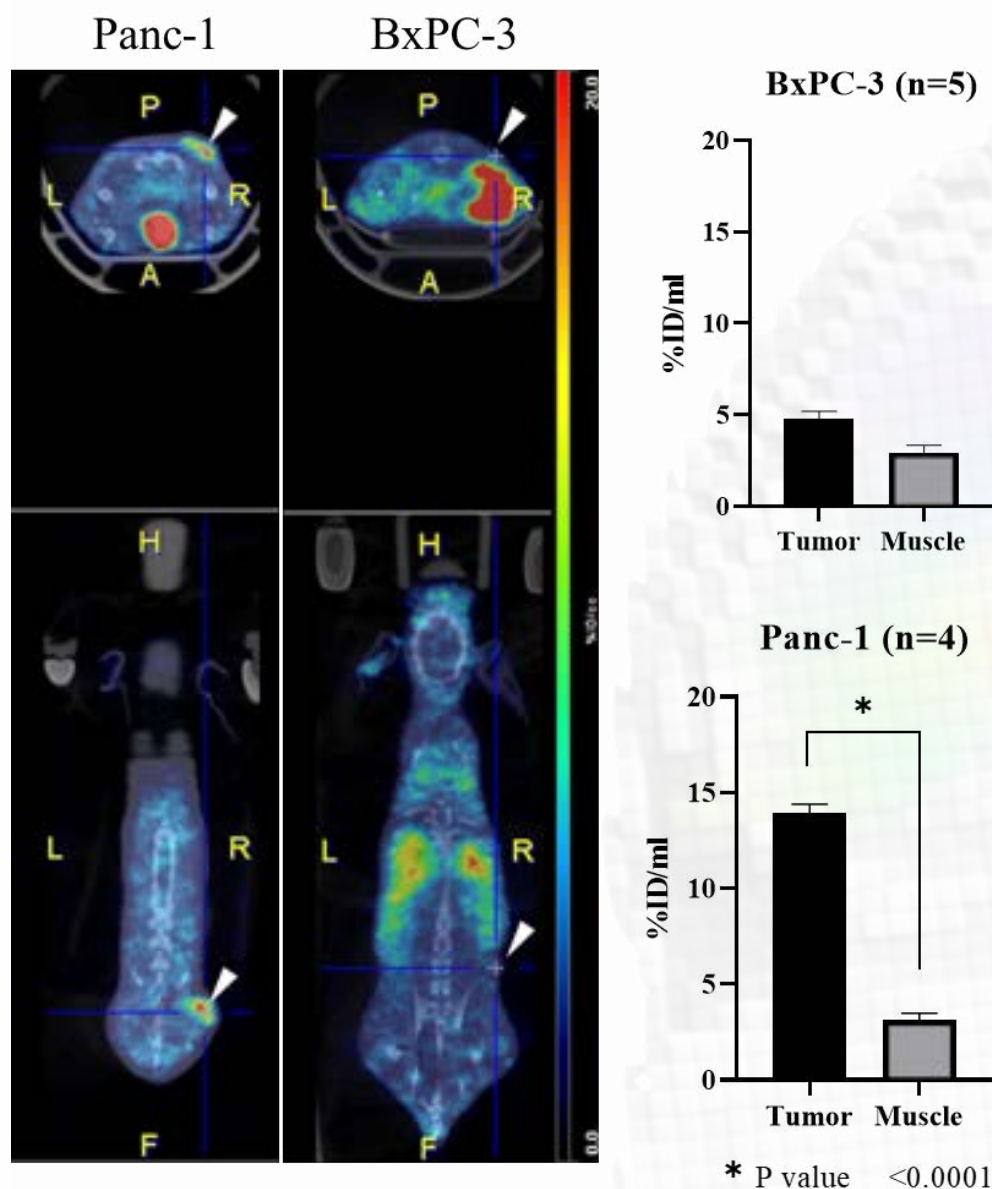


Fig. Representative 123I-KX1 SPECT images on Panc-1 and BxPC-3 tumor bearing mice and its image analysis results.



BEO-2

Longitudinal assessment of functional brain connectivity changes in depressive patients using resting-state fMRI

邱子宥 Zi-You Qiu¹, 陳錦宏 Vincent Chin-Hung Chen^{2,3}, 蔡元雄 Yuan-Hsiung Tsai^{2,4}, 翁駿程 Jun-Cheng Weng^{1,3,5,*}

¹長庚大學醫學影像暨放射科學系, ²長庚大學醫學系, ³嘉義長庚紀念醫院精神科

⁴嘉義長庚紀念醫院放射診斷科, ⁵長庚大學放射醫學研究院醫學影像研究中心

目的

As we know, depression is an influential disease in this society. 3.8% of the population, including 5% of adults and 5.7% of adults older than 60, suffer from depression (WHO 2023). It may become a serious health condition. In severe depression, frequently, someone often accompanies suicide ideation. Over 700000 people die because of suicide every year. Our study used resting-state fMRI, including the amplitude of low-frequency fluctuations (mfALFF) and regional homogeneity (mReHo), to assess brain functional changes in depression disease. This study aimed to examine (1) Whether there were any brain function alterations in healthy controls (HC), mild depression patients, or patients with suicidal ideation between time point one (TP1, baseline) and time point two (TP2, after therapy). (2) Whether there were any brain functional changes among HC and depressive patients without and with suicidal ideation from TP1 to TP2. Our previous cross-sectional study showed that depression is associated with the frontal lobe and limbic system. Here, we want to find any difference in the longitudinal research and validate whether the depressive patients after therapy have the same changes as the previous cross-sectional study.

材料及方法

We recruited 83 subjects were selected and divided into four groups: 25 healthy control (HC), 27 non-suicide ideation (NS), 18 suicide ideation (SI), and 13 SI convert to NS (transform). All subjects completed resting-state fMRI at baseline (TP1) and one year later (TP2) after therapy. We used mfALFF and mReHo mapping to evaluate the function of each brain region by resting-state fMRI between TP1 and TP2; graph theoretical analysis (GTA) and network-based statistic analysis (NBS) were also performed to assess their connectivity change from TP1 to TP2.

結果與結論

Results: By the results, we mainly focused on the NS, SI, and transform groups and found functional activity differences, such as the cuneus and cingulate in the NS group, inferior parietal lobule, and frontal regions in the SI group; parahippocampus, thalamus and postcentral in transform group. GTA and NBS analyses revealed different topological organization and slightly better local segregation of the



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

brain network between TP1 and TP2. According to the GTA result, we discovered that transitivity in the depression group has a significant difference. It means the transfer ability in brain function improved significantly after treatment. In the result of the NBS analysis, we found that the NS group in TP2 retained significantly increased interconnections of subnetworks between the bilateral temporal lobe than TP1. We also discovered that the transform group in TP2 kept significantly increased interconnections of subnetworks between the frontal lobe, occipital lobe, temporal lobe, and putamen than TP1.

Conclusion: This study mainly investigated brain function alteration in three kinds of depression transforms in two-time points. In summary, we found significant results from longitudinal research. There were several regions altered in different groups. According to neural network analysis, there were functional changes in the brain after treatment. The results showed increased transitivity within the brain following the treatment, but there is a trend of decreased global integration. Our findings provided more potential information about underlying neural biomarkers of various depression diseases.



BEO-3

Exploring the optimal reference region in a novel tau-PET tracer

[¹⁸F]Florzolotau

Shao-Yi Huang¹, Kun-Ju Lin^{1, 2, 3}, Ing-Tsung Hsiao^{1, 2, 3}

¹Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University, Taoyuan City, Taiwan

²Molecular Imaging Center and Nuclear Medicine, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan, ROC.

³Medical Imaging & Radiological Sciences and Healthy Aging Research Center, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan, ROC.

目的

A novel second-generation tau-PET tracer [¹⁸F]Florzolotau is capable of detection and visualization for tau pathology in neurodegenerative disease such as Alzheimer's disease (AD) and progressive supranuclear palsy (PSP). The standard uptake value ratio (SUVr) is a simplified method for quantifying tau deposition, but it may be affected by the selection of reference region (RR). Therefore, the aim of this study was to explore an appropriate RR in [¹⁸F]Florzolotau by evaluating the diagnostic power of disease severity in AD and PSP.

材料及方法

30 NC, 30 MCI, 30 AD and 14 PSP subjects were included in this study. All subjects underwent T1 MRI and [¹⁸F]Florzolotau scans. PMOD 3.7 software was used for image processing. First, PET was co-registered to the corresponding MRI. Then, MRI-based normalization was conducted, and SUVr images were finally generated by using different reference regions (cerebellar crus, brainstem, pons, white matter (WM) and PERSI (WM and GM)). The comparison of SUV in 6 RRs in different disease group was conducted for investigating the stability of RRs. Effect size with Cohen's d method between groups was computed for determining the diagnostic power. One-way ANOVA and Mann-Whitney test were used for comparative analysis and p<0.05 for statistical significance.

結果與結論

Results:

For the stability of RR, the reference SUV in PERSI(GM) tends to increase with disease severity and with high variation. Except for the PERSI (GM), there is no significant difference in the reference SUV among all groups. Among all RRs, the reference SUV obtained from PERSI (WM) has lower variability. For the diagnostic power, both WM and PERSI(WM) lead to higher effect size in Braak stage I/II and III/VI in NC vs AD and MCI vs AD, while a higher effect size in Braak stage I/II between NC and MCI was observed in the pons RR. Moreover, PERSI (WM) performed a great diagnostic power in the pallidum (ES:2.84),



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

midbrain (ES:2.06), red nucleus (ES:1.83), raphe nuclei (ES: 2.17) and subthalamic nucleus (ES:2.53) between NC and PSP.

Conclusions:

The preliminary results show that as compared with the conventional cerebellar crus reference method, the reference method of PERSI (WM) performs better in [18F]Florzolotau imaging for diagnosis of AD and PSP. Future works would contain more sample size and types of non-AD diseases, and also the longitudinal data. Furthermore, the evaluation of the stability and practicality of the algorithm in PERSI should be concerned.





Evaluating glymphatic function in stroke patients using THK5351

PET imaging

林致睿¹, 黃國倫², 蕭穎聰^{1,3}

¹Department of Medical Imaging & Radiological Sciences, College of Medicine,
Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan

²Stroke Center and Department of Neurology, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou Medical Center
and College of Medicine, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan.

³Department of Nuclear Medicine, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan Taiwan

目的

最近研究發現，大腦膠淋巴(glymphatic)系統在清除大腦的代謝產物（包括類澱粉蛋白 β 、Tau 蛋白）的重要作用，而評估膠淋巴系統功能的方法，包括使用正子影像，例如 amyloid 或 tau 正子影像，其側腦室影像藥物定量可以用來評估膠淋巴功能。正子影像藥物 18F-THK5351 具有同時偵測 tau 累積以及發炎之功能，本研究嘗試利用 18F-THK5351 影像，來探討腦中風病人與正常人(NC, normal control)的膠淋巴功能之間的差異，以及觀察中風後膠淋巴功能的變化。

材料及方法

本研究使用回溯性資料，包含 30 名 NC 與 40 名腦中風病人，所有受試者皆有 18F-THK5351 影像掃描，其中腦中風病人分別於中風發生時、3 個月後、18 個月後進行 18F-THK5351 影像掃描。本研究以 18F-THK5351 影像的早期掃描（EP, early phase）與晚期掃描（LP, late phase）的側腦室（LV）標準攝取量比值(SUVr, standard uptake value ratio)，作為大腦膠淋巴功能指標，其中 EP 的四腦葉目標區域(frontal (FL), temporal (TL), parietal (PL) and occipital (OL))SUVr 代表大腦灌注 (perfusion)功能指標。而 LP 影像的四腦葉 SUVr，則是表示腦部發炎(inflammation)和廢物(tau protein)堆積的增加程度。為了分析在不同側的腦中風是否可能造成左右半腦膠淋巴功能的損傷差異，本研究進一步將側腦室前角與四腦葉以左右半腦細分，以上目標區域的分割與 SUVr 的獲取皆透過 PMOD 軟體。從 PMOD 獲得之目標區域的 SUVr 後，以 GraphPad Prism 軟體進行統計與分析。

結果與結論

經對 EP 影像分析發現，中風病人在患側有灌注功能受損的跡象。且根據縱向研究，病人患處的灌注功能未隨時間好轉，病人的 LV SUVr 隨時間的顯著下降也顯示了患者的 glymphatic 功能惡化。而在 LP 的影像，中風病人患側有顯著的高發炎因子與廢物堆積，可能與患者的 glymphatic 功能惡化相關。針對 LP 的縱向研究，其結果與 EP 影像分析的結果一致。

本研究成功透過側腦室影像藥物定量來評估腦中風病人大腦膠淋巴功能，但已知膠淋巴功能受血脂等多種因素影響，且 18F-THK5351 同時反映了 tau 累積與發炎因子，未來有必要使用其他針對大腦膠淋巴功能的測量方法進行更審慎的評估，以驗證 18F-THK5351 側腦室影像藥物定量作為衡量膠淋巴系統的生物標誌物之準確性。



The Role of Fusion Techniques in the Classification of Chest X-ray Images

Chin-Ting Lin¹, Shih-Yen Hsu², Hueisch-Jy Ding¹, Yung-Hui Huang¹, Kuo-Ying Liu³, Chi-Yuan Wang^{1*}

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

²Department of Information Engineering, I-Shou University.

³Department of Radiology, E-DA Cancer Hospital, I-Shou University.

目的

Chest X-ray (CXR) imaging is pivotal in diagnosing various respiratory illnesses, including pneumonia. However, challenges arise when differentiating between bacterial and COVID-19 pneumonia patterns in CXR images due to their visual similarities. Accurate classification of these conditions is essential for timely and appropriate medical intervention. In response to this challenge, our study employs a novel approach - a hybrid deep learning method combined with a machine learning classifier - to enhance the diagnostic rates for normal, bacterial, and COVID-19 pneumonia CXR images.

材料及方法

We harnessed an open and publicly available dataset comprising 5260 CXR images for our research. This dataset allowed us to explore and evaluate the fusion techniques in tackling this classification problem. Among these images, we had sample sizes of 1792 for normal, 1658 for COVID-19, and 1800 for bacterial pneumonia cases. Some convolutional neural networks were utilized to extract image features. The fusion extracted features were used to classify CXR images by support vector machine. To ensure the robustness of our models, we carefully tuned the hyperparameters, including batch size, epoch size, and learning rates. The dataset was divided into three segments: 70% for training, 20% for validation, and 10% for model testing. Validation indices, including accuracy and Kappa value, were utilized to choose the best model.

結果與結論

Results: The fusion technique model achieved an outstanding accuracy score of 0.995. Accuracy is a critical metric in medical image classification as it directly influences diagnostic rates. Furthermore, we evaluated the model using the Kappa value, which measures the agreement between the model's predictions and actual diagnoses. In our case, the Kappa value reached an impressive 0.991, underscoring the reliability and consistency of our classification system. We also assessed precision to measure how well our model discriminates between normal, COVID-19, and bacterial pneumonia cases. The precision scores for these groups were equally impressive: 0.993, 0.997, and 0.991, respectively. These high precision scores indicate that our hybrid AI model correctly identifies cases within each category, minimizing the chances of misclassification and its associated clinical implications.



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

Conclusion: In conclusion, our study represents a significant advancement in medical image analysis, particularly in the classification of CXR images. A hybrid deep learning approach with a machine learning classifier has demonstrated robust, reliable, and accurate performance distinguishing normal, bacterial, and COVID-19 pneumonia patterns in CXR images. Further research should explore a larger CXR dataset to enhance its impact for broader validation and improved generalizability. The integration of clinical data and other modalities could strengthen diagnostic capabilities. This study addresses the diagnostic challenges of similar pneumonia patterns, offering promise in combating respiratory diseases. Future collaboration and research in medical imaging will build upon this foundation for global improvements in patient care.



Innovative Binary AI Solutions for Improved Identification of Incorrectly Positioned Dental Panoramic

Li-Ling Chiu¹, Shih-Yen Hsu², Hsin-Yueh Su³, Yung-Hui Huang¹, Chi-Yuan Wang^{1*}

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University

²Department of Information Engineering, I-Shou University, Taiwan

³Department of Radiology, Hualien Armed Forces General Hospital, Taiwan

目的

The collective goal was to leverage cutting-edge Artificial Intelligence techniques to address a prevalent issue in dental imaging—incorrectly positioned dental panoramic. In dental diagnostics, panoramic imaging is an essential tool that provides a broad view of the entire mouth – including teeth, jaws, and surrounding structures. However, obtaining a perfect panoramic image is not always straightforward. It's common for images to be improperly positioned, and this seemingly minor error can significantly impact the accuracy of subsequent diagnoses. This study aims to develop a blended AI strategy for categorizing mispositions in dental panoramic images, employing binary two-class CNN methods.

材料及方法

Within a retrospective study approved by our institutional review board under the reference IRB: A202205095. The images used for this research were categorized into five groups with 2448 images. Using a dataset composed of 510 normal images, 375 slumped position images (E1), 717 chin-tipped high or low images (E2), 546 open lip or tongue against the palate images (E3), and 300 head turned to one side or tilted images (E4). The blended AI approach involved a series of binary two-class CNN models to compare normal and each error category. Our methods implemented a blended AI approach that involved a series of binary two-class Convolutional Neural Network, or CNN, methods. The CNN architectures we utilized include vgg19, xception, mobilenetv2, inceptionv3, resnet50, and resnet101. The hyperparameters had batch size, epoch size, and learning rates (0.001). The dataset was stratified into training (70%), validation (20%), and testing (10%) sets for training and evaluating the CNN models, respectively. Assessed classification performance using accuracy and the Kappa value, following a 2-fold cross-validation schema."

結果與結論

Results

The accuracy (Kappa value) outcomes from binary CNN with blended AI approaches for the comparisons between normal and E1, normal and E2, normal and E3, and normal and E4 were recorded as 0.9986 (0.9956), 0.9976 (0.9937), 0.9895 (0.9475), and 0.9968 (0.9912), respectively. In summary, these results demonstrate the high effectiveness of our blended AI approach, with some



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

models achieving nearly perfect performance in detecting incorrectly positioned dental panoramic.

Conclusions

The results demonstrate that specific CNN architectures, namely efficientnetb0, inceptionv3, mobilenetv2, resnet101, and resnet50, achieved near-perfect or perfect accuracy and high Kappa scores when distinguishing between normal and all categories of incorrectly positioned images. This highlights the impressive ability of these models to correctly identify positioning errors, which is paramount in improving the quality of dental panoramic imaging. The study has shown that the blended AI approach using binary two-class CNN methods is highly effective in classifying error positioning factors in dental panoramic images. A series of binary two-class CNN methods have potential value for clinical applications in dental panoramic imaging. In summary, our study illuminates AI's significant potential, specifically binary two-class CNN models, for improving the detection of incorrectly positioned dental panoramic. The high performance of these models offers an innovative tool for enhancing image quality and paves the way for further advancements in this domain.



REO-1

Intratumoral injection of thermosensitive and sustained-release nano-TiO₂-loaded hydrogel combined with radiotherapy effectively controls the growth of glioblastoma

Pei-An Chu¹, Hsiang-Kuang Tony Liang¹

¹Institute of Biomedical Engineering, National Taiwan University

目的

Glioblastoma multiforme (GBM) is associated with a highly aggressive form of brain cancer. The death rate for GBM, is unfortunately quite high, and the survival rates are relatively low. Clinical treatment of glioblastoma typically involves a multidisciplinary approach, including surgery, radiation therapy, chemotherapy, but the prognosis is poor after the clinical treatment. In this study, we would like to investigate the effectiveness and convenience of treatment, combining thermosensitive and sustained-release nano-TiO₂-loaded hydrogel with radiotherapy to facilitate the synergistic effect for GBM.

材料及方法

To demonstrate the characteristics of nano-TiO₂ and the interaction of nano-TiO₂ and radiation, we conduct WST-1, DCFDA assay and colony formation at mouse glioma cell (ALTS1C1), were determined to evaluate the toxicity, production of ROS and the synergistic effect of nano-TiO₂ with radiation. In biomaterial, nano-TiO₂-loaded hydrogel composed of hyaluronic acid / pluronic f-127, and hydrogel was tested by WST-1, rheometer, UV-VIS spectrophotometer to demonstrate the safety, thermosensitive and slow degradation. In ovo, Chorioallantoic Membrane Model (CAM) is used to evaluate the therapeutic effect of a combination treatment involving a thermosensitive sustained-release hydrogel loaded with nano-TiO₂ and radiotherapy on the growth of glioblastoma. In vivo, we establish intracranial tumor animal models, ALTS1C1 cells were intracranially implanted in the specific position in the brain tissue of C57BL/6 mice. Hydrogel was administered via intertumoral injection, and RT was delivered after the drug delivery. In addition, we will use IVIS to monitor the progression of GBM. These experiments were crucial for studying the biology of brain cancer, which can evaluate potential treatments. All of the above experiments were categorized by Control (Ctrl), nano-TiO₂-loaded hydrogel (Drug), radiotherapy (RT) and nano-TiO₂-loaded hydrogel combine with radiotherapy (CCRT).

結果與結論

【結果 Results】

WST-1 assay results indicate that there is no toxicity associated with nano-TiO₂ and hyaluronic acid /



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

pluronic f-127 hydrogel. Nano-TiO₂, a photosensitive material. Based on the results of the DCFDA assay, it has been observed that when particles are exposed to radiation, they generate reactive oxygen species (ROS). These ROS molecules interact with and affect DNA. This interaction is believed to enhance the effects of radiotherapy. According to rheometer and UV-VIS spectrophotometer, Hyaluronic acid / pluronic f-127 hydrogel could undergo sol-gel transition at around 37 °C (body temperature), and enable 24 hours drug release of nano-TiO₂ before radiotherapy. Gradual release of nano-TiO₂ in order to improve its combined therapeutic effect when used in combination with radiotherapy. In CAM study, we observed favorable outcome related to size of tumors. Specifically, the statement suggests that tumor volume showed a positive response or change as a result of the study. Finally, the injectable hydrogel is aimed to apply on the tumor region intracranially in mouse, and give radiation therapy after 24 hours. The approach appears to be a combination therapy where the injectable hydrogel may have a specific purpose.

【結論 Conclusion】

This study demonstrated that thermosensitive and sustained-release nano-TiO₂-loaded hydrogel simplified intertumoral drug delivery and accomplish the synergistic effect with RT. The result suggests that nano-TiO₂ is used to sensitize cancer cells to the effects of radiation, making the radiation therapy more effective in killing cancer cells. The combination of nano-TiO₂-loaded hydrogel and RT can effectively control the growth of glioma cell, which is potential for clinical applications. Hopefully, we can not only apply this therapy to cure GBM for clinical but also facilitate the development of treatment strategy in the future, and the number of patients who can benefit from treatment will increase.



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

海報發表競賽——生醫影像組

Competition of Poster Presentation
-BPO-



高脂飼料對小鼠腎臟磁振影像的影響

張鈞晏¹, 黃于庭¹, 蕭佳吉², 饒若琪¹

¹高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系, ²高雄榮民總醫院放射線部

目的

高脂飲食所造成的肥胖對於健康的影響是個很值得探討的議題，目前研究已知餵食高脂飼料的小鼠會產生體重及血糖上升、肝腎脂肪量增加等臨床變化；在腎臟方面的危害則包括誘使促發炎細胞激素增加、蛋白尿、局部腎絲球硬化、腎小管損傷等腎衰竭的重要因子。本研究旨在探討是否可用磁振造影分辨實驗組餵有高脂飼料(High fat diet, HFD)與控制組餵有一般飼料(Normal diet, ND)兩組小鼠的腎臟影像？

材料及方法

將八隻品系 C57BL/6 黑鼠分為 HFD 實驗組及 ND 控制組，每組 4 隻。HFD 餵食後 2 週及 6 週後使用磁振造影儀搭配腕線圈，利用快速自旋回訊(FSE)質子加權(Proton density weighted, PDW)、T1_map 及 T2_map 脈衝序列進行冠狀切面掃描取像。使用 ImageJ 軟體進行影像分析。在小鼠的腎皮質、髓質和整顆單邊腎臟進行圈選感興趣區域(ROI)，每隻小鼠左右腎臟各取 2 張切面並計算出訊雜比(signal-to-noise ratio, SNR)。再使用統計軟體 SPSS version.20 將結果進行無母數的相關樣本和獨立樣本分析，當 $p < 0.05$ 時，視為有顯著性差異。

結果與結論

結果：

在 HFD 實驗組小鼠餵食高脂飼料 2 週後，就可以從 PDW 影像觀察到 HFD 實驗組小鼠相較於 ND 控制組小鼠的腎臟下方腹部、四肢皮下脂肪含量顯著增加。餵食後 2 週的 T2 影像可發現 HFD 實驗組小鼠的整顆左腎、腎皮質訊號值相較於控制組有顯著性增加($p < 0.05$)。餵食後 6 週的 PDW 影像可發現 HFD 實驗組小鼠的整顆左腎、腎皮質和腎髓質的訊號值相較於控制組有顯著性降低($p < 0.05$)。餵食後 2 週與 6 週的腎臟影像沒有顯著性差異($p > 0.05$)。

結論：

此項研究可以了解到餵食高脂飼料小鼠腎臟在磁振造影下的訊號隨著餵食時間增加的變化情形，並且在腎皮質和髓質可藉由不同變化程度觀察高脂飲食對不同腎臟區域的影響大小。



不同參數對於 ACR 假體中腫塊感興趣區域的變化

¹陳怡孜, ¹鍾明圓

¹中國醫藥大學附設醫院 醫學影像部

目的

乳癌是女性最常見的癌症之一，而乳房攝影對於乳癌的早期發現有 70%至 90%的準確度。目前乳房攝影大部分使用小型 ACR 假體做為品質保證的工具，假體中含有纖維、鈣化及腫塊，若射束以不同條件射出是否改變這些物質在影像上的呈現，所以本文利用相同材料及顯影條件，比較不同能量下腫瘤顯現的差異。

材料及方法

利用數位式乳房 X 光機(GE Seno Pristina)均以 5 磅(dan)壓迫 ACR 假體，分別改變管電壓(kV)或是管電流(mAs)來測量，維持在相同 WL(Window Level)及 WW(Window Width)下，記錄其中形狀大小較為明顯的腫塊的感興趣圓形區域(ROI)，並計算出訊號雜訊比(SNR) 探討對於影像影響結果。

結果與結論

結果(results)：

結果可見平均乳腺劑量(AGD)無論是在 mAs 增加或 kV 增加下，數值都是呈現增加的狀態。由 ACR 假體中腫塊 ROI 的平均圖像雜訊(SD)也可得知，隨著 mAs 增加或隨著 kV 增加，SD 亦是逐漸減少，並利用腫塊 ROI 及背景 ROI 計算出其中 SNR 的差異。也可觀察出在相同 WW 和 WL 下，mAs 及 kV 的增加均會使影像愈來愈暗，對腫塊相較於背景組織的呈現對比趨於明顯。

結論(conclusions)：

根據這次研究的結果而言，若在無 Auto 攝影條件下，固定相同 kV 增加 mAs 可使腫塊和背景組織的對比趨於明顯，腫塊邊緣更加清晰。若是在固定 mAs 而增加 kV 的條件下攝影，雖然腫塊和背景組織的對比亦有趨於明顯，但腫塊邊緣的清晰度較無明顯變化，可知 kV 的改變主要影響影像的顆粒度而非腫瘤對比周遭組織的明暗度。應用於臨床中，適當改變參數影響腫瘤和脂肪組織間的影像對比差異，也許可以幫助我們對腫瘤的早期發現。



BPO-3

^{131}I – IMPY 對不同放射性碘同位素標誌法的標誌率及穩定度

陳巧寧¹, 何慈娟¹, 鄭婷駿¹, 林怡瑄¹, 張詠裕², 田育彰¹

¹高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系, ²高雄市立大同醫院 內科部

目的

IMPY (6-iodo-2(4'-dimethylamino)-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridine)是一種專一性結合 β -amyloid 及正常神經細胞低吸收率的腦部代謝藥物，而 ^{131}I - IMPY 是由硫黃素-T(Thioflavin-T)等纖維素染劑衍生而來，修飾原先的結構而展現出完整且適當的腦部代謝藥物動力學，具有高親脂性、體內安定等特性。

材料及方法

利用 IMPY 對於不同神經細胞進行藥物的吞噬率實驗，並利用不同濃度的藥物對細胞進行毒性與老化率分析，以及使用細胞螢光免疫染色觀察細胞吞噬不同濃度藥物後的表現。

本研究使用了 IF(immunofluorescence)細胞螢光免疫染色技術觀察在不同 IMPY 濃度下 SH-SY5Y 細胞的凋亡程度，分別使用 0.50 和 200 μM 不同濃度的 IMPY 處理 24 小時，再使用 DAPI、Vimentin 和 Apoptosis Detection Kit 進行染色，可發現隨著 IMPY 濃度的升高，SH-SY5Y 細胞的外型改變，細胞數目逐漸減少，而凋亡的程度也逐漸增加。

結果與結論

在本研究中，使用了三種不同的方法進行 ^{131}I - IMPY 的標誌，觀察三種標誌方法的標誌效率。結果顯示同位素交換法的標誌率為 0.93%，氧化性碘化法為 10.18%，Iodogen 碘化法的標誌效率為 91.42%，因此 Iodogen 碘化法是最佳的且於 48 小時後其標誌率尚可維持 $90.61 \pm 0.07\%$ ，具有良好的穩定度。對神經瘤細胞的作用 MTT assay 結果顯示在濃度 100 μM IMPY 處理的 SH-SY5Y 和 PC12 的細胞存活率分別為 80%及 70%。劑量 6 μCi ^{131}I 處理的 SH-SY5Y 和 PC12 的細胞存活率分別為 60%及 80%，IMPY 對於 SH-SY5Y 和 PC12 細胞的影響相似，但 SH-SY5Y 對於 ^{131}I 較為敏感。本研究結果顯示 Iodogen 碘化法為 ^{131}I - IMPY 標誌率之最佳方式，細胞實驗可更進一步探討 ^{131}I - IMPY 的藥物對於治療神經瘤或是於影像上的運用。



BPO-4

Investigation of senescence features in overexpression cofilin-1 transgenic mice.

Fang-Yu Li¹, Yu-Chuan Lin², Yi-Jang Lee³

¹Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences, ²National Yang Ming Chiao Tung University, Taipei, Taiwan

目的

Cofilin-1 (CFL-1) is the actin depolymerizing factor (ADF)/cofilin family. It regulates actin dynamics and cytoskeletal organization for cell growth. There had been studies demonstrated that cofilin-1 suppressed G1 phase progression. And senescence occurred mostly in the G1 phase arrest. In the previous studies enforced cofilin-1 caused G1 phase arrest and also showed that cofilin-1 was up-regulated in cells exhibiting senescence-related phenotypes. It played an essential role in normal aging. However, fewer studies investigated characteristic of senescence by up-regulation of cofilin-1 in animal models. Therefore, in this project, we wanted to explore the mechanism about senescence in the over-expressed cofilin-1 transgenic mice. We investigated whether overexpression of cofilin-1 led to early aging and appeared senescence features.

材料及方法

We used feeding or intraperitoneal (i.p) estrogen receptor modulator tamoxifen (TAM) inducible Cre recombinase (Cre)/loxP system transgenic mice model to increase cofilin-1 expression. We confirmed that loxP-emGFP could be popped out to enable cofilin-1 to be expressed in large quantities by in vivo imaging system (IVIS) and polymerase chain reaction (PCR), and expression of cofilin-1 was measured by quantitative PCR (qPCR) in transgenic mice after tamoxifen treatment. Then, we observed activity tracking of over-expressed cofilin-1 transgenic mice, age-matched wild type (WT) mice and old mice by camera for one week. In addition, over-expressed cofilin-1 transgenic mice also underwent magnetic resonance imaging (MRI) examinations to perform brain image. Finally, we used immunohistochemistry (IHC) to determine the expressions of cofilin-1 and senescence-associated markers such as LaminB1, p53 and SA- β -gal in tissue and organ. We quantitated data by ImageJ and statistical analysis was performed with GraphPad Prism software.

結果與結論

Results:

The results of this project, IVIS and PCR data showed GFP signal became weak and emGFP was popped out. In qPCR, expression of cofilin-1 increased in transgenic mice after tamoxifen treatment. Besides, we observed the activity tracking frequency of over-expressed cofilin-1 transgenic mice during the nighttime active period (20:00-08:00) were lower than age-matched wild type mice, and there was no



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

statistically significant difference between over-expressed cofilin-1 transgenic mice and old mice. On MRI images, we also found the lateral ventricle volume of over-expressed cofilin-1 transgenic mice were enlarged than age-matched wild type mice. In IHC staining demonstrated over-expressed cofilin-1 transgenic mice had higher expression of cofilin-1 and senescence-associated markers in tissues and organ such as ears, stomach, small intestine, liver, and kidney compared to age-matched wild type mice.

Conclusions:

This study successfully established an over-expressed cofilin-1 transgenic mice model. In addition, our results showed that over-expressed cofilin-1 in mice provided characteristics as early aging compared to age-matched wild type mice. In the future, we can use this over-expressed cofilin-1 transgenic mice model to examine about neurodegenerative aspect to proof senescence phenotype by using brain tissue-specific transgenic mice and better understand the pathophysiological role of cofilin-1 in senescence.



BPO-5

追蹤評估不同自殺傾向憂鬱症患者治療後之大腦體積與形狀變化

Longitudinal assessment of brain volume and shape alterations in the depressive patients with differential suicidality

游暘翔 Yi-hsiang You¹, 陳錦宏 Vincent Chin-Hung Chen^{2,3}, 蔡元雄 Yuan-Hsiung Tsai^{2,4}, 翁駿程 Jun-Cheng Weng^{1,3,5,*}

¹長庚大學醫學影像暨放射科學系, ²長庚大學醫學系, ³嘉義長庚紀念醫院精神科,

⁴嘉義長庚紀念醫院放射診斷科, ⁵長庚大學放射醫學研究院醫學影像研究中心

目的

世界衛生組織預估全球約有超過 2.8 億的人口罹患不同程度的憂鬱症，此病症不同於日常的情緒波動或短暫的情緒反應，當病症反覆發作且程度漸增時，將會嚴重影響健康，甚至重度憂鬱症會造成病患自自殺風險。而自殺一直是一個嚴重的公共衛生問題，全世界每年有超過 800,000 人死於自殺，一項研究也表示，企圖自殺的風險至關重要。因此希望能透過研究此題目，利用以體素為基礎的形態計量學 (voxel-based morphometry, VBM) 方法，來分析患者在進行治療前後的大腦體積的變化。

材料及方法

本研究招募 26 位正常人、29 位輕度憂鬱症患者、19 位有自殺意念的重度憂鬱患者、及一年後追蹤同一批受測者與治療後患者進行大腦磁振造影，並收集病患年齡性別教育年等基本資料，以及貝克自殺意念量表(Beck Scale for Suicide Ideation, BSS)、反芻反應量表(Ruminative Response Scale, RRS)、漢氏憂鬱量表(Hamilton Depression Rating Scale, HAMD)、醫院焦慮和抑鬱量表(Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)。搭配使用 SPM (Statistical Parametric Mapping, Wellcome Department of Cognitive Neurology, London, UK)與 VBM (Voxel-Based Morphometry, University of Jena, Department of Psychiatry, Jena, Germany)等軟體校正影像並分析差異，在分析過程加入上述基本資料以排除年紀、性別、教育年齡和大腦原本體積的差異所造成的變化，再進行以體素為基準型態計量學 (voxel-based morphometry, VBM)，找出大腦體積的改變。並利用成對樣本 t 檢定 (paired sample t-test) 比較各組內受試者在追蹤、治療時間前後腦部體積的變化。並以單因子相依變異數分析(repeated measured ANOVA) 比較三組間腦部體積的差異。

結果與結論

結果：在輕度憂鬱症患者中，經治療後其腦體積變化顯示 frontal lobe 有體積上的改變，thalamus 體積減少，同時在 corpus callosum, cingulate 上有體積的增加，判斷屬於腦區間體積變化的代償作用；而在有自殺意念的重度憂鬱患者中，出現了 occipital lobe 與 temporal 及 parahippocampal gyrus 的體積的改變，其他腦部體積變化結果與輕度憂鬱症患者大致相同。另外將憂鬱症患者對照正常組分析，可以發現憂鬱症患者在 frontal lobe 及 corpus callosum 有比較明顯的萎縮。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

結論：研究中顯示輕度憂鬱症患者與具自殺意念的重度憂鬱症患者在治療前後其大腦體積的變化。對比正常組，憂鬱症患者的 **frontal lobe** 及 **corpus callosum** 有比較明顯的萎縮。且同批患者治療前後的差異顯示，在輕度憂鬱症患者中腦體積改變最主要為 **frontal lobe, cingulate, corpus callosum**，且當病症惡化至有自殺意念之重度憂鬱時，**occipital lobe** 與 **temporal** 及 **parahippocampa gyrus** 腦區也會有體積上的變化。





高脂肪飲食對於小鼠心臟磁振影像影響之探討

林靖瑀¹, 黃于庭¹, 蕭佳吉², 饒若琪¹

¹高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系, ²高雄榮民總醫院放射線部

目的

現代醫學普遍認為高血脂症除了與腦中風、高血壓、糖尿病、腎病有關外，也認為高血脂症可能導致心臟疾病，因此，此研究將針對相較於一般飲食，高脂肪飲食是否會對小鼠之心臟造成影響進行探討。

材料及方法

挑選 8 隻雄性小鼠，餵食時間皆相同，分為兩組，分別餵食高脂肪飼料與一般飼料。進行磁振造影掃描前，分別將其體重紀錄於紙上，並根據耳朵上記號進行實驗。實驗前準備須將 wrist coil 放至定位點，使用輔具擺置固定高度及位置，以確保其再現性。準備麻醉器具，使用吸入性麻醉氣體，氣體大約為 3~4liter，而服用高脂肪飲食之小鼠因其體重較重，體型較龐大，可升至 4~5liter。使用自製設備進行麻醉，待確認小鼠睡著後，進行磁振掃描。分別使用 PD、T1、T2、Dixon 序列進行檢查。選擇 axial 序列進行 ROI 圈選，統整過後進行 SPSS 分析，使用無母數、兩獨立樣本進行統計分析。

結果與結論

從最後分析結果可得出就訊號(signal)的量測而言，在 PD、T1、T2 及 DIXON 中高脂肪飲食及一般飲食都沒有顯著差異($p > 0.05$)；在訊雜比(signal-to-noise ratio, SNR)的量測中，DIXON 卻有顯著差異($p < 0.05$)。而在實驗結果中，高脂肪飲食隻小鼠相對於一般飲食小鼠而言，其 SNR 值均大於一般飲食之小鼠。說明在 PD、T1、T2、DIXON 中高脂肪飲食及一般飲食在成像過程中基本相同，但在 DIXON 中的 SNR 可能因為其特別放大了 FAT 訊號，而導致兩者有顯著差異($p < 0.05$)。結論:在實驗結果中，高脂飲食小鼠確實放大了訊雜比(signal-to-noise ratio, SNR)中的 FAT 訊號，因此可知相較於一般飲食而言，高飲食對於心臟的 FAT 有一定程度的影響。



正子電子偶成像系統建置與模擬分析

黃學謙¹, 孫宇霆¹, 王柏耀¹, 姜智傑¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系

目的

正子射源目前大量使用於核子醫學成像與臨床癌症篩檢上，然而正子在衰變過程中有部分會形成正子電子偶(positronium, Ps)。根據 Ps 的自旋型態則分成 ortho-positronium (o-Ps)和 para-positronium(p-Ps)，其中 p-Ps 經互毀可產生兩個光子，o-Ps 則可互毀產生三個光子。三光子與雙光子的比例(p-Ps/o-Ps)亦會受周圍分子的影響而改變，如氧氣濃度和分子間空隙大小。為發展專用於正子電子偶成像系統，本研究利用蒙地卡羅軟體模擬 Ps 並針對不同偵檢器幾何設計、p-Ps/o-Ps 比率來進行相關探討。

材料及方法

本研究利用 GATE 蒙地卡羅軟體進行正子電子偶 Ps 射源模擬與偵檢系統的建置。偵檢器的建構參考現有臨床 PET 幾何(直徑 85 cm、晶體材質 LSO、晶體尺寸 20 4 4 mm³)，分別建構 3 環、9 環、12 環和理想球形幾何設計模型用以收取互毀光子資訊。實驗採用的正子射源為 ¹⁸F，並根據對應射源周圍分子條件 p-Ps/o-Ps 比值設定為 0.3333，Ps 的平均壽命值也同時納入本次模擬。針對環形和球形幾何模型的靈敏度等數值進行相關分析以最佳化正子電子偶成像系統。

結果與結論

結果：實驗結果顯示 3 環、9 環到 12 環幾何模型所得之總計數率從 15.65%、63.92%至 73.32%，隨偵檢環數增加有明顯上升趨勢，其對應的 p-Ps/o-Ps 比值也從 14.3871 降至 2.5898，與理想球形幾何模型所得出比值 0.3333 結果仍有差距。採用計數率最高的 12 環幾何系統並增加相關能窗能量限制條件，則所得的結果(p-Ps/o-Ps=0.7359)可較接近理想設定比率，但仍因幾何等因素導致無法有效完整偵測互毀光子。進一步考慮幾何因素與同符事件分類，使用 list-mode 資料分析同符事件光子能量等因子並估算未偵測到之光子總數，其 p-Ps/o-Ps 比值則恢復至 0.3142，與假定值接近。

結論：本研究透過蒙地卡羅成功模擬正子電子偶射源，並成功建置了偵測系統幾何，可根據給定的 p-Ps/o-Ps 比值與其平均壽命進行模擬。研究結果表明偵檢器幾何對於偵測正子電子偶互毀光子的影響程度極大，可見最佳化幾何設計極為重要。未來將導入針對正子電子偶的成像的重建演算法進行成像實驗，並著手研究生成正子電子偶平均壽命影像的可能性。



在 3T-MRI 環境下製作眼球高解析度影像

陳宜琳¹, 莊濬超²

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系

目的

隨著 3C 產品依賴度提升，以及老年化社會越發嚴重，眼睛相關疾病的發生機率大幅增加，透過眼球影像以及測量眼軸的長度變化，可得知是否患有眼睛的相關疾病，但目前測量機器的精確度、操作複雜度、成本與感染風險有待進步。因此，本研究藉由臨床 3T-MRI 的參數優化，並且在無任何侵入式的藥物注射與無接觸角膜的情況下，掃描出清晰眼球影像，提供精確的眼球數據，有助於眼球疾病的術前評估。

材料及方法

本研究實驗對象為 6 名 18-22 歲的大學生，分別為 4 名女性和 2 名男性，配合市售之眼藥水，以增加睜眼的穩定度，將受測者的睜眼時長穩定於 30 秒左右，再透過 3T-MRI 的參數優化處理來掃描眼球影像。MRI 掃描器型號 GE 750W，線圈型號 :head 24 channel，掃描波序為 SA T2w FSE，切面厚度為 3.0mm，掃描視野大小(FOV): 18mm*14.4mm 矢狀面，影像矩陣(Matrix):512*256，激發次數(NEX): 3.00，重複時間(TR): 1200ms，回音時間(TE): 17.2ms，總掃描時長: 39 秒，即可獲得清晰的眼球影像。

結果與結論

結論

本研究使用 3T-MRI 經由參數調整後的快速成像脈衝波序 FSE，可掃描出清晰的眼球影像。可再將 MRI 的眼球影像，經由 Matlab 的 ROI 繪製圈選局部眼球範圍，再透過直方圖均衡化(histeq)、自適對比度增強(adathisteq)、銳化濾波(imsharpen)，獲得對比度更加明顯的眼球影像，有助於精確計算眼球內部的細微角度測量與計算。本研究的高解析度影像掃描方法可在病人能忍耐的狀態下，取得跟一般常規影像相同影像品質但提升兩倍解析度，有助於提升眼球相關疾病的評估準確度與效率。



組織溫度和 CT Number 相關性之探討

林于呈^{1,2}, 饒若琪¹, 曾文盛², 王慧君², 江玫君²

¹高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系, ²屏東基督教醫院放射科

目的

期望能夠找出組織加熱溫度與 CT Number 之間的關係，並利用射頻燒灼後電腦斷層影像中的 CT Number 換算成組織溫度，藉以判斷腫瘤區域是否有完整受熱壞死，以利判斷治療程度與成果。

材料及方法

本研究主要分成兩項實驗，一、模擬肝臟受熱情形，將豬肝放入溫箱均勻受熱，將溫度計放入豬肝內 2 公分以量測溫度。在溫度達到 20, 37, 50, 55, 60, 65 及 70°C 時移除溫度計並放入電腦斷層層進行掃描；二、模擬人體實際燒灼情形，對豬肝進行射頻燒灼，溫度計放置位置分別距離射頻燒灼針 1, 2, 3, 4 公分，共放置 4 個溫度計，燒灼完成後放入電腦斷層層進行掃描。

造影儀器使用 Siemens Definition AS 電腦斷層儀以雙能量掃描方式取得影像。掃描參數使用雙能量(高能量 140 kVp 和低能量 80 kVp)，並合併為 120 kVp 的影像；mAs 使用 AEC 控制，重組影像切片厚度為 5 mm。將所得的影像利用工作站的軟體圈選 ROI，圈選位置中心為溫度計放置尖端及其左右兩側，圈選面積為 0.08 平方公分，每個溫度的檢體影像處皆圈選 3 個 ROI。統計方法利用迴歸分析觀察組織溫度與 CT Number 之關聯性。最後利用獨立樣本 t 檢定，以人體體溫 37°C 為基準點，當溫度升高至 50, 55, 60, 70°C 時，比較均勻受熱與射頻燒灼兩種加熱方式，CT Number 的變化量是否有差異。

結果與結論

【結果】

依據模擬均勻受熱實驗的 ROI 圈選測量結果，當組織溫度上升時，CT Number 會隨之下降，兩者呈現良好的負相關，其關係為 $-0.596 \pm 0.082 \text{ HU}^\circ\text{C}^{-1}$ ($r^2=.95$)；射頻燒灼實驗結果兩者之關係為 $-0.545 \pm 0.022 \text{ HU}^\circ\text{C}^{-1}$ ($r^2=.99$)。考量實際臨床治療時每位病人燒灼前肝臟的 CT Number 並不一致，因此再以溫度變化量對應的 CT Number 變化量來做比較，均勻受熱實驗結果兩者之關係為 $-0.692 \pm 0.163 \text{ HU}^\circ\text{C}^{-1}$ ($r^2=.94$)；射頻燒灼實驗結果兩者之關係為 $-0.549 \pm 0.071 \text{ HU}^\circ\text{C}^{-1}$ ($r^2=.99$)。獨立樣本 t 檢定結果 $p=0.75$ ，表示均勻受熱與射頻燒灼兩種加熱方式，CT Number 的變化量沒有顯著差異。

【結論】

本研究發現燒灼後的組織隨著溫度上升，CT Number 會有降低的情況，並且均勻受熱與射頻燒灼兩種加熱方式，CT Number 的變化趨勢是一致的。因此可利用組織溫度與 CT Number 之間的關係，將電腦斷層影像中的 CT Number 換算成組織溫度，即可提供臨床醫師在燒灼治療時腫瘤的即時溫度。



高齡輪椅族群齒顎全景 X 光之探討-經驗分享

郭政宏¹ 陳昱華² 吳珊微² 林家琴² 陳羿帆² 張佑慈³

¹高雄市立大同醫院 牙科, ²高雄市立大同醫院 影像醫學科,

³高雄市立大同醫院 教學研究中心

目的

根據統計 2022 年臺灣老年人口比例達 17.56%，高雄市亦達 18%，推估 2025 年邁入超高齡社會；牙科執行拍攝齒顎全景 X 光片(panoramic radiography)時，遇到使用輪椅的高齡患者機率增加，如何在安全的情況下取得良好的影像是需要重視的議題。

材料及方法

統計 2022 年 65 歲以上老年人於本院牙科以 Newtom Giano 執行齒顎全景 X 光檢查為 521 人，其中 104 位為輪椅患者，約占老年患者的 20%，並針對使用輪椅的患者族群，於不同情境下進行擺位拍攝，上半身及手臂有足夠力氣者，請患者手抓機器把手、挺直身軀、頭部及下巴置於下巴架；上身軀較無力者，除了手抓機器把手，並以枕頭墊在背部輔助病患身體不往後傾；少部分完全無法配合擺位的患者，會請陪同家屬穿著鉛衣，在患者後方以雙手扶住雙肩或後頸部，達到擺位需求。(海報以圖片說明)

結果與結論

結果：

依上述之方法呈現，有 93 位(89.4%)可以順利完成檢查並達到優良影像的標準，其中 7 位患者因頸部肌肉無力會造成頭部上揚，剩餘 4 位因身體狀況較差，且有些攣縮的狀況，使得困難度大幅增加，僅得到不良影像。

結論：

老年人口比例逐年升高，本院又位於老年人口分布較密集的区域，到牙科就診的病患大多數為老年人；藉由本次分享高齡患者在輪椅上執行齒顎全景 X 光片檢查的擺位方式，希望此方法能讓更多院區參考，在臨床上能順利完成檢查。



BPO-11

基於卷積神經網路之自動編碼器與機器學習模型配合擴散磁共振 造影特徵區分雙極性疾患

CNN-based autoencoder and machine learning model for identifying bipolar disorder patients using diffusion MRI

鄭茹云 Ju-Yun Cheng¹, 許哲瑜 Che-Yu Hsu², 曾懷萱 Huai-Hsuan Tseng³,

陳柏熹 Po See Chen³, 翁駿程 Jun-Cheng Weng^{1,2,*}

¹長庚大學人工智慧學系, ²長庚大學醫學影像暨放射科學系,

³國立成功大學醫學院附設醫院醫學系精神學科

目的

本研究的主要目的是運用非監督式學習的方法，結合自動編碼器(autoencoder)和多種機器學習(machine learning)分類算法，預測雙極性疾患(bipolar disorder)患者的大腦影像與正常人大腦影像之間的差異。雙極性疾患是一種情緒障礙症，其診斷主要透過主觀臨床觀察和問診，因此本研究旨在開發一種計算機程序，能夠輔助雙極性疾患的診斷，提高診斷的準確性和效率。

材料及方法

我們從成大醫院收案了 62 名雙極性疾患患者和社區招募的 62 名正常人的擴散磁共振造影 q-ball imaging (QBI)大腦影像，用於分析大腦結構和形態學特徵，並以 FSL 與 DSI studio 對影像進行前處理與分析。QBI 影像並計算 generalized fractional anisotropy (GFA)與 normalized quantitative anisotropy (NQA)等參數影像，為了將影像數據轉化為可用於機器學習的特徵向量，我們採用自動編碼器進行影像特徵抓取，自動編碼器是一種非監督學習方法，用於學習數據的低維度表示。在模型訓練與評估中，我們分別採用了多種分類算法，包括線性判別分析(linear discriminant analysis, LDA)、鄰近演算法(k nearest neighbor, KNN)、隨機森林(random forest, RF)和極限梯度提升(extreme gradient boosting, XGB)等，這些算法用於訓練模型，將抓取的影像特徵進行訓練，模型性能會透過混淆矩陣(confusion matrix)和 receiver operating characteristic (ROC)曲線來評估，ROC 曲線用於可視化不同分類下的模型性能。

結果與結論

結果：使用不同分類法在預測雙極性疾患的大腦影像方面取得了不同的性能指標，ROC 曲線分析顯示，目前模型在不同分類法中的曲線下面積(area under curve, AUC)值以 XGB 最高(75%)，代表模型具有較高的鑑別能力。混淆矩陣結果顯示，目前最佳的模型準確率為 0.73、召回率為 0.71 和 F1 得分為 0.74，這些評估性指標有助於了解模型的性能。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

結論：本研究表示，透過自動編碼器和多種機器學習分類算法的組合，可以有效地預測雙極性疾患患者的大腦影像與正常人之間的差異，但仍需要進一步的研究來驗證和優化這一方法。在未來的研究中，必須考慮樣本數量和分類法參數等因素對模型性能的影響，這些有望提高我們的預測模型的準確性和可靠性，為雙極性疾患的早期診斷和治療提供更為可靠的輔助工具。



嬰兒發展性髖關節發育不良 X 光影像案例分享

¹洪永穎

¹彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院 影像醫學部

目的

利用三條輔助線快速判別兒童骨盆 X 光是否有發育性髖關節發育不良

材料及方法

2021 年 5 月，家屬帶著 1 歲 5 個月大的女童至診間，主訴走起路一拐一拐的。醫師安排至放射科拍攝 Lone Bone Measure、Pelvis 與 Frog Leg，醫師利用 X 光的影像繪製輔助線:Hilgenreiner Line(H Line)、Perkin Line(P Line)以及 Shenton Line 診斷是否為 DDH。

Hilgenreiner Line 與 Perkin Line 將髖關節分為四個像限，股骨頭應位於下內側象限的中心，Shenton Line 的不連續可能存在某種程度的髖關節半脫位

結果與結論

由女童拍攝的 Pelvis X 光影像，可以看見左側股骨頭位於 Hilgenreiner Line 與 Perkin Line 的外上象限，明顯為髖關節脫位，且相較於右側，左側之 Shenton Line 為不連續的曲線，可診斷為左側 DDH。

對於股骨頭以骨化的嬰幼兒拍攝骨盆 X 光，利用 Hilgenreiner Line、Perkin Line 與 Shenton Line，能夠快速判別嬰幼兒是否患有 DDH 以及了解其脫位的程度，早期發現並進行治療可以明顯降低發育性髖關節發育不良對患者生活的影響，因此家長平時需注意觀察嬰兒髖關節的發育情況，如有疑慮應及早就診，遵從醫生的治療建議，定期進行追蹤。



Hemoferritinosis on CT Image: Case Report

¹CHIH-CHENG HSAIO, ²BO-YEN HUANG

¹Dept. of Medical Imaging, Taichung Tzu Chi Hospital, ²Buddhist Tzu Chi Medical Foundation

目的

Hemoferritinosis is a disease of iron overabsorption in the small intestinal mucosa caused by a mutation in the HFE gene, which results in a dysregulation of the iron absorption mechanism in the digestive tract, leading to the accumulation of iron in the liver, heart, pancreas, and joints due to failure of iron metabolism, resulting in organ pathology, and the presentation of a Hemoferritinosis case report to explore the imaging manifestations and diagnostic modalities.

材料及方法

The case is a 57 years old female patient who had a car accident on 2023/08/31 which resulted in right pelvic pain and incapacitation. After the emergency doctor evaluated the suspected fracture, a computed tomography (CT) of the abdomen was performed, with the following conditions: mA: Auto Min 150~Max 400, kV: 120 kV, Slice: 5mm, WW/WL: 350/ 40.

結果與結論

【Results and discussion】

1. Fracture of the inferior and superior rami of right pubic bone, right iliac bone, and acetabulum are noted.

2. High attenuation of the whole liver parenchyma is noted, in favor of hepatic hemosiderosis.

Before hospitalization, the patient had a cardiac clinic visit, abdominal ultrasound and blood test, no lesions were seen in the ultrasound, and the kidney function index of eGFR:49.2 was found in the blood test, which was suspected to be a moderate chronic kidney disease. It is difficult to find patients with hemoferritinosis in the above symptoms and examinations. Usually, in patients with functional injuries, blood transfusion over a long period of time will also cause iron deposits in the liver.

【Conclusion】

CT for hemoferritinosis, can be observed in the liver HU value as high as 75-135HU (normal for 45-65HU), in the Asian race carries the cause of the rate of about 8.5%, most of the patients for the health checkup blood draw accidentally found, so there is no symptom, or is due to other diseases and blood tests learned. Symptoms are not specific, the most common are fatigue, right upper abdominal pain, joint pain, and melanin deposition (Hyperpigmentation). CT images are presented to help recognize the differences from normal images.



BPO-14

以機器學習整合臨床及磁振造影特徵判斷阿茲海默症的嚴重度

林抒諺¹, 楊淵韓², 謝慧敏^{1,3}, 鐘育志⁴, 周銘鐘^{1,5*}

¹高雄醫學大學 大數據研究中心, ²高雄市立大同醫院 神經內科,

³高雄醫學大學 公共衛生學系, ⁴高雄醫學大學 臨床醫學研究所,

⁵高雄醫學大學 醫學影像暨放射科學系

目的

目前人工智慧應用醫療影像於阿茲海默症(AD)的研究多聚焦在正常和失智族群的分類任務上，然而尚未有研究聚焦在判斷 AD 患者的嚴重度；因此，本研究目的為運用機器學習模型辨識 AD 患者病情之惡化程度，並找出對模型而言最具影響力的腦區特徵。

材料及方法

本研究使用一年半(2019/12~2021/7)期間共計 129 位的 AD 患者臨床資料，其中包含磁振造影(MRI)、神經問卷量表等；首先使用腦部 MRI 影像分析軟體的計算解剖工具(CAT12)取得腦區資訊，並以 MRI 拍攝時間串聯臨床評估量表(CDR)之分數作為 AD 嚴重度的分類指標；將定義好的資料集拆成訓練數據和測試數據，並搭配不同的篩選方法挑選出特徵，接著輸入至六種不同模型中訓練，最後使用測試數據來評估各自表現。

結果與結論

結果與討論：藉由不同特徵篩選方法所挑選出來的腦區特徵所訓練出來的模型中，高斯貝式(Gaussian NB)、極限梯度增強(XGBoost)及輕量化梯度增強模型(LightGBM)的準確性較高，分別可達 0.857、0.785 及 0.714；針對三種模型利用 Out-Of-Bag 的作法挑出重要的特徵並做排行，所找出具影響力的特徵區域大致上均與記憶及認知功能有所關聯。

結論：藉由 CAT12 分析 MRI 影像所得到的腦區資訊結合機器學習模型，從實驗結果來看於辨識 AD 嚴重程度上是具有潛力的；且模型中擁有較大權重的特徵於臨床研究亦有證實與 AD 之關聯性。



使用深度學習改善內視鏡模糊影像

第一作者陳亭妤¹, 第二作者蔣易翰², 通訊作者朱唯勤*

¹第一作者單位國立陽明交通大學, ²第二作者單位國立陽明交通大學,

*通訊作者單位國立陽明交通大學

摘要

在目前臨床的手術中為了使開刀的傷口盡可能的微小以縮短恢復時間與降低手術風險，而有了微創手術的出現，其中內視鏡是個不可或缺的工具之一，在手術中時常可能因水分、血液與油脂的噴濺使鏡頭模糊不清，導致需要將內視鏡從患者體內取出以清潔鏡頭，此行為不僅拉長了手術時間也增加患者感染風險，故本研究提出了模糊區域偵測演算法與深度學習進行填補，以增加影像清晰度使醫護人員不需擦拭內視鏡就能夠繼續進行手術。本研究使用倫敦大學所提供的內視鏡手術公開數據集並對其影片進行切割以獲取模糊影像，此數據集蒐集了由 8 位不同資歷的外科醫生利用達文西手術系統進行的前列腺切除手術，而影片內容聚焦在背側血管複合體縫合的部分，手術中有部分血液噴濺於鏡頭上的畫面導致影像模糊無法看清縫合狀況，模糊區域相較於非模糊區域有相似於低通濾波器的效果，在影像上會造成原本清晰的物體邊緣線條被過濾使輪廓模糊不清並且其原有的顏色飽和度會有降低，而本研究使用拉普拉斯運算、影像梯度差異與邊緣偵測等方法進行模糊區域的辨識圈選，並計算模糊區域周圍的等光線方向與物體線條已進行缺失部份的填補並利用深度學習的方式進行修復影像的排序，使用結構相似度找尋最佳填補方案，以幫助修復影像清晰度幫助醫護人員能順利進行相關手術與改善臨床手術影像品質。



Flat foot radiography automatic landmarking by using object detection algorithm

Hao-Shan Wang¹, Te-Wei Yang¹, Ming-Hsiang Hsieh¹

¹ Chi Mei Medical Center Radiology

目的

The weight-bearing lateral foot radiograph is used for assessing the stage and diagnosing flat feet in clinical. However, the assessment not only requires manual landmarking of reference points but is also affected by subjective judgment and clinical experience. Hence, the aim of this study is to automatically landmark the reference points through object detection algorithm.

材料及方法

A dataset comprising ninety-seven retrospectively collected weight-bearing lateral foot radiographs, which includes both left and right images, was subject to random allocation. 60% of the dataset was designated for training, 10% for validation, and the remaining 30% for testing. To develop the YOLO v2 object detection algorithm, two convolutional neural networks (CNNs), specifically darknet53 and resnet50, were employed as feature extractors. Each model underwent training with three distinct batch sizes: 5, 10, and 15.

結果與結論

【Result】

Upon evaluation on the testing set, ResNet50, utilizing a batch size of 5, demonstrated superior performance across all three data points. The optimal pixel difference in distance was 0 for Point A, 3 for Point B, and 1 for Point C. The mean pixel difference in distance measured 6.149 for Point A, 6.393 for Point B, and 12.116 for Point C.

【Conclusions】

The application of an object detection algorithm has demonstrated its utility in facilitating the automated landmarking of flat foot radiography. In this study, it was found that ResNet50 emerged as the most effective convolutional neural network for feature extraction.



BPO-17

利用適應性區域成長演算法之毛玻璃樣結節自動分割技術

呂玉嬋¹，翁子菱²，周英香^{1,3}

¹中山醫學大學附設醫院 放射腫瘤科, ²中國醫藥大學 生物醫學影像暨放射科學學系,

³中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系

目的

近年來低劑量電腦斷層已被證實能夠有效的幫助捕捉肺臟中的毛玻璃樣病變，追蹤該病變的實質化及大小亦可有效幫助後續診療方式的選擇，但由於該病變之影像對比較不明確，在分析該病變所需的病灶分割上不易執行，模糊的邊緣不易主觀判斷，有鑑於此，本研究將提出一套適應性區域成長法以幫助分割標記電腦斷層影像中的肺臟結節。

材料及方法

本研究提出之方法以區域成長法為基礎，依據正常肺臟組織之高含氣特性為分割邊界並考慮每次成長大小，判斷成長是否超出毛玻璃樣病變範圍，在指定種子點後，便可自動的標記病灶區域，在成長限制範圍及閾值降低上使用指數衰減形式之函數，均為確保一開始的成長能夠迅速並隨著迭代次數的增加而快速提高成長限制，以避免過度成長的發生，分割方法將使用實心木製作等效假體驗證，並與手動分割結果比較。

結果與結論

本研究認為此方法可應用於臨床當中以輔助辨別在影像當中不明確的病灶，作為診療策略規劃之參考依據，以達到早期發現早期治療，在結節發展為癌症前便處置，更可客觀追蹤病灶。



Deep Learning-based Automatic Segmentation for Myocardial

Perfusion SPECT Imaging using V-Net

石灝添¹, 呂昆翰², 虞晁岳³, 姜智傑⁴, 蘇子佩⁵, 林信宏^{1*}

¹長庚大學 醫學影像暨放射科學系, ²慈濟大學 醫學影像暨放射科學系,

³清華大學 核子工程與科學研究所, ⁴中山醫學大學醫學影像暨放射科學系,

⁵基隆長庚醫院 核子醫學科

目的

Single photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging is one of the main items in nuclear medicine examinations. The generation of polar maps from SPECT images constitutes a primary modality for diagnosing myocardial infarction. However, the creation of polar maps often necessitates manual delineation by clinical radiographers, a process characterized by its laboriousness, time-intensiveness, and reliance on individual expertise. In light of these challenges, this study aims to develop an automated segmentation method using deep learning for SPECT cardiac images, with the aim of expeditiously producing objective polar maps.

材料及方法

In this work, we established a SPECT MPI dataset of 27 patients from Keelung Chang Gung Memorial Hospital. We began by manually aligning the cardiac axis and creating ideal segmentation label images using PMOD software as training targets. We proposed the V-Net neural network architecture for the development of the cardiac image segmentation method. The 27 image sets were partitioned into 17 training sets, 5 validation sets, and 5 testing sets in a ratio of 7:2:2, respectively. Hyperparameters were configuring with 50 iterations, a learning rate of 0.001, and training facilitated through the Adam optimizer. Performance of image segmentation was evaluated through Dice coefficient and structural similarity index (SSIM).

結果與結論

The developed V-Net for SPECT cardiac image segmentation in testing sets achieved SSIM and Dice coefficients of 0.98400.024 and 0.7350.0036, respectively, compared to manual segmentation. This result demonstrates our initial success. Future efforts will focus on optimizing training parameters and loss functions to enhance segmentation accuracy and integrating the algorithm into cardiac analysis software to streamline image analysis and aid precise diagnoses.



BPO-19

利用 MR 即時影像觀察腹部壓迫下正常組織變動性和呼吸運動 評估

陳怡孜¹, 蔣承翰¹, 潘怡菁¹, 趙梓淵^{1,2}, 黃旻儀^{1,3}

¹高雄醫學大學附設中和紀念醫院放射腫瘤部, ²高雄小港醫院放射腫瘤科,

³高雄醫學大學醫學系放射治療科

目的

MRLinac 是利用 MR 影像進行影像導引，MR 成像原理是透過非游離輻射所產生，而且軟組織對比良好，治療前可以更清晰分辨軟組織的邊界。放射線治療常因為病友呼吸，導致無法真正治療到靶體積，因此需要進行呼吸調控。腹部壓迫是一種呼吸調控的方式，但此方式會造成壓迫區域及其周圍正常組織變形，所以想利用 MR 影像觀察腹部壓迫下每次治療前正常組織的變動性，及治療時即時影像的呼吸運動。

材料及方法

MRIdian 是一台結合 6MV FFF 直線加速器與 0.35T MR 的治療機器，目前每位病友治療前都會掃描一組 CT 影像和 MR 影像，兩組影像進行影像融合，讓 CT 影像的電子密度可以套用 MR 影像上。醫生會在 MR 影像上勾畫治療靶體積與周圍正常組織。腹部壓迫的固定帶約束在橫膈膜下，但不會造成病友呼吸困難，紀錄約束帶上兩側的刻度，分別取得 CT 和 MR 影像，每次治療前約束帶要設定到相同刻度。進行 MR 影像導引後，請醫生再次勾畫靶體積及周圍正常組織，治療計劃系統收集每次治療勾畫的範圍進行分析。治療時，MR 會一直取像，可以勾畫一個組織對比清晰的追蹤結構，觀察其呼吸運動所造成的影響。

結果與結論

目前收集到腹部壓迫的案例只有 1 個，治療此案例時，coronal 和 transverse 切面即時影像尚未可以執行，但觀察其呼吸在每次治療時 sagittal 切面造成的移動誤差小於 3%。而腹部壓迫造成肝臟平均每次治療位置變動性在 superior-inferior (SI) 方向會大於 0.5mm，可能的原因是約束帶放置位置有些微差異，而病友每次壓迫時肺部潮氣容積也是造成肝臟位置變動性較大的原因。



以實證手法探討電腦斷層掃描或磁振造影能夠提供輔助

肝細胞癌的診斷

蔡尚龍¹, 黃詩華^{2*}

¹ 義大醫院 一般影像診斷科, ² 義大醫院 一般影像診斷科

目的

根據衛服部統計，肝細胞癌位居台灣人十大癌症死因前 2 名，每年約有 8000 人死於肝細胞癌。腹部超音波因檢查方便、不具侵襲性且安全性高，已成為肝癌初步篩檢工具之一。當超音波掃描發現疑似肝腫瘤或是血清甲型胎兒蛋白異常升高，則會安排電腦斷層掃描、磁振造影提供進一步訊息，接著

取肝組織做病理檢查是診斷肝細胞癌。此研究是以實證手法探討電腦斷層掃描或磁振造影能夠提供肝細胞癌準確的診斷。

材料及方法

P 為 hepatocellular carcinoma, I 為 MRI, C 為 CT, O 為 O 為 acute diagnostic AND sensitivity AND specificity 關鍵字於 Cochran、PubMed、Trip 皆使用 P+I+C+O 做搜尋，並且有使用布林邏輯 AND 及 OR，也有使用同義詞用 OR 連結，增加搜尋廣度。選擇文章是 Systematic Review、Meta Analysis、Randomized Controlled Trial，並在五年內文章。Cochran 共搜索 4 篇，PubMed 共搜索 30 篇，Trip 共搜索 9 篇。剔除重複的文章 4 篇及文章不符合題目 37 篇，共搜索到 2 篇 Systematic Review 文章，並將文章以 CASP 評讀工具進行評讀。

結果與結論

第一篇：

收錄 10 篇文章共 1333 名患者。文章顯示 ECA-MRI 和 contrast-enhanced CT 的 sensitivity 分別為 0.77 和 0.63， $P < 0.01$ 。ECA-MRI 和 contrast-enhanced CT 的 specificity 分別為 0.93 和 0.94。ECA-MRI 和 contrast-enhanced CT 的 acute diagnostic (sAUC = 0.88 和 0.80)。在病灶尺寸 < 20 mm 的分析中，與 contrast-enhanced CT 相比，ECA-MRI 的準確性顯著提高 (0.79 和 0.72， $P = 0.02$)。對於病變大小 ≥ 20 mm 的患者，ECA-MRI 的表現也優於 contrast-enhanced CT (sAUC = 0.96 和 0.93， $P = 0.04$)。MRI 的 LR+:11，LR-:0.24。CT 的 LR+:15.75，LR-:0.39。

第二篇：

收錄 44 篇文章，其中 28 篇文章收錄 MRI，26 篇文章收錄 CT。CT 的 sensitivity 和 specificity 分別為 0.83、0.91，LR+:9.2，LR-:0.18。MRI 的 sensitivity 和 specificity 分別為 0.86、0.89，LR+:7.8，LR-:0.15。

結論：

本研究以實證手法搜尋兩篇文獻，經過嚴格評讀，證據等級為 Level 1。建議可以給予懷疑肝細胞癌的病人進行 MRI 檢查。研究證實 MRI 成像雖影像成像時間較冗長，且花費金錢成本較高，但是在微小病兆，具有更高的敏感性診斷。而 CT 則不易判斷因脂肪肝或肝硬化合併的假性腫瘤



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

（如：局部脂肪浸潤、局限性無脂肪區、再生性結節等）。建議患者還須與醫師討論進行何種檢查，以利得到最大醫療照護。





BPO-21

Automatic Localization of Landmarks and Measurement Analysis Platform in Cephalometric Images Based on Deep Learning Target Detection

Cheng-Yu Lei¹, Chi-Yuan Wang², Chung-Kun Yen³, Chia-Jung Cho⁴, Yung-Hui Huang², Kuo-Ying Liu¹,
Shih-Yen Hsu^{5*}

¹Department of Radiology, E-DA Cancer Hospital, I-Shou University.

²Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

³Department of Mechanical and Automation Engineering, I-Shou University.

⁴Institute of Biotechnology and Chemical Engineering, I-Shou University.

⁵Department of Information Engineering, I-Shou University.

目的

In clinical orthodontics, cephalometric analysis predominantly relies on manual identification of reference points, which is inherently influenced by individual judgment and clinical experience. Given these limitations, the principal objective of this research was to leverage deep learning methodologies for the automatic identification and marking of cephalometric reference points.

材料及方法

In the present study, we utilized a deep neural network to facilitate automatic marking on cephalometric images and conducted comprehensive analyses, encompassing both distances and angles between these identified points. According to the clinical, there were 12 points included in this study and through two steps. To advance the development of this automated annotation technology, the YOLO (You Only Look Once) deep neural network model was employed, enhancing the precision and speed of automated marking. Concurrently, by automating measurements between reference points, commonly used clinical indicators could be effortlessly calculated. The effectiveness and reliability of the proposed model were assessed using various statistical metrics.

結果與結論

From the result, the model trained via deep neural network methodologies exhibited an average precision of 90%. Each point's accuracy ranged between 72% and 96%. Further, in the clinical evaluation involving five routine measure works. Two of them displayed a negligible measurement deviation (less than 2 mm) between automated and manual annotations.

The methodology introduced in this investigation offers an automated paradigm for cephalometric analyses. It not only proficiently identifies and locates markers but also computes inter-marker baselines for subsequent data evaluations. This automated approach promises to revolutionize orthodontic analyses by alleviating the tediousness and inherent subjectivity associated with manual procedures, providing a more consistent and time-efficient alternative.



應用全卷積神經網路於腹部超音波動態影像自動切割之研究

郭美娟¹, 王祺元², 劉國英³, 黃詠暉², 劉振隆⁴, 許士彥^{1*}

¹義守大學資訊工程學系, ²義守大學醫學影像暨放射科學系, ³義大癌治療醫院放射科,

⁴義守大學資訊管理學系

目的

超音波影像檢查因其具有操作簡便、非侵入性、無輻射傷害、成本低廉以及可以獲得即時影像等多項優勢，已在醫學臨床上被廣泛使用，其可快速為醫生提供人體組織和器官的診斷資訊。然而對於缺乏相關經驗的操作人員而言，準確判讀超音波影像的器官位置和病灶情形還是一大挑戰。本研究目的開發一套基於深度學習腹部超音波影像自動標記與分割模型，以協助臨床操作人員更加精準判讀超音波影像，從而提高診斷的正確性。

材料及方法

本研究使用腹部超音波假體進行大量影像的收集，並採用兩台不同規格的超音波掃描儀進行掃描，以獲得更加多樣化的影像資料。收集到的原始影像進行影像前處理，包括亮度調整、雜訊模擬等步驟，可更加真實地模擬臨床環境下超音波儀器的差異性。本研究同時收集了真實臨床病患的超音波影像作為模型訓練和效能評估之用。在前處理方面，本研究進行手動標記器官的位置，並依比例劃分為訓練集和測試集。在訓練方面，使用全卷積網路(Fully Convolutional Network, FCN)進行模型的訓練與開發，最後透過統計分析方式以及實際臨床影像進行效能評估與驗證。

結果與結論

結果顯示利用假體影像訓練的 FCN 模型，平均交疊率指標為 0.98；利用臨床影像進行訓練的模型，在肝臟影像之平均交疊率為 0.94，在腎臟影像之平均交疊率為 0.93。本研究證實，腹部超音波影像的深度學習自動標記與分割是可行的，所訓練的模型能夠自動辨別並標記出影像中的器官位置。這對於臨床操作人員訓練有重要的幫助，利用建立之模型作為判讀影像的輔助工具，在視覺上標註出不同切面的器官位置，從而加速對超音波影像特徵的學習。此外，模型訓練過程中大量假體影像的使用，也可以節省收集臨床罕見病例影像的時間成本。本研究的成果希望未來可應用於臨床診斷的輔助，或作為醫學教學中的學習工具，提高臨床診斷超音波影像的效率與精準度。



BPO-23

Automatic Segmentation System of Abdominal Ultrasound Images

Base on Mixture Deep Learning Methods

Ya-Ching Hsu¹, Yung-Hsiang Hsu², Shih-Yen Hsu², Yung-Hui Huang¹, Chi-Yuan Wang^{1*}

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

²Department of Information Engineering, I-Shou University.

目的

Ultrasound (US) is a non-invasive, mobility, no radiation, and real-time imaging tool. It has become the first-line tool for the clinical diagnosis of abdominal diseases. However, US imaging is easily affected by the operator's subjective judgment, resulting in cognitive deviation among different operators. Imaging angle, imaging settings, the operators' experience, and the subjects' condition make it difficult to identify the organs and recognize abnormalities.

材料及方法

Ultrasound images of this study were collected by imaging the abdominal phantom. Some image augmentation methods were utilized to make images more similar to clinic images. Some pre-trained convolutional neural networks (CNN) classified images into two categories (with liver and no liver). Each group of images was used to build a segmentation model. All image labels were manually selected by the experienced radiological technologist (liver, main portal vein, hepatic vein, gallbladder, inferior vena cava, and lesions). Five fully convolutional networks (FCN) models were utilized to build US image segmentation models, including MobilenetV2, InceptionResNetV2, Xception, ResNet-50, and ResNet-18. Some validation metrics selected the best segmentation model.

結果與結論

The image features extracted by the Vgg19 CNN model, combined with a support vector machine classifier, can effectively classify ultrasound images into two categories (with liver and no liver). The accuracy is 0.994. The feasible segmentation model for liver US images is an Xception CNN as the backbone, with ADAM optimizer, batch size 15, and Epoch 20. The accuracy, average accuracy, average overlap rate, weighted overlap rate, and average boundary F-1 The scores and dice coefficients are 0.989, 0.932, 0.872, 0.980, and 0.963, respectively. The best segmentation model for no liver US images is MobilenetV2, with ADAM optimizer, batch size 10, and Epochs 20. The overall accuracy, average accuracy, average overlap rate, weighted overlap rate, and average boundary F-1 score are 0.996, 0.925, 0.893, 0.992, and 0.989, respectively.

The research results show that the deep learning method can effectively classify ultrasound images and accurately segment different tissues and organs in the images. However, the limitation of this study is the US images were collected by phantom. In the future, the built model should apply to clinic US images.



Classification of Bone Scan Images by Deep Learning integrated with Machine Learning Methods

Kuei-Fen Chen², Shih-Yen Hsu³, Yung-Hui Huang¹, Chi-Yuan Wang^{1*}

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

²Radiology & Nuclear Medicine Division, Zuoying Branch of Kaohsiung Armed Forces General Hospital

³Department of Information Engineering, I-Shou University.

目的

Bone metastasis is a significant challenge in cancer diagnosis. The primary imaging technique is the ^{99m}Tc-MDP (methylene diphosphonate) bone scan. However, the limitations of this technique are due to image resolution and similarity. To address these issues, this study leveraged convolutional neural network (CNN) methods fused with artificial intelligence (AI) deep learning algorithms to improve the precision and accuracy of bone metastasis detection.

材料及方法

This retrospective study was meticulously designed, collecting 2366 whole-body images. Among these, 1183 were classified as normal, while 1183 were identified as metastatic. The study employed six popular CNN architectures for transfer learning and extracted features from the fully connected layers. These extracted features were utilized to train machine learning models, including Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes, and logistic regression. The performance of classification was evaluated based on accuracy, precision, and Kappa value.

結果與結論

Results

The Vgg19 CNN extracted image features with the SVM classifier demonstrated superior accuracy, precision, and Kappa value. Specifically, this combination achieved an accuracy of 0.964, a precision of 0.968, and a Kappa value of 0.928.

Conclusions

In conclusion, this study showcases the potential of CNNs integrated with machine learning techniques to improve cancer bone metastasis detection accuracy and precision significantly. Cancer bone metastasis detection accuracy and precision. The outstanding performance highlights the promise of this approach as a valuable tool in oncology imaging. Further research and clinical validation are warranted to fully realize the potential of this innovative approach in clinical practice.



BPO-25

Multi-Sequence MRI Liver Cancer Segmentation: Advancements in FCN Model Usage

Yu-Tzu Tsai¹, Chi-Yuan Wang¹, Yung-Hui Huang¹, Ming-Hung Hsiao², Shih-Yen Hsu³

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

²Department of Radiology, Chang Gung Memorial Hospital-Kaohsiung Medical Center.

³Department of Information Engineering, I-Shou University.

目的

Liver cancer is a significant global health concern, with early and accurate diagnosis crucial in improving patient outcomes. This study aims to enhance liver cancer tumor segmentation within MRI images across multiple sequences by utilizing fully convolutional network (FCN) models.

材料及方法

A dataset encompassing 766 2D MRI liver images, acquired from sequences LAVAc+, LAVAc-, T2, T2FS, Heavy DWI, in-phase, and out-phase, was employed for this investigation within a hospital setting (IRB No:202100818B0). Various FCN models were used for tumor segmentation across the diverse MRI sequences, including InceptionResNetV2, MobileNetV2, ResNet18, ResNet50, and Xception. Key hyperparameters were meticulously chosen, such as batch size, epoch size, and learning rates (set at 0.001). The dataset was partitioned into 70% for training, 20% for validation, and 10% for testing the FCN models. The FCN model performance was evaluated based on intersection over union (IoU) and dice score metrics.

結果與結論

Results:

ResNet50 exhibited the highest IoU and Dice score for LAVAc+ (Dice=0.730), LAVAc- (Dice=0.606), in-phase (Dice=0.736), and out-phase (Dice=0.696) MRI sequences. The fusion FCN model excelled with the maximum IoU for T2FS (Dice=0.693) and Heavy DWI (Dice=0.646). In addition, ResNet18 and InceptionResNetV2 models demonstrated superior performance, achieving the highest IoU for T2 (Dice=0.683) and DWI (Dice=0.594) sequences, respectively.

Conclusion:

This study underscores the potential of advanced FCN models to significantly enhance the segmentation of liver cancer tumors within MRI images, particularly when confronted with multiple image sequences. The findings suggest promising prospects for improving liver cancer detection and characterization diagnostic capabilities. By incorporating a diverse array of MRI sequences, this research showcases the adaptability of FCN models to varying image characteristics, potentially amplifying their segmentation efficacy.



Composite CNN Strategies for Improved Classification of Brain

Tumors MRI Images with Multiple Sequences

Yi-Xin Huang¹, Chi-Yuan Wang¹, Yung-Hui Huang¹, Hueisch-Jy Ding¹, Shih-Yen Hsu³

¹Department of Medical Imaging and Radiological Science, I-Shou University.

²Department of Radiology, E-DA Hospital, I-Shou University.

目的

Magnetic resonance imaging (MRI) is a valuable tool for diagnosing brain tumors, providing high-resolution anatomical images. This study aims to improve classification accuracy and precision by employing composite convolutional neural network (CNN) methods in combination with machine learning classifiers for multiple MRI sequence images.

材料及方法

An open public dataset was used to build composite CNN approaches, comprising 355 successfully collected 2D brain images, including 97 normal and 154 tumor cases. The MRI images are multiple sequences, including T1-weighted, T2-weighted, and fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR). Five famous deep-learning backbones were employed for transfer learning and feature composition into a new matrix. The new matrix used three classifiers to create classification models for brain tumors. Classification performance was evaluated using combined accuracy, precision, and Kappa value.

結果與結論

RESULTS

Among the composite CNN approaches the combination with a logistic regression classifier yielded the most promising results, achieving a combined accuracy of 0.928, precision of 0.934, and a Kappa value of 0.847 across the entire dataset.

CONCLUSION

This study demonstrates the potential of composite CNN approaches combined with machine learning methods for effectively classifying brain MRI images with multiple sequences into normal and tumor groups. We recommend exploring larger datasets for future clinical applications to validate and refine these methods.



微型電腦斷層之自動呼吸門控造影

陳思妤¹, 李致賢¹

¹ 台達電子工業股份有限公司 影像產品部

目的

電腦斷層掃描是一種影像造影技術。進行斷層造影時，X 光源與偵測器會環繞待檢測物體 180 度 (或更多) 以收取不同角度之投影影像，當投影影像經過電腦進行影像重建後，會形成某個待檢測物體的橫截面斷層影像。如被檢測物體為活體小動物，則器官會因呼吸週期性移動，因不同角度的投影影像中，被造影的物體並非靜止，導致最後的斷層影像因此移動現象而導致模糊。本研究希望使用回溯性門控掃描技術(Retrospective gated)，在不須外接生理監控儀器的條件下，進行斷層掃描再藉由處理投影影像的特徵，分離出特定呼吸週期的投影影像進行影像重建以取得清楚的斷層影像。

材料及方法

首先在電腦斷層造影時，連續收取不同角度的投影影像。為了得到每張投影影像所對應的呼吸週期狀態，需要偵測投影影像上受呼吸影響的區域或器官位置，如橫膈膜。在造影過程中，X 光源與偵測器環繞物體旋轉的中心軸(Y 軸)，則呼吸會造成的橫膈膜以平行旋轉軸的方向進行移動。將每張投影影像沿著垂直旋轉軸的 X 軸方向進行像素值相加以減少因旋轉所造成之變異，計算隨時間變化高變異性的區域即可找到投影影像上受移動影響最大的區域。如被檢測物體為活體小動物時，此區域通常為橫膈膜。當得到橫膈膜位置後，我們使用投影影像的橫膈膜區域計算統計參數值(如：最大值等)，集合不同投影影像的參數值即可畫出呼吸曲線，只要取出相對應呼吸週期位置的投影影像，即可重建不同呼吸週期之斷層影像。

結果與結論

本研究結果顯示此方法可以在不須外接生理監控儀器的條件下，分離出特定呼吸週期的投影影像進行影像重建以取得清楚的斷層影像。外接生理監控儀器不只容易干擾電腦斷層影響品質而且同步影像與生理儀器訊號也是一個問題。因此本研究之方法具有提升便利性與更好的影像品質。



BPO-28

利用 MRI 來研究注意力缺陷過動症病人大腦灰質體積之變化

張建辰¹，沈昭瑜²，蔡炳輝^{1,2}

¹ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

注意力缺陷過動症（ADHD）是一種影響注意力、衝動和活動水平的神經發育障礙。現行 ADHD 的診斷是根據 DSM-5 手冊進行臨床測驗，但此測驗需依賴於受試者及其家屬的描述來判斷，過程過於主觀，不免有誤診的情形發生。因此，本研究旨在探討 ADHD 病人大腦灰質體積之變化，以提供更為客觀的影像資訊來協助診斷。

材料及方法

影像資料是在 ADHD-200 網站上的公開影像取得，下載了 18 個 ADHD 病人和 12 個典型發展的大腦 T1 權重影像，其相關造影參數如下：TR=2730ms，TE=2.95ms，matrix size=256x256，FOV=256 x 256mm² voxel size=1.0 x 1.0 x 1.0mm。影像資料經過標準化、調制、組織分割、平滑化等預處理後，使用 SPM12 的 Specify-2nd-level 進行 two sample T-test 比較（ $p < 0.01$ ），並將 TIV 當作 covariate。

結果與結論

結果：進行 two sample T-test 時，若使用 FWE（ $p < 0.05$ ）校正後，結果完全沒有發現顯著差異的腦區。粗略估計是因為樣本數過少，因此放棄使用 FWE 校正。設 $p \text{ value} < 0.01$ 的情況下，在此次有顯著差異的腦區當中，ADHD 病人的 left precuneus 相較典型發展的個體大。

結論：本研究初步結果顯示，ADHD 病人的 left precuneus 體積較大。此結果與先前研究結果相符，支持 ADHD 病人局部大腦體積的疾病特異性。left precuneus 是位於頂葉大腦半球內側的腦區，與注意力、記憶和自我意識等功能有關。我們將持續納入更多病人資料驗證，並進一步研究 left precuneus 在 ADHD 的病理生理學中所扮演的角色，協助臨床醫師利用非侵入式的磁振造影來檢測 ADHD 病人的腦區異常，以提高診斷的準確性。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences

海報發表競賽——放射科學組

Competition of Poster Presentation
-RPO-



RPO-1

Case report:bite-wing film(very narrow dental arch)

¹Ko-Hsin,Chung

¹Department of radiology , E-DA HOSPITAL

目的

X-ray examination can detect lesions that are invisible to the naked eye.This case study shares that a patient with extremely narrow dental arches can adjust the angle of the bite-wing radiography from the normal zero degree to 15 degrees, allowing the doctor to judge the disease focus more clearly.

材料及方法

Case presentation:

A 38-year-old woman went to the dentist to have a cavity treated and a dental X-ray (bitewing) taken. In the image output using conventional photography angles, each tooth overlaps each other and deformation,making it impossible for doctors to determine subtle lesions.We found that the patient's upper dental arch was very narrow. Using conventional imaging methods is not feasible.Therefore, we adjusted the angle from the original zero degree to fifteen degrees, in line with the general principle that the incident angle of the X-ray is perpendicular to the film, and the film is parallel to the long axis of the teeth. The final adjusted image diagnosed tiny cavities that could not be seen using conventional photography.

結果與結論

Results:

In this case, it was found that the arrangement of the patient's teeth occlusion will affect the quality of the image.

Conclusion:

Hope to share this case report for a reference.



MRI 影像應用於三維模型預測腦室體積比率之研究

鐘立昇^{1,2} 黃詠暉²

¹義大醫療財團法人義大醫院 影像醫學部, ²義守大學 醫學影像暨放射科學系

目的

本研究探討正常腦室水體積與全腦體積之比值，並且蒐集患有水腦症相關影像，利用影像特徵值分析模型評估在 T2 水腦標準化體積比率之研究。

材料及方法

本研究採用回顧性分組實驗設計，分別為水腦症與正常腦室二組。經醫學影像傳輸系統(Picture Archiving and Communication System, PACS)及放射科資訊系統(Radiology Information System, RIS)取得，影像收集共計 120 例執行已確診為水腦症(n=60)與對照正常腦室 MRI 影像之患者(n=60)。MRI 造影儀器為 Voyager Air 1.5T (Tesla)。進行腦部檢查，擷取受測者腦脊髓液體積以及全腦體積之影像。受測者皆來自於義大醫療財團法人義大醫院病房患者以及健檢部自費健檢個案，每位個案皆經過磁振造影掃描儀之掃描，取得完整腦部之影像。使用線圈為頭部 16 通道陣列線圈、快速恢復自旋迴波序列(fast relaxation fast spin echo)其每張影像掃描參數如下，切片厚度(Slice Thickness)：5mm、切片間隔(Slice Spacing)：1.5mm、矩陣大小(Matrix Size)：320 x 256、視野大小(FOV)：220mm x 220mm、TR：5828ms、TE：80ms 以及 T2 DICOM 檔格式，執行 OsiriX 影像萃取影像特徵值之分析模型(圖 1)。ROC 分析可以估算邏輯斯特迴歸建立之模型輸出值之切點，用以預測是否罹患水腦症。

結果與結論

根據受試者 MRI 腦影像體積(Vol)與腦脊髓液體積與全腦體積之比值(Ratio) 對正常與水腦症之邏輯斯特迴歸模型得知，腦脊髓液體積與全腦體積之比值 (Ratio)具有判定水腦症之顯著因子(B = 261.34, P<0.05) (表 1)。透過 H index(=Sensitivity×Specificity)與邏輯斯特迴歸建立之模型輸出值(Probability by Logistic Regression) (圖 2)並找出最大 H index(0.967)之迴歸機率值為 0.758，因此 0.758 即為腦脊髓液體積與全腦體積之比值(Ratio) 建立邏輯斯特迴歸輸出值之參考點，做為預測水腦症之用。以脊髓液體積與全腦體積之比值(Ratio) 超過 0.758 預測水腦症。(表 2)為脊髓液體積與全腦體積之比值(Ratio) 超過 0.758 預測水腦症之效能評估，包括 Accuracy、Sensitivity、Specificity、Positive Predicted Value (PPV)、Negative Predicted Value (NPV)以及 Kappa 值，所有評估值均大於 0.90，顯示脊髓液體積與全腦體積之比值(Ratio)可能可以作為 MRI 影像預測水腦症之參考值。



RPO-3

不同體型之成年人在心臟電腦斷層掃描造成器官劑量之探討

郭姿霈¹, 丁健益^{1,2}, 楊凱莉¹, 黃子宸¹

¹ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

心臟疾病一直為國內十大死亡前三名，目前已普遍使用電腦斷層設備進行相關疾病檢查。電腦斷層的臨床劑量一直為臨床醫事人員及民眾所關切的議題。本研究將針對不同體型之成年人進行心臟電腦斷層時造成不同組織器官劑量之變化，並採用 ICRP-103 號報告進行分析探討不同的性別、體型在電腦斷層檢查造成心臟輻射劑量及風險之評估。

材料及方法

此次研究使用蒙地卡羅為基礎之輻射劑量模擬程式 **virtual dose** 來模擬不同體型掃描後的輻射劑量。使用電腦斷層設備為 **GE (CT/e)** 之電腦斷層設備來針對不同的體型，**GE (CT/e)** 設定參數在射束照野 (**Beam Collimation**) 為 20 mm，照射條件為 80kVp、100mAs、CTDIw=2.27、Pitch=1。病人設定條件則根據世界衛生組織(WHO)定義分為正常體重為 $18.5 \leq \text{BMI} < 25$ 、過重為 $25 \leq \text{BMI} < 30$ 、輕度肥胖為 $30 \leq \text{BMI} < 35$ 、中度肥胖為 $35 \leq \text{BMI} < 40$ 及病態性肥胖為 $\text{BMI} \geq 40$ ，分成五種類別 BMI 之男性與女性之成年人，選用 **Adult-RPI** 擬人假體模型進行心臟及周邊組織器官劑量模擬分析。

結果與結論

結果

在全身器官劑量分析部分，結果顯示無論是男性女性在胸部、肺臟、心臟的劑量明顯高於其他器官組織。在胸部部分，最高劑量為正常體重男子的 2.65 mGy，最低劑量為病態性肥胖女子的 1.61 mGy。在肺臟部分最高劑量為正常體重男子的 2.19 mGy，最低為病態性肥胖男子與女子的 1.37 mGy。在心臟部分最高劑量為正常體重男子的 2.3 mGy，最低為病態性肥胖女子的 1.28 mGy。

根據劑量模擬結果分析，研究發現男生之器官劑量較女生的劑量高，尤其是在關鍵器官之輻射劑量差異會更加明顯。不同體型之器官劑量分布由大至小分別為正常體重、過重、輕度肥胖、中度肥胖、病態性肥胖，隨著 BMI 的上升在掃描心臟時對各個器官造成的劑量就越小。

結論

藉由此研究，我們可以得知電腦斷層在心臟檢查造成輻射劑量，輻射劑量會隨著 BMI 的上升而減少。此結果能提供臨床心臟電腦斷層檢查造成之輻射劑量變化及未來技術調整之參考。



RPO-4

健康檢查做腦部核磁共振其性價比

王丁誼¹, 莊喻婷²

¹財團法人義大醫院 一般影像醫學部, ²財團法人義大醫院 健診部

目的

腦部核磁共振可以幫助發現腦部腫瘤、血栓、血管壁的突起(血管瘤)、腦內的血塊、因多重硬化症產生的神經纖維的破壞(MS)，其他形式的腦傷害(如中風所引起的腦傷)。

材料及方法

收集 2020~2022 年有自費做腦部核磁共振 500 位且為同一位打報告醫師，收集數據有年齡(25~85 歲)、報告為正/異常對腦部核磁共振的關係，其異常中為哪些病症比例居多並做圓餅圖分類。

結果與結論

結果

結果顯示腦部核磁共振正常比例為 70.8%、異常為 29.2%(腦部異常為 16.4%、其他 11.2%、兩者都有為 1.6%)，而年齡高低對報告異常卻是呈正比的關係。

在分別對於異常有哪些病症做圓餅圖分類。

結論

腦部核磁共振市價約落在一萬元上下，其數據結果發現有高達 3 成報告檢查是異常的，腦部的病變早期發現早期治療，就性價比而言是非常划算的。



放射 X 光攝影檢查室有無屏蔽防護門之輻射防護

問題探討：光激發光劑量計度量研究

蘇昱斌¹, 白宗庭^{2,3}, 陳羽璇¹, 賴律翰¹

¹元培醫事科技大學 醫學影像暨放射技術系,

²彰化基督教醫療財團法人林基督教醫院 放射技術科, ³大葉大學 環境工程學系

目的

隨著醫用 X 光發現至今及醫學影像的發展越來越發達，X 光機技術提升造福許多病患。臨床醫師需要藉由一般 X 光攝影檢查作為臨床疾病判斷第一線檢查選擇，由於臨床病人在許多狀況需要醫事人員及家屬陪同進行放射線檢查，因此造成職業暴露或醫療暴露的輻射劑量。

材料及方法

本研究實驗選擇光激發光劑量計(Optical stimulated luminescence dosimeter, OSLD)進行新竹市香山區元培醫事科技大學附設健康診所的 X 光攝影檢查室空間劑量與輻射安全進行研究。光激發光劑量分別佈點於攝影台上影像接受器中心點、離地面 80 公分高度的攝影室內四面牆壁及鉛門外兩側牆上。以不同器官攝影參數進行有無鉛門 X 光曝露，主射束方向連續攝影七次後，再進行關上鉛門攝影連續攝影七次後分別計讀的累積劑量平均，探討屏蔽及距離攝影檢查台是否影響輻射劑量與相關輻射安全變化問題。

結果與結論

研究結果顯示光激發光劑量計佈點於監測區之攝影室外控制台未關上鉛門，所有器官攝影參數統計發現造成洩漏輻射劑量最高為 0.312 mSv，最低為 0.002 mSv。經過統計分析發現 p 值皆小於 0.05，具有顯著差異。從管制區量測數據發現有屏蔽及無屏蔽下劑量結果符合距離平方反比現象。本論文研究成果可提供醫療院所在進行放射診斷 X 光攝影室輻射防護參考。



RPO-6

二甲雙胍聯合不同標靶藥物治療胰臟癌的療效及潛在作用機制研究

楊翔茗¹, 吳怡伶¹, 田育彰¹

¹高醫醫放系

目的

胰臟癌 (pancreatic cancer) 在全球癌症死因中排名前十名。胰臟癌因早期診困難、侵犯性高以及對化學治療和放射治療易產生抗藥性而導致治療困難。二甲雙胍 (Metformin) 為一種治療第二型糖尿病的口服藥物，近年來有許多研究顯示二甲雙胍可減少癌症的發生和死亡率。因此，本研究旨在探討二甲雙胍與不同標靶藥物聯合治療對胰臟癌的療效，以及二甲雙胍是否能增強標靶藥物的效果，並減少標靶藥物的劑量。

材料及方法

於本研究中選擇了三種標靶藥物：索拉非尼 (Sorafenib)、癌瑞格 (Regorafenib) 和樂衛瑪 (Lenvatinib)，針對不同胰臟癌細胞（如：PANC-1 及 BxPC-3）進行細胞群落、存活率、傷口癒合試驗等測試，以探討細胞對於藥物的毒性耐受程度及腫瘤治療效果，並探討其可能的作用機制，及評估聯合治療之可行性。

結果與結論

結果：

在單獨使用標靶藥物治療方面，對於 PANC-1 細胞 Sorafenib 與 Regorafenib 抑制了細胞增殖並促進細胞凋亡；而對於 BxPC-3 細胞，Sorafenib 的效果最佳。然而，Lenvatinib 對這兩個胰臟癌細胞株 PANC-1 與 BxPC-3 的效果相對較弱。

當 Metformin 與標靶藥物合併使用時，對於 PANC-1 細胞顯著的抑制細胞增殖並促進細胞凋亡，特別是 Metformin 與 Sorafenib 聯合治療效果為最佳，這對於誘導細胞凋亡可能具有關鍵作用；而對於 BxPC-3 細胞，Metformin 與標靶藥物合併使用反而減少了細胞活性氧化物質，也降低了細胞凋亡。Metformin 與 Lenvatinib 聯合治療在 BxPC-3 細胞群落形成試驗中，抑制細胞增殖的作用比單獨使用 Lenvatinib 有顯著增強抑制細胞增殖的效果。

結論：

Metformin 與標靶藥物聯合治療對胰臟癌細胞具有協同效應，特別是對 PANC-1 細胞的影響最為明顯，可有效抑制細胞增殖並促進細胞凋亡，結果顯示 Metformin 可能為一種有潛力的輔助治療方式，可提高胰臟癌患者對標靶藥物治療的敏感性，並降低標靶藥物治療的劑量。



孕婦腦部電腦斷層掃描造成照野外器官劑量之探討

黃子宸¹, 丁健益^{1,2}, 郭姿霈¹, 楊凱莉¹, 姜智傑^{1,2}

¹ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系 ² 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

目前電腦斷層已普遍應用於臨床檢查，不同品牌所產生之輻射劑量亦有不同。本研究主要探討不同廠牌之電腦斷層設備在進行孕婦腦部斷層掃描後對在照野外造成其照野外組織器官劑量之影響。

材料及方法

本研究使用蒙地卡羅軟體進行模擬，選用兩種不同機型之電腦斷層(CT)，分別為 GE Lightspeed VCT 和 Philips Brilliance 64，兩台設備之掃描參數皆為一致，電壓條件設定為 120 kVp，電流設定為 100 mAs，射束寬度值為 40 mm 和 pitch 值為 1，CTDIw 值則個別為 9.51 和 6.28。分別進行懷孕婦女之腦部電腦斷層掃描檢查並探討其照野外組織器官劑量。

結果與結論

結果：

周邊器官劑量分析結果顯示，GE 之電腦斷層在照野外之胎兒大腦、骨骼、軟組織之器官劑量部分高於 Philips 之機型。以懷孕 6 個月時進行電腦斷層造成照野外之胎兒骨骼劑量差異最為顯著，GE 約高於 Philips 0.03mGy。另外也可觀察到懷孕 3 個月的婦女進行腦部電腦斷層後，胎兒的骨骼並無明顯劑量累積，六個月時 GE 及 Philips 兩機型分別為 0.08 及 0.05 mGy，九個月時則分別為 0.07 和 0.05 mGy。根據結果顯示，當妊娠周期越大之婦女，照野外之胎兒所接收之劑量也相對較高。

結論：

目前臨床會針對特定孕婦進行電腦斷層檢查，不同品牌之電腦斷層可能造成之照野外之輻射劑量也會有所不同。所以適當選用條件或輻射防護將可有效降低胎兒輻射劑量。



RPO-8

探討孕婦接受胸部電腦斷層掃描及 X 檢查造成胎兒器官劑量之研究

楊凱莉¹, 丁健益^{1,2}, 黃子宸¹, 郭姿霈¹, 林昆孝²

¹ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

孕婦做放射攝影時，通常會擔心輻射劑量對腹中胎兒的影響。本研究使用 ICRP103 報告與 Virtual Dose(虛擬劑量模擬程式)，模擬三種懷孕週期(3、6、9 個月)之胸部電腦斷層(CT)及胸部 X 光，探討劑量是否會對胎兒造成影響。

材料及方法

本研究使用蒙地卡羅軟體模擬分析 3、6、9 個月婦女接受胸部 X 光及胸部電腦斷層之胎兒腦部、骨骼及軟組織之器官劑量。使用 Siemens(Definition64)電腦斷層(CT)掃描設備，設定條件為 120kVp 及 200mAs。胸部 X 光採後前(PA)照射，使用臨床常用條件。

結果與結論

結果：

模擬劑量分析結果在 CT 掃描 3 至 9 個月胎兒產生之骨骼劑量分別為 0mGy、1.7mGy 及 1.62mGy，X 光(PA)部分針對 3 至 9 個月胎兒所得之骨骼劑量分別為 0mGy、0.07mGy 及 0.06mGy。在 CT 掃描 3 至 9 個月胎兒腦部劑量分別為 0.29mGy、0.27mGy 及 0.19mGy，在 X 光(PA)部分所得之 3 至 9 個月胎兒腦部劑量分別為 0.02mGy、0.01mGy 及 0.01mGy。胎兒軟組織在 CT 掃描之 3 至 9 個月平均器官劑量分別為 0.33mGy、0.44mGy 及 0.61mGy，在 X 光(PA)部分所得之胎兒平均軟組織劑量分別為 0.01mGy、0.01mGy 及 0.01mGy。結果顯示在 6 至 9 個月之胎兒骨骼相對於腦部及軟組織得到較高之器官劑量。

討論：

根據模擬劑量分析的結果，不同週期的胎兒在胸部 X 光檢查之器官劑量差異不大，但在 CT 掃描的差異則較為明顯。隨著胎兒體積的增大，CT 造成胎兒總體劑量皆隨之增高。雖然整體的器官劑量會增高，但並未超過 ICRP84 所規定的劑量現值。但仍建議孕婦在進行 CT 及胸部 X 光檢查時應須考量次數及防護措施。



RPO-9

一名 63 歲男性胰臟癌術後假性血管瘤支架放置案例報告

林偉堅¹, 杜文斌¹

¹ 佛教慈濟醫療財團法人台中慈濟醫院影像醫學部

目的

六十三歲男性病人胰臟癌術後抽血報告血紅素偏低，腹痛，有出血的疑慮，緊急做影像檢查。

材料及方法

使用 GE LIGHT SPEED VCT 電腦斷層掃描，發現右肝動脈近端有一假性動脈瘤有出血之疑慮，之後使用血管攝影機 GE INNOVA 3131，TERUMO 4Fr RC1 80cm，GORE VIABAHN Covered-Stent(6mmx50mm)、Boston Scientific Balloon(5mmx40mm)，來治療假性動脈瘤。使用血管攝影機來放置支架，經右股動脈局部麻醉，將 TERUMO 4Fr RC1 導管放至右肝動脈近端位置，使用自動注射器打入藥物對比劑，XENETIX 350，流速 2ml/s，總量 12 c.c，拍攝速率每秒 2.5 張，來確認假性血管瘤的位置，使用影像後處理電腦計算出其血管長度約為 57mm 與血管管徑 5mm。血管攝影發現右肝動脈近端有一假性血管瘤併血管不平整，有破裂的疑慮，使用 Covered-Stent(6mmx50mm)放置後再使用壓力槍(20 BAR)將 Balloon 撐開，讓 Covered-Stent 更貼平血管，放置支架後使用自動注射器流速 2ml/s，總量 12 c.c，拍攝速率每秒 2.5 張，影像結果，右肝動脈血管無發現假性血管瘤，血管路徑平順。

結果與結論

結果：

肝動脈瘤發生率為 0.002%其中假性動脈瘤就占其中的 50%，其破裂的機率為 14-80%，破裂後死亡率為 21%，其中假性動脈瘤大部分為創傷所引起的。個案電腦斷層影像發現假性動脈瘤，及時做血管攝影支架放置術獲得治療。參考文獻得知肝臟動脈瘤使用栓塞或者放置支架是治療黃金標準。

結論：

使用血管攝影放置支架有別於傳統開刀，可以立即性的解決此個案的假性動脈瘤預防性破裂的問題，個案無須再進開刀房，傷口小，恢復期短，可以讓病人更快回歸到正常生活。



RPO-10

探討利用錐狀射束電腦斷層影像監測後頸部肌肉與營養狀況之 相關性

林尚謙^{1,2}，何忠憲¹，郭子瑄¹，許碧菁¹，陳培勳*

¹羅東博愛醫院 放射腫瘤科, ²宜蘭縣醫事放射師公會

目的

頭頸癌的病患在放射治療期間，由於治療副作用，往往會出現吞嚥困難，疼痛和不適，進而導致營養不良和體重下降。這也可能導致全身肌肉量的減少。好神刀 (Halcyon) 為新式環狀造型直線加速器，其獨特點為每日治療前需要利用錐狀射束電腦斷層掃描 (Cone beam computed tomography, CBCT) 使用影像導引才能進行治療，因此能每日觀察體內腫瘤與組織變化程度，以提高治療的準確性。

本研究旨在利用 Halcyon 每日執行 CBCT 影像的特點，分析 CBCT 影像並取得 SMI (Skeletal muscle index) 及 BMI (Body mass index) 數據，以評估兩者之間的相關性，並探討是否可以進行即時的營養介入，以協助病患順利完成療程。

材料及方法

本研究納入了 7 位頭頸部癌病患，治療機型為 Halcyon 直線加速器，總治療次數為 35 次。利用 CBCT 影像測量頸椎第 3 節 PVM (Paravertebral muscle) 與 SCM (Sternocleidomastoid muscle) 兩側肌肉面積，所圈選之 ROI 其 CT 值介於 -29~150HU，帶入公式取得 SMI 與 BMI。利用相關性分析和線性回歸統計來評估 SMI 與 BMI 是否有其統計意義。

結果與結論

結果

實驗結果顯示，7 位病患平均年齡為 47.6 ± 7 歲，其中有 4 位的 SMI 在統計上無顯著意義，代表這 4 位在治療期間肌肉量並無顯著下降。但另有 3 位隨著治療的進展，SMI 逐漸下降，顯示治療期間肌肉量正在減少，其在 SMI 和 BMI 之間的相關性為 0.92、0.95、0.88，線性回歸下 R² 分別為 0.89、0.9、0.77，P-value 皆小於 0.01，由此得知這三位病患之 SMI 和 BMI 之間存在顯著的關聯性。

結論

綜合實驗結果，可得知 Halcyon 每日 CBCT 影像可以用來評估 SMI，並且與 BMI 之間存在一定的相關性，這一發現為放腫團隊提供了有價值的訊息，能透過監測影像的變化，即時進行營養介入，以協助病患降低肌少症的發生風險，同時確保能順利完成療程。



RPO-11

探討標靶 CHEK1 提高放射治療對 ARID1A 缺失之敏感性

¹楊紓寧

²中國醫藥大學生物醫學影像暨放射科學學系

目的

介紹：

大腸直腸癌為台灣常見之癌症，其中 ARID1A 基因是常見的突變基因之一，約有 10~15% 的大腸直腸癌患者具有 ARID1A 突變，此 ARID1A 突變會造成其功能受損並導致 ARID1A 表達缺失，而 ARID1A 的缺失會影響 DNA 損傷的修復。

ARID1A 是 SWI/SNF(BRG1 相關因子) 染色質重塑複合物中的一個次單位蛋白，具有 DNA 結合活性，可以與富含 AT 的 DNA 序列特異性結合，能夠調控參與 DSB 修復 HR 與 NHEJ 機制的蛋白，也是一種腫瘤抑制基因。而之前文獻指出 ARID1A 缺失會造成放射線治療效果不佳。

材料及方法

- 細胞培養
- 細胞感染降低表現量
- 細胞加藥
- 細胞裂解抽取蛋白定量
- 西方墨點法
- 群體形成試驗(Colony formation assay)
- 放射線照射 (Irradiation)

結果與結論

為了模擬 ARID1A 缺失以評估其影響，本研究利用病毒感染表達微小 RNA 抑制 ARID1A 表現，將 HCT116 細胞(ARID1A-wt)感染後，再以抗生素 puromycin 培養三天後收取蛋白質分析其抑制效率。初步研究結果顯示 shARID1A#1 效果較佳，將以此進行後續實驗。

為了進一步確定此三種藥物是否能增強對 HCT116shARID1A 細胞之抑制效果，我們以群落形成方式(Colony formation assay)分析。將 200 顆 HCT116shNC 及 HCT116shARID1A 細胞分別種入 24well 後，隔天處理不同劑量之藥物培養 7 天後分析。初步研究結果顯示，相比於 HCT116shNC，HCT116shARID1A 具有較高能力的菌落形成能力，顯示 ARID1A 缺失會造成其癌症生長能力提升。處理三種不同藥物均可造成劑量作用，但處理低劑量的 LY2606368 就可造成顯著影響，符合我們在西方墨點法之研究結果。

由於 LY2606368 藥物同時影響 CHK1 及 CHK2 蛋白，兩者表現量卻與 ARID1A 的表現量多寡呈相反的關係，因此本實驗購入 CCT244747，為一種抑制 CHK1 蛋白藥物，藉此更進一步瞭解是否能藉由抑制 CHK1 蛋白，達到抑制輻射抗性的效果。

此外，因 ARID1A 的缺失會透過中斷細胞週期 G2/M 檢查點與 ATM/ATR 介導的 DNA 損傷檢查點來增加上皮細胞的增生率與上皮間質轉移 (Epithelial mesenchymal transition, EMT) 而造成細胞



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

死亡，帶來輻射敏感性，於是利用 EMT marker (E-cadherin, N-cadherin, vimentin, snail) 來觀察 ARID1A 的缺失時的表現量。

根據數據顯示，當 ARID1A 缺失時，使用 CCT244747 抑制 CHK1 後並搭配輻射照射時，細胞確實對輻射產生敏感性。所以若大腸直腸癌患者其 ARID1A 發生突變時，能夠搭配此藥物治療，促進最佳的放射敏感性，達到更好的治療效果。



單次功率大小對海扶刀傷害效果的影響評估

林安蕎¹, 莊濬超¹, 應宗和²

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院婦產科

目的

高強度聚焦式超音波（HIFU）又稱為海扶刀，它是一種非侵入性的熱治療方式。海扶刀藉由醫學影像引導，將體外低強度超音波聚焦在體內治療目標區域，在聚焦處形成高能量焦點。海扶刀目前廣泛用於治療子宮肌瘤、前列腺癌、乳腺癌、肝癌及胰腺癌等軟組織腫瘤。而在治療時，因通常軟組織旁邊會有很多器官、血管及神經，所以為了可以準確地了解海扶刀的破壞範圍及傷害大小。本研究利用實際的生物組織，在總功率相同的情況下，觀察橫向傷害寬度及縱向傷害長度，在不同的單次功率大小及消融持續時間所造成的破壞差異。

材料及方法

使用 Haifu JC 系統對長 13 公分，寬 8 公分，厚 4 公分的豬里肌肉進行 200W12 秒、300W8 秒及 400W6 秒，總累積功率皆為 2400W，每組參數都分別對豬里肌肉樣本打擊十次。經音波消融後的樣本，利用磁振造影（MRI）掃描 T2 加權影像，通過影像上的訊號來評估損傷的程度及大小範圍。

結果與結論

結果：從 MRI 的 T2 加權影像顯示了每組實驗的十個消融點，橫向結果中，200W12 秒的平均傷害寬度為 4.5 ± 0.5 毫米，300W8 秒的平均傷害寬度為 4.4 ± 0.4 毫米，400W6 秒的平均傷害寬度為 4.7 ± 0.5 毫米。縱向結果中，200W12 秒的平均傷害長度為 14.2 ± 0.5 毫米，300W8 秒的平均傷害長度為 14.6 ± 0.4 毫米，400W6 秒的平均傷害長度為 16.4 ± 0.6 毫米。

結論：根據研究結果，在總功率相同的情況下，400W6 秒的橫向傷害寬度和 200W12 秒及 300W8 秒的結果沒有顯著差異，而在縱向結果中，400W6 秒的傷害長度與其他兩組實驗有顯著上的差異，這代表每秒 400W 的輸出功率會造成較深的破壞區域，這在臨床上有很重要的意義，操作醫師須考量病灶與神經血管的距離，是否在此傷害範圍之內。



降低放射師對高階 640 切電腦斷層檢查之操作錯誤率

陳彥含¹, 林雨盈¹, 杜文斌¹

¹佛教慈濟醫療財團法人臺中慈濟醫院 影像醫學部

目的

利用品管圈(Quality Control Circle, QCC)手法降低值班放射師對高階 640 切電腦斷層檢查操作錯誤率，針對同仁不熟悉的操作項目，進一步探討其原因並找出有效對策加以改善，以提升整體醫療品質。

材料及方法

由圈員及電腦斷層檢查組員共同討論擬定技術稽核表，內容分八大項：一.病人資料核對、二.申請單各項資料核對、三.同意書之確認、四.影像檢查藥物之確認、五.適當的檢查前準備、六.檢查技術及儀器操作能力、七.影像傳輸與品保、八.環境與設施安全之維護。

針對 12 位需輪夜間值班放射師進行稽核。12 位放射師年資分別為：10 年以上 4 位；6~8 年 4 位；3~4 年 3 位；3 年以下 1 位。

錯誤數共計 45，並將其繪製成柏拉圖，再根據 80/20 法則將缺失率百分比達 80%以上項目判定為改善要因：CTA 檢查儀器操作設定 10(22.2%)、CTA 檢查定位程序 10(22.2%)、影像調整與上傳 7(15.6%)、常規檢查儀器操作設定 6(13.3%)、CTA 檢查中執行對比劑操作 4(8.9%)。

結果與結論

結果：

綜合以上這五項主要改善要因經系統圖分析確認真因共十項，考量問題點聚焦使對策方案能更精準有效，整併部分真因合併為三項，列為本次活動改善重點：1.操作者不清楚檢查操作步驟流程；2.缺少相關作業指引；3.教學課程不足。

擬訂改善方案如下：製作檢查操作流程投影片、制訂操作手冊、製作相關教學影片、安排臨床教學訓練。

活動期間由 111 年 9 月 1 日~112 年 7 月 31 日。改善後錯誤數共計 12：CTA 檢查儀器操作設定 4、CTA 檢查定位程序 3、影像調整與上傳 2、常規檢查儀器操作設定 2、CTA 檢查中執行對比劑操作 1。整體錯誤率從改善前 53.6%下降改善中 21.6% 及改善後 15.6%，後續效果維持 14.3%。

結論：

有形成果方面：改善現場問題，確保檢查影像品質一致化，提供臨床醫師優質影像診斷。
無形成果方面：透過全員參與，相互啟發，提升團隊水準。此次活動以發掘問題進步最為顯著。本文運用品管圈手法來有效提升放射師人員訓練的效率，未來將持續落實及精進對策的實施，並持續留意現存之臨床問題以進行改善。



探討不同氡氣偵檢器在密閉空間量測之準確性

丁健益¹, 林群智², 林世榮³, 李佩穎¹

¹ 中山醫學大學醫學影像暨放射科學系, ² 南華大學自然生物科技學系, ³ 國家地震工程研究中心

目的

近年來國際上對於室內氡氣的偵測越發重視，根據 UNSCEAR 2008 年的研究顯示氡造成之劑量占天然輻射總劑量的 54 %，約 1.15 mSv，也是僅次於吸菸的環境致肺癌因素，在 2009 年公布的 WHO 室內氡氣手冊也提出希望各國向公眾宣導降低室內氡氣來減少民眾個人風險，因此本研究使用幾種較易取得且價格較低的氡濃度偵檢器進行校正並建立各儀器校正因子，來探討偵檢器之間的相關性，以提供公眾選擇符合需求之偵測儀器。

材料及方法

研究透過氡腔體及標準射源與 DURRIDGE RAD-7 偵檢器建立參考量測儀的校正曲線，再使用校正後 RAD-7 與三種不同測氡儀於密閉空間中進行氡濃度量測並記錄實驗期間每小時之濃度變化，三種儀器分別為 Safety Siren Pro4 Series、Airthings 223 Corentium 及 RADEX MR107+，共採用 6 台儀器進行校正並建立各測氡儀之校正因子。

結果與結論

結果:

實驗顯示，RAD-7 以標準射源及氡腔體衰變法校正所得之理論與實測數據間之線性關係，可由判定係數[coefficient of determination ($R^2=0.9995$)]得知在 20999 Bq/m³ 以下線性關係良好，且所有測氡儀與參考量測儀(RAD-7)實測數據間之線性關係顯示具有高度相關性， R^2 值皆大於 0.91 以上。

結論:

藉由 RAD-7 偵檢器與各測氡儀之校正曲線及原始標準活度濃度與 RAD-7 偵檢器之校正曲線，可進而修正為標準讀值。而研究中所使用的測量儀器皆為便攜式氡氣偵測儀，在市面上較容易取得，因此對於住宅及工作場所之室內氡濃度測量可用作於推廣使用，以達到減少室內氡氣對公眾造成風險之目的。



低劑量肺部電腦斷層掃描後處理影像品質分析

陳健弘¹, 饒若琪², 鄧玟心³

¹高雄長庚醫院放射診斷科, ²高雄醫學大學影像暨放射科學系主任, ³鳳山醫院放射診斷科

目的

肺癌為十大癌症死亡人數之首位，而使用低劑量電腦斷層做肺部檢查得以盡早發現肺癌，所以該技術常做為肺部癌症篩檢工具。故本文以回溯性質方式，針對使用固定劑量執行檢查之病人影像，並由三種不同組像方法後處理重新組成影像，進一步評估其影像品質，如此便可避免因調降 KV 和 mA 而導致影像品質不佳的問題，從而獲得可能為最佳之組像方式。

材料及方法

一、病人選擇

使用本院有執行低劑量肺部電腦斷層者之影像，僅選擇肺部含有微小結節約 3~8 毫米者，回溯性納入本文作為研究之對象。

二、儀器及參數

所有的影像皆使用 640 切電腦斷層掃描儀器(Aquilion ONE; Canon Medical Systems)，並選擇固定 120KV 及 30mA 作為檢查參數，回溯病人三種方式組像之影像，比較其結節之 SNR 值及 CNR 值。

三、組像方式

(a)AIDR 3D (Adaptive Iterative Dose Reduction 3D)，屬於濾波反投影並輔助疊代法獲得影像。

(b)FIRST (Forward projected model-based Iterative Reconstruction SoluTion)，初始影像經疊代後獲得影像。

(c)AiCE (Advanced intelligent Clear-IQ Engine)，經人工智慧訓練模型而獲得之影像。

由 Raw data 經以上三種組像法後處理獲得影像。

四、統計分析

使用 ANOVA (Analysis of variance) 分析三種組像方式之 SNR 值及 CNR 值。

結果與結論

在統計分析上，三種組像方式之影像有明顯差異，其中結節之 AiCE 及 FIRST 相較於 AIDR 3D 在於 CNR 值都有更良好的表現；AiCE 影像相較於 FIRST 其結節標準差更接近於 AIDR 3D 之影像。醫院判讀醫師目前皆使用 AIDR 3D 組像方式來打低劑量肺部電腦斷層之影像報告，由本文可知在同劑量之下，AiCE 比起其他兩種組像方式有更好的 CNR 值，又很接近 AIDR 3D 之成像表現，建議臨床可嘗試使用 AiCE 作為組像方式提供判讀。



萊克多巴胺對肝腎代謝功能的影響

林玟萱¹, 何慈娟¹, 盧奕珊², 田育彰¹

¹高醫醫放系, ²高醫環安室

目的

萊克多巴胺 (Ractopamine) 是一種早期用於治療氣喘的乙型交感神經興奮劑 (Beta-adrenoceptor agonist) , 後來被發現添加在家畜飼料中有能夠讓家畜脂肪比例下降、減少飼料用量等優點, 因此作為動物飼料添加物使用。在先前的研究中顯示小鼠服用過量萊克多巴胺會減少肝臟細胞合成甚至導致肝臟細胞凋亡, 而肝臟及腎臟是人體代謝的重要器官, 本研究透過讓小鼠口服 RAC-HCL 的同時固定間隔時段紀錄體重, 並做 RAC 生物分佈、血液生化數值分析以及病理切片探討 RAC-HCL 對小鼠組織的影響。

材料及方法

本實驗每週讓 C57BL/6 品系之小鼠口服 100mg/kg 的 RAC-HCL , 持續 12 週, 且每 4 週紀錄一次體重。在最後一次服用 RAC-HCL 的 1 小時過後將小鼠犧牲, 用 ELISA 檢測小鼠身體中 RAC 生物分佈, 血液檢驗 GOT 、 GPT 、 BUN 及 Creatinine 檢視肝腎功能, 以免疫組織化學染色法 (Immunohistochemistry, IHC) 觀察病理變化。

結果與結論

回顧小鼠體重變化並與對照組做比較, 發現服用 RAC-HCL 的小鼠體重整體比對照組降低了 5~7%。ELISA 檢測結果顯示在大部份組織內都有 RAC-HCL 分佈, 包括腎臟及肝臟, 這代表 RAC-HCL 會經由身肝腎代謝。肝臟病理報告發現了細胞色素 C 氧化酶 (Cytochrome c oxidase)、炎症細胞浸潤 (Inflammatory cell infiltration) 存在還有發現對照組肝糖儲積 (Glycogen accumulation) 的程度較服用 RAC-HCL 小鼠明顯。血液分析結果肝臟 GOT、GPT 及腎臟 BUN、Creatinine 血清與對照組無顯著差異, 而三酸甘油脂 (Triglycerides, TG) 則明顯增高。

先前研究表明肝糖可以減少 TG 合成, 而使用 RAC-HCL 的小鼠的糖原含量明顯較低。經過研究發現長期持續的累積 RAC-HCL 可能因為無法分解 TG 或肝臟炎症進一步發展成肝損傷, 增加脂肪肝發生機率, 未來將以腹部超音波影像進行病程分析。



RPO-17

Intra-fractional residual error in stereotactic radiosurgery using Fraxion Stereotactic system

Yi-Da Tsai¹, Jhong-You Lu¹, Ming-Hui Ko¹, Yuan-Chun Lai¹

¹Department of Radiation Oncology, Changhua Christian Hospital

目的

The aim of this work was to evaluate the intra-fractional residual error in stereotactic radiosurgery using Elekta Fraxion Stereotactic system.

材料及方法

21 patients with 30 lesions were included into this work. Prior to treatment a CBCT was performed and setup errors were corrected using HexaPOD couch in six degree of freedom (6DOF). A verification CBCT was acquired after each correction and residual errors were analyzed.

結果與結論

Results

The group mean error (M) and standard deviation (Σ) of initially setup were 0 ± 1.8 mm, -1.3 ± 2.1 mm, -0.1 ± 2.2 mm, $0.6 \pm 0.8^\circ$, $-0.2 \pm 0.9^\circ$, $-0.2 \pm 1.0^\circ$ in x, y, z, pitch, roll and yaw, respectively. The group mean error were near 0 mm and 0° , with a $SD < 0.4$ mm and $SD < 0.3^\circ$, of residual translational and rotational error, respectively. Our results also indicate that the correction of HexaPOD couch decreased the 3D vector from 3.1 ± 2.2 mm in setup error to 0.3 ± 0.5 mm in residual error.

Discussion and Conclusion

This work was confirmed that 1st and 2nd CBCT with 6DOF online correction proved highly precision in intra-cranial radiosurgery using Fraxion stereotactic system.



由實證醫學探討含碘顯影劑溫度與滲漏率之關係

王郁甯¹, 李采薇²

¹義大醫療財團法人義大醫院一般影像診斷科, ²義大醫療財團法人義大醫院一般影像診斷科
目的

背景：顯影劑目前廣泛的應用在醫學影像的檢查上，以增加內部構造之間的對比度，提高診斷之準確性；然而顯影劑滲漏雖然大多為輕度呈現局部紅腫疼痛，但嚴重會產生潰爛壞死的狀況，不僅造成病人的傷害，同時也會造成醫療糾紛，所以本研究以實證醫學的角度探討顯影劑加熱後與滲漏率的關係。

材料及方法

本研究以 I: warmed iodinated contrast material, O: extravasations rates 的關鍵字及同義字搜尋 Cochrane Library, PubMed, Embase 與 TRIP Database 等資料庫，查詢五年內具全文之文獻，只搜索到一篇 Meta-analysis 文章，並以 CASP 進行評讀。

結果與結論

結果：此文獻收錄 5 項研究，包含了 307,329 次顯影劑注射，結果顯示加熱後的顯影劑和在室溫下的顯影劑相較之下，加熱後的顯影劑對於滲漏率無顯著差異(OR: 0.87, 95% CI: 0.59–1.29, P = 0.50, I² = 0%)；高黏度顯影劑(OR: 0.53, 95% CI: 0.20–1.43, P = 0.21, I² = 58%)與低黏度顯影劑(OR: 1.32, 95% CI: 0.78–2.25, P = 0.30, I² = 0%)加熱後對於滲漏率也皆無顯著差異。

討論與結論：本研究藉由實證醫學手法搜尋到 1 篇 Level 1 之文獻，證實顯影劑加熱後與滲漏率無關，儘管如此，因收錄的文章大多有條件限制，所以未來需更多的 RCT 做參考。依據 GRADE 精神，還是建議使用顯影劑前能將其加熱至與人體溫度相近的 37 度再給予施打，即使無法降低滲漏率，但得以降低黏稠度，進而方便施打。



不同年齡兒童胸部電腦斷層之輻射劑量探討

¹第一作者 羅子玲, ²第二作者丁健益

¹第一作者單位：中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

²第二作者單位：中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

前言：

胸部電腦斷層（CT）掃描在診斷和治療中扮演著重要角色，然而，對於兒童而言，輻射劑量是一個關鍵問題。本研究旨在探討不同年齡男女幼童在胸部 CT 掃描中所接受的輻射劑量，以及性別對劑量的影響，進而提供對兒童胸部 CT 掃描的劑量管理建議。

材料及方法

本研究使用蒙地卡羅建構不同年齡之兒童假體進行模擬實際檢查之有效劑量，並利用 ICRP-103 報告進行分析。使用條件採用 GE Discovery CT750 HD 設備進行胸部 CT 掃描。設定值為 80 kVp、100 mAs、pitch：1、CTDI_w：3.73（per 100mAs）以及兩種準直儀分別為 20mm、10mm，比較新生兒、1 歲、5 歲及 10 歲的男女幼童的有效劑量之變化。

結果與結論

結果顯示在觀察不同年齡兒童在胸部 CT 掃描中所接受的各器官劑量差異甚大。10mm 準直儀條件下，男女平均有效劑量分別為新生兒 2.97mSv、1 歲 3.03mSv、5 歲 2.62mSv、10 歲 2.19mSv；20mm 準直儀條件下，分別為新生兒 3.04mSv、1 歲 2.98mSv、5 歲 2.83mSv、10 歲 2.22mSv。我們發現趙野內不同準直儀條件下差異較大的器官為胸腺 0.05 mSv，可關注到的是在照野範圍外肝脾、大腸、胃及腎上腺都會接收到劑量，而脾臟在不同準直儀條件下差異值也達到 0.08 mSv。而男童攝護腺與性腺差異為 0.06 mSv 及 0.09 mSv，女童子宮與性腺差異為 0.01 mSv 及 0 mSv。但女童在性腺與子宮的平均吸收劑量皆高於男童。



介入性治療排程從人工預約改為線上排程系統之無紙化

王俊皓¹, 簡呈鎬², 劉承睿³

¹臺中榮民總醫院

²臺中榮民總醫院

³臺中榮民總醫院

目的

在現今醫療發達的時代，必須要求更高的醫療品質及提供病患就醫的方便性，將介入性治療排程從人工預約改為線上排程系統，並且將手術同意書、侵入性診療流程檢核表單皆改為無紙化。

材料及方法

運用電腦化之預約排程系統，病患在看完門診，臨床醫師馬上就能及時在線上完成預約登記，病患再於預約登記日前的前一日辦理住院做術前的準備；住院病人，在臨床醫師開立申請單後就會自動帶入電腦化的預約排程系統，放射科醫師也能迅速地幫病人安排檢查日期，讓病患能盡快做到治療。

結果與結論

結果

在科技日益進步之下，電腦化的預約排程系統，不僅能夠提供病患可選擇自己想要的時段，放射科醫師也可以透過預約排程系統即時查看排程。

結論

1. 介入性治療排程從人工預約改為線上排程系統，對於臨床醫師來說也相對便利，以前人工預約時代，需要到放射線部手寫在登記本，現在改為線上排程系統，只要開啟電腦化之預約排程系統就能及時預約，大幅減少了臨床科的時間與人力成本。
2. 預約制度的採用，放射科醫師只要開啟電腦化之預約排程系統就能及時，這也簡化放射科醫師為病人安排醫療時間的負擔，也提供病患治療的便利性，對病患來說真的一大福音。



RPO-21

錐狀射束電腦斷層掃描(Cone-Beam Computed Tomography, CBCT)應用於肛門瘻管栓塞術-病例報告

王俊皓¹, 簡呈鎬², 歐陽均朋³

¹ 臺中榮民總醫院

² 臺中榮民總醫院

³ 臺中榮民總醫院

目的

病患○女士因痔瘡經外科手術後，肛門口都有膿瘍滲出，經電腦斷層掃描檢查，肛門的黏膜層懷疑是跟右直腸下動脈(Right Inferior Rectal Artery)形成的肛門瘻管(Anal fistula)，找到瘻管後，將進行栓塞術(Embolization)來改善此症狀。

材料及方法

血管攝影儀為 GE IGS 540，使用的導管為 4French J-curve catheter(Terumo)導線為 0.035inch guide wire(Terumo)和 6 French 25cm Sheath(Terumo)。放射科醫師將導管開口放置右陰部內動脈 Right Internal Pudendal Artery 端血管執行(錐狀射束電腦斷層掃描 Cone Beam Computed Tomography, CBCT)，注射顯影劑總量 5ml，流速: 0.5ml/s，C-arm 轉 200°，每秒轉 40°，注射器比 X-ray exposure 早 5 秒啟動，透過影像重組，Anal fistula 確定是 Right Inferior Rectal Artery 所供應，利用線圈 (MWCE-18S-2.0/2-HILAL) 進行栓塞。

結果與結論

結果:

栓塞術完成後，放射科醫師將導管開口放置 Right Internal Pudendal Artery 執行 CBCT 追蹤，Right Inferior Rectal Artery 順利栓塞成功，Anal fistula 已沒有血流供應，病患二周後回診，症狀已改善。

結論:

1. 肛門瘻管是肛門的慢性發炎性病灶，是由膿瘍自動破出後逐漸形成，一旦瘻管產生，幾乎不可能自行癒合，有機會產生惡性變化，故一旦診斷應早日接受治療。
2. 一次注射含碘顯影劑的 3D 血管攝影就能提供治療所需的血管資訊，並清楚顯示供應 Anal fistula 或正常組織的區域，增加放射科醫師診斷及治療上的信心。



3D 列印於不同填充密度條件下輻射分佈之研究

邱琦詠¹, 丁健益^{1,2}

¹ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系, ² 中山醫學大學附設醫院 醫學影像部

目的

輻射防護材料普遍使用鉛進行光子之防護，目前已有相關文獻可利用其他材料進行輻射設備之防護。本研究主要在探討 3D 列印材料在不同填充密度基材輻射劑量分布之變化，目的是分析填充密度材料輻射衰減特性，並建立最適化之 3D 輻射材料列印參數。

材料及方法

使用具備填充密度調整參數的 3D 列印機進行列印，以確保樣品在尺寸和形狀上之一致性。將熱發光劑量計(Thermoluminescent dosimeter, TLD)放置於不同 3D 填充材料進行標定，進行百分深度劑量(Percentage Depth Dose, PDD)及衰減之量測。針對 TLD 量測值資料進行的 PDD 分析與衰減係數的評估，比較不同填充密度(0%-100%)條件下的輻射劑量，以評估填充密度對輻射劑量的影響。

結果與結論

結果與討論

研究結果顯示在不同填充密度條件下的劑量存在明顯的差異。隨著填充密度的增加，PDD 逐漸降低。高填充密度條件下的 PDD 曲線表現出較低的峰值，而低填充密度條件下的 PDD 曲線表現出較高的差異。這反映了輻射在不同深度處的分佈變化，顯示填充密度對輻射深度分佈的影響。

結論

隨著填充密度的增加，輻射劑量逐漸減少、高填充密度條件下的 3D 列印材料對輻射的吸收和散射效應更強，導致輻射劑量的降低。百分深度劑量曲線顯示了不同填充密度條件下的深度分佈差異。衰減係數增強顯示了材料的輻射，此研究結果可提供為放射科學和 3D 列印材料設計之參考。



腸道基質瘤在超音波下的表現-案例分享

許豪辰¹, 莊慧怡²

¹義大醫療財團法人義大醫院 影像醫學部, ²高雄榮民總醫院 放射線部

目的

超音波是臨床上相當仰賴的影像技術，及時方便且快速，且不具輻射；惡性腫瘤在超音波影像上的表現，大多為低迴音，且有血流供應，利用此特徵而檢查出腸道基質瘤。

材料及方法

病例為一名 67 歲男性患者，於 2020 年來院做自費健檢，執行上腹部超音波檢查時，無意間在 LUQ(Left Upper Quadrant)發現一顆約 2 公分低迴音的腫瘤，由於影像血流供應不強，醫生報告認為 cystic-like lesion，故建議追蹤。2023 年再次至家醫科門診主訴 LUQ 疼痛，安排肝膽超音波檢查，發現 LUQ 的腫瘤變大為 2.49 公分，並血流豐富，醫生懷疑是腸胃道基質瘤(gastrointestinal stromal tumor, GIST)，因此建議進一步檢查確認。

結果與結論

結果：

電腦斷層結果得知，在小腸圈附近有顆 2.6 公分的腸道基質瘤，建議臨床做確認。後來做了手術切除，並且作生化病理檢驗，確定是潛在惡性(low grade)的組織結構。

結論：

超音波對於實質器官與腸胃道影像上的表現相比，實質器官影像較優異好判讀；由於腸氣容易阻斷音波而造成在腸與胃檢查困難無法診斷，而腸道基質瘤卻在病患提出疼痛下被發現，也是病人的一大福音；故在執行檢查的放射師也相當重要，對於影像的敏感度及經驗，提供專業準確的影像，都能造福患者。



利用雙能量電腦斷層(Dual-energy CT)改善攝護腺癌腫瘤輪廓

可視化

江鎧琳^{1,2}, 李玲², 胡惠雅², 林奎利²

¹嘉南藥理大學醫務管理系, ²奇美醫院放射腫瘤科

目的

傳統電腦斷層影像不容易區分攝護腺以及膀胱的交接處，即使有注射顯影劑也是很難明確界定膀胱邊緣位置，以致於造成醫師在輪廓腫瘤位置時的困難。本科自 2023 年 1 月 3 日起至 2023 年 7 月 28 日，統計總共 41 位攝護腺癌症病人利用雙能量電腦斷層(Dual-energy CT)掃描並重組一低能量的影像來輔助改善病人在放射線治療計畫攝護腺腫瘤輪廓可視化(visualization)。

材料及方法

先掃描一組 120KV 治療計畫用 CT 影像，再分別使用條件 80KV 與 140KV 雙能量電腦斷層同時掃描骨盆腔影像後，利用雙能量影像再去重組一組 40KV 影像，將兩組(40KV+120KV)影像同時傳至治療計劃系統中讓醫師使用並與計畫用 CT 影像比對相關位置。

結果與結論

結果:

從重組的 40KV 低能量電腦斷層影像可以清楚看出膀胱與攝護腺邊緣交接處，利用此低能重組影像融合計畫用 120KV 的 CT 影像去界定出膀胱與攝護腺的位置，另外亦可利用雙能量電腦斷層重組一組 160KV 影像來減少因人工關節造成的假影，讓醫生更清楚輪廓出欲治療的腫瘤位置。

結論:

不同能量的電腦斷層可以讓影像提供更多的身體特性信息，因此可以提高腫瘤以及危及器官的可見性，這樣可以減少治療的不確定性。優點提高了醫師對腫瘤的輪廓可視化，但缺點是使用雙能量電腦斷層技術必須還是要搭配顯影劑的使用才能呈現所需要的影像，未打顯影劑的病人使用雙能量電腦斷層是沒有意義的。



醫放系實習生使用 EP 系統電子化教學成效

黃詩華¹, 黃薪蓉²

¹義大醫院一般影像診斷科, ²義大醫院心臟介入性功能科

目的

背景:

因應新冠疫情連續爆發，醫院於 2021 年建立 e-portfolio 學生學習歷程平台，可以將學習課程、表單、問卷...等。使學生能夠減少紙張的使用，即使在家隔離也能夠及時學習與臨床教師互動。並且在雲端上更完善的保存。

目的:

2021 年 10 月本科開始使用 e-portfolio 學生學習歷程平台，讓實習生的筆試、表單、問卷、案例討論等等都透過系統直接學習。使用簡易的操作，希望有效的使實習生即便因為疫情隔離，也能夠在家中與醫院同步學習。使實習生想要複習已學習過的東西也很方便。也讓現在人手一機的時代，手機不只能娛樂也能有學習的效果。

材料及方法

本研究以實習生為研究對象。收集 2021 年 2 月至 2022 年 10 月之學習檔案問卷滿意度調查。以 2021 年 10 月為分界，群組 A 為 2021 年 2 月至 2022 年 1 月。群組 B 為 2022 年 7 月至 2023 年 2 月，群組 C 為 2023 年 2 月開始實習至今。群組 A 為 2021 年 10 月前使用紙本學習檔案，2021 年 10 月後使用 e-portfolio 學生學習歷程。群組 B 和 C 只使用 e-portfolio 學生學習歷程。研究結果利用 excel 2019 分析。

結果與結論

結果:

滿意度問卷分為兩個面向，以系統流程及學生省思。問卷滿意度，1 為不滿意、2 為普通、3 為滿意、4 為非常滿意。群組 A 的 QR code 滿意度為 2.8。群組 A 的 e-portfolio 滿意度為 2.7。群組 B 的 e-portfolio 滿意度為 3.2。群組 C 的 e-portfolio 滿意度為 3.7。

討論:

群組 A 在 e-portfolio 操作流程上滿意度比較低，因為學生需從 QR code 重頭開始學習操作系統。學生回饋電子檔案資料的型態可以更簡易回顧、呈現學習檔案，且可和同儕分享學習檔案。E-Portfolio 強調以電子系統管理與學生學習相關的各種檔案內容，透過電子化的蒐集資料，可以讓學生返家時反思自己在院實習經歷，讓學習檔案表現的實習過程，取代以往過去傳統厚厚一疊紙。顛覆單純以紙本型式所蒐集資料，使學生藉由平台，自由發展與蒐集電子資訊，依據累積的學習經驗，組織自己的數位學習電子系統，記錄屬於自己實習的歷程。



以實證手法探討咖啡和茶對骨質密度的影響

李采薇¹, 王郁甯¹, 鐘可欣¹

¹義大醫院

目的

隨著全球人口年齡的增長，預計未來幾十年骨質疏鬆症的患病率將大幅增加。該病伴有嚴重併發症，如骨質疏鬆性骨折和骨折相關功能障礙。影響骨質疏鬆症風險的因素包括運動量不足、體重偏低、鈣攝取不足、維生素 D 缺乏、吸煙、飲酒以及咖啡和茶攝取量。一些研究表明，飲食中大量攝取含咖啡因的飲料與 BMD 降低有關。因此想藉由實證醫學手法來探討咖啡和茶對於骨質密度的影響。

材料及方法

本研究以 I: Coffee and Tea-high intake, C: Coffee and Tea-low intake, O: BMD 的關鍵字及同義字搜尋 Cochrane Library, PubMed, Embase 與 TRIP Database 等資料庫，查詢五年內具全文之文獻，排除與主題不符的 78 篇、重複的 1 篇，選出一篇 Meta-analysis 文章，並以 CASP 進行評讀。

結果與結論

結果：

此文獻收錄了 10 篇文獻(共 99750 位患者)，結果顯示咖啡攝取量對 BMD 無顯著影響 (MD = 0.020, 95% CI = - 0.003 至 0.044, p = 0.093; I² = 0%)，而茶的攝取量也與 BMD 數值沒有顯著關聯 (MD = 0.039, 95% CI = 0.012–0.09, p = 0.132)。

結論：

本研究藉由實證醫學手法搜尋 1 篇 Level 1 之文獻，證實咖啡和茶的攝取量對於骨質密度並無特別顯著的影響。但此文獻有一些限制，雖然得知研究人群的咖啡及茶攝取量，但是無法控制研究人群每天攝取的鈣含量或是運動量或是抽菸喝酒等其他可能影響其骨質密度之變因。也由於可用數據有限，無法進行劑量反應分析以產生進一步的證據，無法確定研究人群是只喝咖啡、只喝茶還是兩種飲料都喝。再來，此研究用來收集數據的方式存在高度的異質性，待之後進行嚴格設計的大規模研究來闡明含咖啡因飲料對骨骼健康的影響。



COVID-19 非游離輻射紫外燈環境消毒下病人安全潛在風險-以 放射腫瘤科為例

廖明雄^{1,2}, 彭珮婕², 塗芷軒^{1*}, 賴律翰³

¹ 佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院 放射腫瘤部放射物理科,

² 佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院 輻射防護室,

³ 元培醫事科技大學 醫學影像暨放射技術系

目的

臭氧(trioxygen, O₃) 濃度較高容易誘發氣喘，造成肺功能降低及心臟疾病誘發。放射腫瘤科病人本身因接受放射線治療，體內免疫功能狀況較差。本研究主要是針對環境紫外線(ultraviolet, UV) 消毒後臭氧含量與時間分佈，建立紫外線消毒病人安全建議，以避免大眾暴露在非游離輻射紫外燈環境消毒下增加潛在風險。

材料及方法

本研究根據環保署公告空氣中臭氧檢驗方法-紫外光吸收法進行數據收集，利用院內的紫外線消毒設備。紫外燈數量分為移動式有 2 個，固定式有 8 個。考量紫外燈產生之波長、頻譜及環境因素之消毒時間略有差異，實驗設定紫外燈消毒時間為 30 分鐘，並使用 O₃ 濃度偵測器(GAS Tiger2000-O3-Z)，進行量測數據紀錄。

結果與結論

結果:

O₃ 濃度偵測器在紫外燈特定位置偵測，紀錄結果發現 O₃ 濃度產生在紫外燈定時器開啟至關閉後的 30 分鐘期間，其臭氧濃度是線性累計增加，並於關閉後 4.5 小時 O₃ 濃度逐漸下降趨近為 0 ppm，故於執行紫外燈消毒 4.5 小時後 O₃ 的已不具危害性，但執行時仍需注意安全。

結論:

O₂ 經過短波長 UV 照射後生成 O₃ 的半衰期短且不穩定，會分解為 O₂，故 O₃ 濃度取決於場所之空調以及空氣對流狀況。過去也有文獻表示，UV 產生之 O₃ 會再次分解為 O₂ 以及初生態之氧分子，過程中可對細菌、病毒之殼膜及 DNA 造成相當程度的破壞，此與短波長 UV 具有相輔相成之效果。本研究強烈建議 UV 燈使用時，該空間場域應是無人狀態，應設置 UV 燈定時器，只要在人員上班前至少 4.5 小時關閉 UV 燈且充分使場所空氣對流、換氣，對工作人員及病人安全傷害相對放心。



Scanography 組像軟體分析比較

Ming-Hsiang, Hsieh¹, Yu-Xuan, Lin¹, Te-Wei, Yang¹

¹Department of Radiology, Chi-Mei Medical Center, Tainan, Taiwan

目的

在 DR 軟體設備尚未更新前，在執行 scanography 檢查時(whole spine 和 lower limb)需將影像傳至另一台電腦工作站，再利用組像軟體(DR system manger)進行 scanography 影像組像。但經 DR 軟體更新後，可直接在操控螢幕介面上進行操作組像。本篇探討新舊軟體在組像上便利性與時間差異性。

材料及方法

使用 DR system manger(舊軟體)與 CXDI control software NE(新軟體)。由熟悉新舊軟體且常駐一般組放射師執行組像，分別比較 whole spine 和 lower limb 組像時間差異性。

結果與結論

第一次開啟 DR system manger 軟體時，要先輸入帳密、再來設定影像格式、收尋影像日期，組像時需設定影像半透明、微調影像、影像 lock、傳輸影像等等，再過程中手序相當繁雜，而且傳輸過程會有斷線的風險，導致增加臨床放射師工作負擔，降低工作效率。然而軟體更新後，可直接在操作螢幕上按 stitch 即可出現組像畫面，整體而言簡化許多操作流程，進而減少放射師臨床工作壓力，增加工作效率。



Enhancing Airport Security through AI-based Detection: A Pilot Study Combining Different X-ray Energy

Chien-Li Liu¹, Tai-Been Chen²

¹Department of Information Engineering, I-Shou University, Taiwan.

²Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, I-Shou University, Taiwan.

目的

Baggage inspection is critical for ensuring aviation safety. Traditional inspection methods require human inspectors to screen a large volume of X-ray images, leading to low accuracy and efficiency. This study aims to address these challenges by developing an automated, high-accuracy recognition system for aviation baggage inspection. This system integrates multi-energy X-ray scanning with artificial intelligence (AI) techniques, enhancing both passenger safety and anti-smuggling efforts.

材料及方法

In this pilot study, we acquired twenty-six X-ray images of items commonly smuggled, such as garlic, mushrooms, pork products, tobacco, and alcohol. The images were captured using X-ray parameters of 60, 80, 120 kV, a tube current of 10 mA, and exposure times of 100 and 600 msec. We synthesized three different energy images into a single X-ray image, which was colorized using the RGB color model; these images were labeled as the multi-energy image group (JPGH). Another set of images, directly pseudo-colored, formed the pseudo-color image group (JPGC). To train the YOLOv4 model, these images were augmented through horizontal and vertical flipping and intensity modulation, resulting in 1170 augmented images. The model was then trained to automatically recognize organic (O) and non-organic (NO) goods in both the JPGH and JPGC groups. Metrics such as hit rate and intersection over union (IoU) were employed for validation.

結果與結論

Results

The hit and hit rates for organic and non-organic goods in the JPGH group were 2.038 and 1.2 times better, respectively, compared to the JPGC group. Additionally, the IoU for organic and non-organic goods in the JPGH group was 1.09 and 1.046 times better, respectively, than that in the JPGC group. Hence, multi-energy X-ray images showed superior recognition performance and accuracy when processed through Fully Convolutional Network (FCN) AI models.

Conclusions

The integration of AI techniques with multi-energy X-ray images offers a more efficient and accurate approach to aviation security inspection. Well-trained deep learning algorithms can accurately identify



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

dangerous and prohibited items, thereby reducing the rates of false positives and negatives. This pioneering research serves as a foundation for future applications of AI in enhancing aviation security.



Exploring bystander effects and the role of EVs in SASP-mediated aging and cancer cell behavior

Bo-Han Huang¹, Yi-Jang Lee¹

¹Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences,
National Yang Ming Chiao Tung University, Taipei, Taiwan

目的

Type I actin-severing protein cofilin-1 (CFL-1) is a widely expressed microfilament cytoskeleton regulatory molecule in non-muscle cells. It belongs to the actin-depolymerizing factor (ADF)/cofilin family and interacts with actin, playing a crucial role in cell cytoskeleton dynamics, cell growth, and chemotactic movement. Previous studies have shown that overexpression of cofilin-1 leads to cellular senescence and may induce epithelial-mesenchymal transition (EMT) mediated by let-7 microRNA in vitro and in vivo. Additionally, through analysis of a large patient database, we found that high expression of cofilin-1 and twist-1 is associated with poor prognosis in non-small cell lung cancer patients, highlighting the important role of cofilin-1 in aging processes and cancer development.

Cancer cells secrete abundant extracellular vesicles (EVs), double-layered membrane particles derived from cells that carry proteins, nucleic acids, and lipids for intercellular communication. EVs, including exosomes, microvesicles, and apoptotic bodies, are considered important players in cancer biology, influencing neighboring and distant cells as well as the tumor microenvironment, promoting angiogenesis, invasion, and metastasis. Recent studies have indicated the presence of cofilin-1 in EVs from advanced cancer, but the potential mechanisms and functions of EVs carrying cofilin-1 remain unclear in tumor growth.

Senescence-associated secretory phenotype (SASP) refers to the specific expression associated with cellular senescence. It pertains to cells that have entered an irreversible state of growth arrest, typically in response to cellular stress, DNA damage, or aging-related factors. These senescent cells can secrete various signaling molecules, including pro-inflammatory cytokines, chemokines, growth factors, and matrix remodeling enzymes. In addition, SASP may be a specific type of EVs secreted from senescent cells.

材料及方法

We used H1299/tet-on-cofilin-1 (HCOXP) cells, a tetracycline-inducible cell line, which can induce cofilin-1 overexpression by adding up to 1 µg/ml of doxycycline. First, we added the conditioned medium (CM) which collected from H1299 and HCOXP cells which overexpressing cofilin-1 into H1299 and A549 cell to see the effect of cell growth curve, wound healing and invasion. Second, we also isolated EVs from H1299 and HCOXP cells which overexpressing cofilin-1 and used nanoparticle tracking analysis (NTA) and western blot analysis to verify the purity of EVs. In addition, we analyze the



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

expression levels of SASP-related proteins in EVs and also added EVs into H1299 and A549 cell to see the effect of cell movements.

結果與結論

Results:

We observed that CM overexpressing cofilin-1 cells does not affect the growth rate of H1299 cells. Additionally, CM overexpressing cofilin-1 cells increases the mobility of H1299 and A549 cells but reduces H1299 cell invasiveness. EVs expressed typical marker proteins of EVs to confirm the purity of the collected EVs. Afterward, EVs collected from HCOXP cells which overexpressing cofilin-1 had higher SASP-related proteins and also increased H1299 cell migration but inhibited cell invasion.

Conclusion:

The results of this study suggest that overexpression of cofilin-1 in cells may induce bystander effects, increasing cancer cell motility while inhibiting invasiveness without affecting growth rate. Subsequently, this project aims to further investigate the functions of EVs secreted by cells overexpressing cofilin-1 and determine if they exhibit SASP, promoting aging, and influencing the growth and movement of cancer cells.



RPO-31

58-Year-Old Male with Hepatic Pseudoaneurysm :A case report

Shi-Hao Luo¹, Wen-Bin Du¹

¹ 佛教慈濟醫療財團法人台中慈濟醫院醫學影像部

目的

Pseudoaneurysm formation is a rare but potentially life-threatening condition that can occur following surgical procedures. A 68-year-old male who had a pseudoaneurysm over the hepatic hilum following gastric cancer resection surgery. This case report provides comprehensive insights into the clinical presentation, diagnostic evaluation, and management of this critical condition.

材料及方法

The patient initially underwent elective gastric cancer resection surgery on 28 October 2022. The procedure was performed due to the diagnosis of gastric cancer and it involved the removal of the affected part of the stomach. While the surgery itself was successful, the patient experienced abdominal discomfort in the postoperative period. This discomfort prompted a computed tomography (CT) scan on 23 November 2022 to investigate the source of his symptoms. The CT scan revealed a pseudoaneurysm measuring approximately 4.8 cm in diameter over the hepatic hilum. Pseudoaneurysms represent an abnormal dilation of a blood vessel that results from a disruption in the vessel wall, often following trauma or surgical interventions. In this case, it was suspected that the pseudoaneurysm might be at risk of rupture, which could lead to severe hemorrhage and potentially be life-threatening. Given the critical nature of the condition, an emergency transcatheter arterial embolization (TAE) procedure was performed on the same evening as the CT scan. TAE is a minimally invasive interventional radiology technique used to block blood flow to an aneurysm or pseudoaneurysm. 8 coils were carefully deployed into the pseudoaneurysm to occlude it, effectively sealing off the abnormal vessel. In addition to the coil embolization, a stent measuring 6mm in diameter and 50mm in length was inserted from the hepatic artery to the proper hepatic artery. This stent placement was intended to provide structural support to the affected vessels and ensure the maintenance of proper blood flow to the liver.

結果與結論

【Results and discussion】

Pseudoaneurysm is a dreadful potential complication of abdominal surgery. In this case, the patient experienced abdominal discomfort in the postoperative period. The subsequent TAE procedure, with the combined use of coils and a stent, effectively managed the pseudoaneurysm, mitigating the risk of rupture and associated complications. Coil embolization is a well-established technique for occluding aneurysms and pseudoaneurysms. These coils are introduced into the affected vessel, where they are strategically deployed to block blood flow into the aneurysm or pseudoaneurysm. The stent placement, on the other hand, provides structural support and helps maintain vascular patency.



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

【Conclusion】

This case report underscores the significance of recognizing and promptly managing pseudoaneurysms, particularly in patients with a history of abdominal surgery. Early detection through imaging and timely intervention, such as TAE with coil and stent placement, can be life-saving. This comprehensive approach effectively addressed the pseudoaneurysm, reducing the risk of rupture and its potentially catastrophic consequences.



探討磁振造影執行常規腰椎檢查發現寬關節病變之研究

陳力豪¹, 陳昭棋¹, 劉國英¹, 黃詠暉², 王祺元², 許士彥³, 呂鎮中¹

¹義大醫療財團法人義大癌治療醫院影像醫學部, ²義守大學醫學影像暨放射科學系,

³義守大學資訊工程所

目的

在臨床上，針對下背痛進行腰椎磁振造影檢查時，常常可以清楚地發現造成疼痛的原因，例如椎間盤的退化、椎間盤突出、神經根壓迫或腰椎周邊的病變等等。然而，有時候髖關節的病灶可能會被忽略。因此，本研究旨在探討如何在不增加檢查時間造成病患不適感的情況下，利用調整磁振造影冠狀面（Cor T2 dixon）成像之照野參數（Field of View, FOV），以發現病患是否存在髖關節的病變，並提供臨床參考。

材料及方法

本研究為一項回溯性研究，收集的病例為 2018 年由臨床開立的 813 例 L-spine MRI 及 T-Lspine MRI 檢查。本研究所使用的磁振造影儀器為 Siemens Skyra 3T MRI，所探討的造影波序為腰椎的 COR T2 dixon 影像，其造影參數為：TR=3440ms、TE=89ms、Flip Angle=150°、Slice thickness=4mm。本研究所探討的影像參數為照野大小（FOV），將其從原本的 300mm 增加至 360mm，以涵蓋整個 Lspine 及兩側髖關節的可視範圍。

結果與結論

結果：

研究結果顯示，同一位患者於 2017 年進行 MRI 檢查時，T2 COR dixon 影像的 FOV 為 300mm，而在 2018 年進行 MRI 檢查時，T2 COR dixon 影像的 FOV 更改為 360mm。當 FOV 為 300mm 時，並未看到病人的髖關節情況；然而，當 FOV 增加至 360mm 時，便能看到病人的髖關節情況，進而觀察病人 2017 以及 2018 的 T2 SAG dixon 影像並無明顯異狀。因此可藉由此影像發現此病人為髖關節異常造成之疼痛。根據統計，於 2018 年從臨床開立的 L-spine 及 T-Lspine MRI 檢查項目中，共收集了 813 例病例。在這些病例中，透過 Cor T2 Water image 影像的檢查後，發現有 14 例病人有髖關節異常，佔總檢查人數的 1.7%。

結論：

根據研究結果顯示，少數下背痛患者的疼痛不是由腰椎疾病所造成，因此在腰椎 MRI 檢查中，調整 T2 COR dixon 的 FOV 參數，由原本的 300mm 增加至 360mm，可以增加放射科專科醫師對患者髖關節疾病的判讀能力，進而為患者提供適當的臨床治療。此外，增加 FOV 不會影響 MRI 檢查的時間，也不會讓患者產生不適感，且能夠有效地診斷髖關節異常，因此在臨床上有相當好的應用價值。



靜脈閉合系統治療靜脈曲張案例報告

曾勛琳¹, 廖昌釗², 劉國英¹, 黃詠暉³, 王祺元³, 許士彥⁴, 蔡承根²

¹義大醫療財團法人義大癌治療醫院影像醫學部, ²義大醫療財團法人義大癌治療醫院心臟外科,

³義守大學醫學影像暨放射科學系, ⁴義守大學資訊工程所

目的

本案例報告旨在探討使用靜脈閉合系統(vena-seal closure system)進行靜脈曲張(varicose veins)治療的效果和結果，評估此方法在血管疾病治療中的可行性和有效性。

材料及方法

本報告收集 2023 年 4 月至 7 月使用靜脈閉合系統手術治療靜脈曲張之病人，共計 7 例。病人於中重度鎮靜藥物麻醉狀態下，經由超音波導引下，以微創手術方式，利用導管順著靜脈至靜脈曲張病灶處，並於超音波監控下逐段施打膠水黏合病灶。黏合過程中不靠熱能，所以不會傷及血管和神經。我們評估了操作的安全性和療效，包括手術時間、術後併發症、病人的症狀改善等指標。

結果與結論

結果：

在本報告中，我們共納入了 7 名患者，其中男性 2 名，女性 5 名，平均年齡 56 歲。靜脈閉合系統治療過程中，手術時間平均為 45-60 分鐘。治療後的調查中，我們觀察到的病人症狀明顯的改善，並且術後並無併發症的發生，僅有 2 名病人出現麻醉後的輕微不適。術後也不需穿著彈性襪。以手術時間來說，較低於以往傳統的手術且無須全身麻醉。

討論：

根據 2020 年為止國際統計資料顯示，靜脈閉合系統手術與雷射熱閉合手術五年閉合率，分別約為 94.8%和 94.2%。以手術疼痛感來說(0 分不痛，10 最痛)，靜脈閉合系統手術約 3 分，而雷射熱閉合手術約 4.53 分。以副作用來說，靜脈閉合系統手術有時會有藥物過敏的反應，但大多症狀輕微且能自行緩解，而雷射熱閉合手術會有組織及皮膚灼傷的熱傷害情形發生。基於我們的觀察結果顯示，使用靜脈閉合系統手術進行治療對於血管疾病的治療具有良好的可行性和有效性。這個方法不僅操作安全，而且能夠在一定程度上改善患者的症狀。然而，由於研究樣本有限，我們仍需進一步的長期研究來驗證這些初步結果，以確保治療的長期效果和安全性。



RPO-34

先天性矯正轉位大動脈（CCTGA）和伴隨小型 1 型室間隔缺損（VSD）和肺動脈狹窄：臨床特徵和技術策略

楊玉婷¹, 劉國英¹, 黃詠暉², 王祺元², 許士彥³, 呂南翰¹

¹義大醫療財團法人義大癌治療醫院影像醫學部, ²義守大學醫學影像暨放射科學系,

³義守大學資訊工程所

介紹

先天性矯正轉位大動脈（CCTGA）是一種罕見的先天性心臟病，每 13000 個新生兒中約有一例。CCTGA 佔所有先天性心臟病的不到 1%，且男性患病的比例較高。由於生理上的循環矯正，CCTGA 在童年期間通常沒有症狀，有時直到六十歲以後才出現相關症狀。症狀可能包括右心室功能障礙或心臟傳導阻滯。90% 的 CCTGA 患者有相關的畸形，這些畸形決定了臨床症狀和預後。這些畸形包括心室間隔缺損（80%）、肺動脈狹窄（40%-50%）、左心室流出道梗阻（30%）、Ebstein 畸形（30%）、逆位脈（*situs inversus*）、右位心（*dextrocardia*）、完全心傳導阻滯和再進入性心動過速。症狀包括心律過緩、疲勞和運動耐力差。檢查時可能會出現心雜音（由於心室間隔缺損、亞肺瓣/肺瓣狹窄、三尖瓣反流引起）、第二心音過大（由於心臟位置向前）、以及呼吸急促（由於心室間隔缺損或三尖瓣反流引起的過多肺血流）。

案例展示

11 歲女性，出生即被診斷先天異常，持續追蹤，經由醫師轉介影像醫學部進行進一步影像學的檢查。

診斷

CCTGA 且心臟向右偏移；有左心房擴大現象，顯著右心室擴大及明顯右心室心肌增厚以及疑似房室瓣膜（三尖瓣）閉鎖不全現象，心室中膈缺損（VSD），肺動脈瓣狹窄（Pulmonary Stenosis）現象，先天性冠狀動脈走向異常，包括左冠狀動脈開口及近端走向是夾在主動脈和肺主動脈之間，左迴旋枝為另一單獨開口且其走向是繞過肺主動脈後方。

技術策略

幼童與成人之電腦斷層血管攝影（Computed Tomography Angiography，CTA）流程不同，需考量體型、輻射劑量與顯影劑之劑量。本次案例使用機型 Toshiba Aquilion One ViSION 640 CT 和 ulrich medical 雙頭注射器進行 CTA 檢查，於左肘前窩放置 18G 留置針，檢查期間心跳呈現非規律性，介於 68bpm 到 92bpm 間，依據此患者 BMI 19.2 給予 60ml 顯影劑，流速為 5ml/s，設定當降主動脈 HU 值達到 300HU 時開始掃描，並於掃描後持續以流速 2.5ml/s 施加生理食鹽水。



第17屆醫學影像暨放射科學國際研討會：AI之融入與展望

The 17th International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences—Integration and Prospects with AI

結論

CTA 影像提供優異的解剖信息，這對於手術計劃和術後評估至關重。心臟超音波是第一線影像學檢查，通常也是嬰幼兒的首選影像學檢查。CTA 在術後評估中亦發揮著重要作用，包括功能量化(Ejection Fraction, EF)和心室中隔、導管、冠狀動脈、主動脈和肺動脈的評估。CTA 有助於評估冠狀動脈和側支血管狀況。



使用不同注射部位執行電腦斷層肝臟 CTA 影像品質之研究

陳昭棋¹, 黃詠暉², 王祺元², 許士彥³, 呂鎮中¹, 呂南翰¹

¹義大醫療財團法人義大癌治療醫院影像醫學部, ²義守大學醫學影像暨放射科學系,

³義守大學資訊工程所

目的

在臨床診斷中，肝臟癌症通常透過血液檢查、影像檢查和病理組織檢查來確診。影像檢查方面，電腦斷層掃描（Computed Tomography, CT）和磁共振造影（Magnetic Resonance Imaging, MRI）是主要的診斷工具，用以確認肝臟癌症的存在。由於電腦斷層掃描的檢查時間相對較短，因此在臨床上較為廣泛地應用。本研究的主要目的是針對接受電腦斷層掃描檢查的患者，評估顯影劑於不同注射位置與注射流速對於進行電腦斷層肝臟血管攝影（Liver CT-Angiography）的影像品質是否有影響。

材料及方法

本研究是一項回顧性研究，收集了 2019 年 9 月至 2019 年 11 月期間接受電腦斷層肝臟檢查的患者數據。我們記錄了患者留置針的位置、使用的自動注射器流速、患者的年齡和性別等資料。透過收集動脈相和門靜脈相的影像，我們選取了腹主動脈（aorta）和腹腔動脈（celiac）的交界處，並劃定了感興趣區域（Region of Interest, ROI）來測量該區域的顯影劑濃度，將所收集之資料進行分析。

結果與結論

結果：

統計分析的結果顯示，在執行電腦斷層肝臟血管攝影時，不論靜脈留置針放置在左手還是右手，對於顯影劑濃度在降主動脈達到 100 Hounsfield Units (HU) 的時間結果並無顯著差異。此外，無論留置針在左手還是右手，對於顯影劑濃度於肝臟血管攝影的動脈相和門靜脈相也無顯著差異。然而，在顯影劑濃度於降主動脈達到 100 HU 的時間差異，對於動脈相和門靜脈相的顯影劑濃度存有顯著差異。

結論：

根據研究結果，執行電腦斷層肝臟血管攝影時，靜脈留置針放置在左手或右手並不會對動脈相和門靜脈相的顯影劑濃度產生顯著影響。此外，針對降主動脈達到 100 HU 顯影劑濃度的時間差，也未觀察到明顯差異。然而，在降主動脈顯影劑濃度達到 100 HU 的時間差，與門靜脈相的顯影劑濃度呈現負相關。因此，對於需要獲得較佳門靜脈相血管影像的患者，可以調整注射流速以提高門靜脈相的顯影劑濃度，以獲得更好的影像品質，有助於提高臨床診斷的準確性。



學研公益
免費預約

Delta Micro CT Imaging Center

台達微米級電腦斷層 造影中心



專業影像操作人員

本中心配有具專業資格的放射儀器操作人員，於現場示範機器操作、解說儀器及軟體功能，並參與影像討論。



專利微米級電腦斷層掃描

採用穿透式 X 光球管，產出高解析度影像。搭配專利載台技術，可確保影像擷取穩定性；輻射屏蔽設計，不須額外設鉛房和管制區，保護人員安全。



高解析3D影像解析軟體

2D / 3D 影像快速掃描、高效重建立體模型、雙能量影像分析、多段影像拼接技術等，專業解析檢測物細節，幫助提升研究品質。

