



醫療財團法人辜公亮基金會和信治癌中心醫院
Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center

中華民國核醫學學會

2024 年會暨國際研討會

深邃穹境 核醫精準領航

時間：2024 年 11 月 2 日 (星期六)

地點：和信治癌中心醫院

地址：台北市北投區立德路 125 號

主辦單位

中華民國核醫學學會

國家原子能科技研究院

和信治癌中心醫院

2024 SATURDAY

NOV·02 和信治癌中心醫院

中華民國核醫學學會

深邃穹境·核醫精準領航

2024 年會暨國際研討會

中華民國核醫學學會 2024 年會暨國際學術研討會議程

		主會場		
		演講題目	講者	座長
08:20~08:50	會員報到			
08:50~09:00	開場致詞 和信治癌中心醫院 褚乃銘院長、國家原子能科技研究院 高梓木院長 中華民國核醫學學會 王昱豐理事長			
09:00~09:40	特別演講	Thyroid cancer and Radioiodine: Precision Medicine and Theranostics	Prof. Byeong-Cheol Ahn Kyungpook National University	譚鴻遠 主任 高雄榮民總醫院 林昆儒 醫師 林口長庚紀念醫院
09:40~10:20	專題演講	PET for Neurotheranostics of Alzheimer's Disease	Prof. Phillip Kuo City of Hope National Medical Center	
10:20~10:40	BREAK			
10:40~11:20	專題演講	Interpretation of amyloid & tau PET in the era of anti-amyloid Tx	林昆儒 醫師 林口長庚紀念醫院	樊裕明 副理事長 中華民國核醫學學會 鄭媚方 主任 臺大醫院
11:20~12:00		Advancements in Anti-Amyloid Therapy: A Taiwan Perspective 抗類澱粉蛋白治療之進展—台灣觀點	胡朝榮 院長 衛生福利部雙和醫院	
12:00~13:30	會員大會 LUNCH			
13:30~14:10	特別演講	Evolving future of theranostics – the practice in Peter MacCallum cancer center	Prof. Michael Hofman Peter MacCallum Cancer Centre	黃玉儀 主任 和信治癌中心醫院 蔡世傳 主任 臺中榮民總醫院
14:10~14:50	專題演講	The role of fluid biomarkers in the diagnosis of Alzheimer's disease	王培寧 主任 臺北榮民總醫院	
14:50~15:10	BREAK			
15:10~15:50	專題演講	Role of MRI in the evaluation of patients before & during anti-amyloid therapy in patients with AD	陳雅芳 主任 臺大醫院	何恭之 主任 林口長庚紀念醫院 樊修秀 副理事長 中華民國核醫學學會 洪光威 副院長 彰濱秀傳醫院
15:50~16:30		Quantitation of amyloid & tau PET imaging 類澱粉蛋白與滔蛋白正子影像之定量分析	蕭穎聰 教授 長庚大學	
16:30~17:00		Standardized reporting of amyloid PET	李哲皓 醫師 臺北榮民總醫院	
住院醫師考試 09:10-10:10 和信治癌中心醫院 教研大樓 B101 會議室				

中華民國核醫學學會

深邃穹境·核醫精準領航

2024 年會暨國際研討會

中華民國核醫學學會 2024 年會暨國際學術研討會議程

	分會場 A		
	演講題目	講者	座長
08:20~08:50	會員報到		
08:50~09:00	主會場：開場致詞		
09:10~09:50	核子醫學體內劑量學	施政廷 助理教授 中國醫藥大學	吳東信 教授 陽明交通大學
09:50~10:30	Yttrium-90 TARE Dosimetry	林可瀚 醫師 臺北榮民總醫院	
10:30~10:50	BREAK		
10:50~11:30	Real world experience using RET and bRAF inhibitors for re-differentiation therapy for RR-DTC	譚鴻遠 主任 高雄榮民總醫院	彭南靖 主任 臺北榮民總醫院
11:30~12:10	Lu-177 標靶核種治療臨床核醫學與輻射安全建議	黃玉儀 主任 和信治癌中心醫院	王昱豐 理事長 中華民國核醫學學會
12:10~13:30	主會場：會員大會		
	LUNCH		
13:30~14:10	病歷紀錄與 ICD10 編碼改版	張德銘 部長 阮綜合醫院	陳世欣 主任 基隆長庚紀念醫院
14:10~14:50	ISO15189:2022 新版認證注意事項	盧永承 醫檢師 嘉義基督教醫院	王安美 技術主任 台北馬偕紀念醫院
14:50~15:10	BREAK		
15:10~15:50	ISO 15189(2022)量測不確定度:認證要求與臨床應用	張錦標 副教授 國防醫學院	王安美 技術主任 台北馬偕紀念醫院
15:50~16:30			
16:30~17:00			

中華民國核醫學學會

深邃穹境·核醫精準領航

2024 年會暨國際研討會

中華民國核醫學學會 2024 年會暨國際學術研討會議程

分會場 B			
	演講題目	講者	座長
08:20~08:50	會員報到		
08:50~09:00	主會場：開場致詞		
09:10~09:30	核醫藥物之無菌調製操作管理	姜紹青 主任 和信治癌中心醫院	謝右文 主任 中國醫藥大學附設醫院
09:30~09:50	現代核醫藥師的教育訓練與專業能力需求	忻凌偉 教授 台灣大學	
09:50~10:30	我國核醫藥品與正子藥品管理現況	吳承浩 技士 食品藥物管理署	張文議 理事長 臺灣醫用迴旋加速器學會
10:30~10:50	BREAK		
10:50~11:30	Artificial intelligence Intensify the Prediction Performance of Treatment Outcome through 18F-FDG Positron Emission Tomography/Computed Tomography	陳尚文 教授 中國醫藥大學附設醫院 吳國禎 工程師 中國醫藥大學附設醫院	陳志成 教授 陽明交通大學
11:30~12:10	A Journey of Imaging AI from A-Z 醫學影像人工智慧	郭萬祐 教授 臺北榮民總醫院	高嘉鴻 主任 中國醫藥大學附設醫院
12:10~13:30	主會場：會員大會		
	LUNCH		
13:30~14:10	Clinical application of nuclear cardiology~current status & perspective 核醫心臟臨床應用的現況與展望	洪光威 副院長 彰濱秀傳醫院	高梓木 院長 國家原子能科技研究院 王昱豐 理事長 中華民國核醫學學會
14:10~14:50	Development of radioimmunotheranostic agents based on pretargeting strategy 預標靶放射免疫診療劑的發展	黃峰運 助理教授 中臺科技大學	王正忠 副院長 國家原子能科技研究院 陳傳霖 副教授 陽明交通大學
14:50~15:10	BREAK		
15:10~15:50	The current status and challenges of liver cancer treatment 肝癌治療的現況與挑戰	梁嘉德 醫師 臺大醫院	李振弘 所長 國家原子能科技研究院 彭南靖 主任 臺北榮民總醫院
15:50~16:30	Clinical application of Dolacga Liver Imaging Agent 肝功能造影劑在臨床之應用	王美惠 研究員 國家原子能科技研究院	張明誠 副所長 國家原子能科技研究院 林立凡 主任 三軍總醫院
16:30~17:00			

中華民國核醫學學會

深邃穹境·核醫精準領航

2024 年會暨國際研討會

中華民國核醫學學會 2024 年會暨國際學術研討會議程

		分會場 C		
		演講題目	講者	座長
08:20~08:50		會員報到		
08:50~09:00		主會場：開場致詞		
09:10~09:50	New technology of PETCT and SPECTCT	施宜伶 教學專員 GE healthcare	杜高瑩 放射師 台北馬偕紀念醫院	
09:50~10:30	113 年最新裝機儀器使用經驗_GE Omni-Legend	陳惠萍 副理事長 中華民國核醫學學會	楊邦宏 放射師 臺北榮民總醫院	
	新型半導體偵檢器單光子斷層掃描儀經驗分享	黃奕琿 技術長 臺大醫院		
10:30~10:50		BREAK		
10:50~11:30	醫事專業人員能力進展資訊平台(EMYWAY)平台應用分享	劉建助 放射師 臺大醫院	許幼青 放射師 大林慈濟醫院	
	Emyway 平台-臺北榮總核醫部經驗分享	張嘉容 放射師 臺北榮民總醫院		
11:30~12:10	Milestones 建置及經驗分享	龔瑞英 放射師 臺中榮民總醫院 陳怡勳 副主任 嘉義基督教醫院	陳惠萍 副理事長 中華民國核醫學學會	
12:10~13:30	主會場：會員大會			
	LUNCH			
13:30~14:10	論文口頭報告			
14:10~14:50	論文口頭報告			
14:50~15:10		BREAK		
15:10~15:50	論文口頭報告			
15:50~16:30				
16:30~17:00				
12:30~13:30 LUNCH SYMPOSIUM	分會場 A 講題：The experience of RLT - from clinical practice recommendation to real world 講者：和信治癌中心醫院 黃玉儀主任、三軍總醫院 林立凡主任 座長：高雄榮民總醫院 譚鴻遠主任			
	B1 聚會場 講題：2024 Update Consensus of 99mTc-Pyrophosphate Scintigraphy in the Transthyretin Cardiac Amyloidosis from the Taiwan Society of Cardiology and the Society of Nuclear Medicine of the Republic of China 講者：亞東醫院 吳彥雯主任			

目錄

主會場講師介紹	7
分會場 A 講師介紹	16
分會場 B 講師介紹	23
分會場 C 講師介紹	33
年會徵稿總編的話	40
2024 核醫年會論文綜覽－編輯評析	42
口頭論文發表摘要－基礎組	44
口頭論文發表摘要－臨床組	50
壁報論文發表摘要－基礎組	59
壁報論文發表摘要－臨床組	83
大會組織	174
索引	175



Name : Michael Hofman

Title : Prof.

Institute : Peter MacCallum Cancer Centre

主會場 09:00~09:40

Evolving future of theranostics – the practice in Peter MacCallum cancer center

Theranostics continues to evolve after more than 80-years of experience with radio-iodine treatment for treating thyroid disease. Whilst the principles have not changed, advances in radiochemistry particularly radiolabelled peptides, availability of new isotopes, PET/CT, post therapy SPECT/CT and dosimetry continue to evolve. In the last decade, Lutetium-177 PSMA for treatment of patients with metastatic castration-resistant prostate cancer has become a new global standard-of-care. This treatment has been shown to improve both survival and quality-of-life. Despite deep and durable responses, however, around one-third of patients have primary disease progression and almost all patients eventually develop disease progression. Efforts are underway to improve efficacy, including earlier use, combinations, strategies for receptor up-regulation, alpha and Auger therapy. Trials underway will be discussed. At the same time, patient selection is critical; the unique feature of theranostics is the ability to see what you treat. Both pre-therapy PET/CT and post-therapy SPECT/CT represent useful predictive and prognostic biomarkers. FDG PET/CT is also useful to visualise tumour heterogeneity. The principles that have been advanced with PSMA theranostics are now been applied to many other tumour types.



Name : Byeong-Cheol Ahn

Title : Prof.

Institute : Kyungpook National University

主會場 09:40~10:20

Thyroid cancer and Radioiodine : Precision Medicine and Theranostics

The thyroid gland absorbs almost all iodine that enters human body. When radioiodine (I-131) emitting cytotoxic beta ray is introduced, it is taken up by thyroid follicular cells, including cancer cells derived from the cells. The radiation emitted from radioiodine can destroy these cells. Thyroid cancer originating from the follicular cells has become increasingly prevalent globally and the radioiodine therapy has long been a cornerstone in the management of the cancer, leveraging the cancer's unique ability to uptake iodine. Although thyroid cancer generally has an excellent prognosis, advanced thyroid cancers poses significant challenges in management due to its aggressive behavior, and resistance to conventional therapies including radioiodine therapy.

Recent developments in precision medicine and theranostics have transformed the landscape of advanced thyroid cancer treatment, enabling personalized therapeutic approaches based on the genetic and molecular profiles of tumors. Notably, BRAF mutation is common in thyroid cancer, and targeted therapies, including BRAF inhibitors, have emerged as promising options for patients with BRAF-positive advanced thyroid cancers. Additionally, strategies aimed at redifferentiating BRAF-mutated tumors are being explored to enhance iodine uptake and improve the efficacy of the radioiodine therapy. Furthermore, the innovative targeted theranostic approach that combines the radioiodine therapy married with targeted pharmacologic intervention, may improve patient survival outcomes and minimizing adverse effects. The potential of these advancement in enhancing the efficacy of radioiodine treatment for advanced thyroid cancer will pave the way for a more individualized and effective management strategy in the oncologic arena.

This presentation discusses the integration of radioiodine therapy with precision medicine, highlighting the role of biomarkers in predicting therapeutic responses and optimizing treatment regimens, including the use of BRAF-targeted interventions and redifferentiation plus radioiodine strategies in advanced thyroid cancers.



Name : Philip Kuo

Title : Prof.

Institute : City of Hope National Medical Center

主會場 10:40~11:20

Evolving future of theranostics– the practice in Peter MacCallum cancer center

In this lecture, we delve into the rapidly evolving field of PET brain imaging for neurodegenerative diseases, using Alzheimer's disease (AD) as the paradigm to highlight the latest advancements and applications. We explore how the pathological staging of AD has progressed, particularly with the development and continuing evolution of the A/T/N biomarker system, which categorizes amyloid, tau, and neurodegeneration biomarkers. The various FDA-approved PET agents will be reviewed with an emphasis on the role of amyloid PET in selecting patients for and monitoring response to anti-amyloid antibody therapies.

We will cover clinical trials aimed at early intervention in AD, such as the A4 study, which focused on early intervention in asymptomatic individuals. Additionally, we will discuss the recent FDA approvals of anti-amyloid antibody therapies and their implications for patient care.

Throughout the lecture, we underscore the increasing significance of molecular imaging in diagnosing and monitoring neurodegenerative diseases including the increasing role of tau PET in patient stratification and treatment decision-making. As nuclear medicine physicians become "molecular imaging pathologists," their role in accurate diagnosis becomes crucial, especially with the advent of disease-modifying therapies.



Name：胡朝榮

Title：院長

Institute：衛生福利部雙和醫院

主會場 11:20~12:00

Advancements in Anti-Amyloid Therapy: A Taiwan Perspective 抗類澱粉蛋白治療之進展—台灣觀點

類澱粉蛋白 (amyloid) 堆積是阿茲海默症 (Alzheimer's disease, AD) 的主要病因，過去 2 年美國食品藥物局已經核准 3 個單株抗體藥可清除類澱粉蛋白同時減緩 AD 疾病的惡化，其中第一個藥，Aducanumab (Biogen) 因臨床試驗略有瑕疵，無法取得多數國家認證，第二個藥 Lecanemab (Eisai) 則順利通過多國認證，美國及日本都有近一年的使用經驗，近期也在台灣食藥署審核中，對已經 30 年沒有 AD 新藥的病人及醫療人員是一個令人期待的進展，而第 3 個藥 Donanemab (Lilly) 也通過美國食品藥物局審核，預計有機會很快進來台灣，因此 AD 治療將進入一個新的里程碑，同時 AD 的確診也變得更為重要。目前 AD 確診仰賴類澱粉蛋白正子攝影 (amyloid PET) 及脊髓液生物標記 (Amyloid-beta 42/40, pTau 等)，前者費用高，後者較有侵襲性，而台灣病人多選擇前者。而且類澱粉蛋白正子攝影已經發展出定量方式 (centiloid system) 更適合疾病治療的追蹤。

此外，血液生物標記，如 pTau217 也在持續累積臨床數據，未來也可能成為 AD 診斷的重要工具。

雖然 AD 治療露出一線曙光，但近期研究指出許多病人基於安全考量，能夠符合條件的病人仍不到 20%，未來累積更多真實世界的結果，將更有助於病人的選擇及提高安全性，讓更多病人受益。



Name : 林昆儒

Title : 醫師

Institute : 林口長庚紀念醫院

主會場 13:30~14:10

Interpretation of amyloid & tau PET in the era of anti-amyloid Tx

This presentation delves into the interpretation of amyloid and tau PET imaging in the era of anti-amyloid therapies. We will start by exploring the evolving role of amyloid and tau as biomarkers in neurodegenerative diseases, with a particular focus on their implications in the context of emerging treatment options.

The discussion will highlight how PET imaging can be used to assess the burden of amyloid and tau in the brain and how these imaging results inform clinical decisions in the management of dementing disorders. Special attention will be given to the impact of anti-amyloid therapies on the interpretation of PET scans, considering both the challenges and opportunities they present. The presentation will conclude by addressing the practical application of these imaging techniques in guiding treatment strategies, emphasizing their importance in personalized medicine approaches for patients with neurodegenerative conditions.



Name : 王培寧

Title : 主任

Institute : 臺北榮民總醫院

主會場 14:10~14:50

The role of fluid biomarkers in the diagnosis of Alzheimer's disease

Early and accurate diagnosis is crucial for timely intervention and management for Alzheimer's disease (AD). Fluid biomarkers, derived from cerebrospinal fluid (CSF) and blood, have emerged as promising tools for improving AD diagnosis.

This lecture will explore the role of these biomarkers in the diagnostic process.

We will discuss the role of some key biomarkers, including amyloid-beta ($A\beta$), tau protein, and neurofilament light chain (NfL), and GFAP, in the diagnosis of AD.



Name： 陳雅芳

Title： 主任

Institute： 臺大醫院

主會場 15:10~15:50

Role of MRI in the evaluation of patients before & during anti-amyloid therapy in patients with AD

MRI plays a pivotal role in the evaluation of patients both before and during anti-amyloid treatment. This speech will discuss how MRI serves as a non-invasive, highly sensitive tool for identifying cerebral microbleeds, intracerebral hemorrhages, superficial siderosis that may impact treatment decisions. During treatment, MRI's utility extends to monitoring potential complication of the anti-amyloid treatment, that is amyloid-related imaging abnormalities (ARIA) including ARIA-E (edema or effusion) and ARIA-H (hemorrhages)



Name：蕭穎聰

Title：教授

Institute：長庚大學

主會場 15:50~16:30

Quantitation of amyloid & tau PET imaging 類澱粉蛋白與滔蛋白正子影像之定量分析

Beta-amyloid plaques and tau neurofibrillary tangles are the two primary neuropathological hallmarks of Alzheimer's disease in the brain. The detection of amyloid and tau depositions using PET imaging tracers has played a crucial role in clinical studies of AD. This talk will introduce the latest methods for quantitatively evaluating amyloid and tau PET imaging, including the use of



Name： 李哲皓

Title： 醫師

Institute：臺北榮民總醫院

主會場 16:30~17:00

Standardized reporting of amyloid PET

腦部類澱粉正子斷層掃描影像報告標準化之目的及重要性：

- (1) 可以提升診斷的一致性和準確性。
- (2) 可以促進跨機構影像之比較。
- (3) 有助於醫生更好地根據正子掃描結果做出臨床決策，並選擇適當的治療方案。
- (4) 推動研究和創新：腦部類澱粉正子斷層掃描研究中，標準化報告可以使得不同研究之間的數據更具可比較性。
- (5) 增強受檢者信心：對受檢者而言，標準化的報告意味著更透明、易於理解的結果解釋，這可以增加受檢者對診斷過程的信心，並且幫助他們更好地理解自身健康狀況。

標準的腦部類澱粉正子斷層掃描影像報告的架構應該包含以下內容：

- (1) PRE-TEST PRESENTATION & INDICATION: 受檢前的臨床表現已極受檢之適應症。
- (2) PROCEDURES: 檢查藥物注射已及造影流程。
- (3) FINDINGS: 影像表現。包括需要描述 RCTU score、BAPL score 以及 Centiloid (CL) scale。
- (4) IMPRESSIONS: 檢查檢果。總結描述 amyloid plaques in the brain 為 positive 還是 negative 的情形。
- (5) COMMENT: 補充描述 RCTU score、BAPL score 以及 Centiloid (CL) scale 的定義或是判讀方式。並且附上參考文獻。



Name： 施政廷

Title： 助理教授

Institute：中國醫藥大學總醫院

分會場 A 09:10~09:50

核子醫學體內劑量學

核子醫學體內劑量學為評估分布在人體內放射性藥物對組織、器官及腫瘤造成輻射劑量的重要工具，在核醫成像中可幫助評估患者所承受之輻射風險，更重要的是在近年來快速發展的核種治療中，可幫助了解腫瘤及正常組織所受之輻射劑量，以確保治療品質。

本課程將說明現今常見的體內劑量計算方法及其優、缺點，包含蒙地卡羅方法、MIRD 方法及體素核心方法，並介紹隨著人工智慧的高速發展，未來可能在臨床上使用的體內劑量計算工具。



Name： 林可瀚

Title： 醫師

Institute： 臺北榮民總醫院

分會場 A 09:50~10:30

Yttrium-90 TARE Dosimetry

釷 90 微球放射栓塞治療肝腫瘤之治療前後劑量學越來越受到重視，本節課程重點在於介紹釷 90 微球的劑量學模組與計算。



Name： 譔鴻遠

Title： 主任

Institute：高雄榮民總醫院

分會場 A 10:50~11:30

Real world experience using RET and bRAF inhibitors for re-differentiation therapy for RR-DTC

Redifferentiation therapy (RDT) is to restore radioiodine (RAI) uptake in de-differentiated differentiated thyroid cancers (DTC) as the tumor lesions become refractory to RAI treatment (namely RR-DTC) mainly because of loss of RAI avidity.

Several recent studies have demonstrated the possibility of redifferentiation effects might be achieved by using anti RET or anti-bRaf medication.

The potential of these two anti-cancer drugs, in theory, might restore RAI avidity of RR-DTC via blockade of overactive mitogen-activated protein kinase (MAPK) signaling caused by genetic alterations, RET-fusion or bRAF mutation.

Therefore in clinical practice, use of RET or bRAF inhibitors can not only reduce tumor progression but also resensitize the tumor allowing subsequent RAI treatment in those tumor harboring pertinent genetic alterations. In the preliminary data, we note that more than 85% of RR-DTC patients showed significant redifferentiation effects after a couple of months of altered gene-matched tyrosine kinase inhibitors (TKIs) and subsequent re-challenge of RAI treatment. Meanwhile, the FDG PET/CT showed reduced FDG avidity when RAI avidity is restored in the tumor lesions. However, the etiology of failure of redifferentiation effects in those TKI-treated subgroup remains uncertain. Furthermore, common adverse effects (AEs) related to anti-bRAF TKIs such as fever, skin reaction should be monitored and might be relieved with anti-pyretics or local skin medication. Constipation related to RET inhibitor treatment can be handled with adequate probiotics treatment. Some other significant TKI-related AEs, but not frequently seen, include cardiovascular, anemia and hemorrhagic disorder (by anti-bRAF TKIs) or leucopenia, cardiac arrhythmic (by RET TKI). Fortunately these AEs observed can resume normal after discontinuation of such TKI treatment.



Name：黃玉儀

Title：主任

Institute：和信治癌中心醫院

分會場 A 11:30~12:10

Lu-177 標靶核種治療臨床核醫學與輻射安全建議

為拓展及推廣台灣標靶核種治療，核醫學學會同位素及精準治療委員會合作撰寫了「Lu-177 標靶核種治療臨床核醫學與輻射安全建議」，以下為專業版包含之章節；

第一章 標靶核種治療

第二章 Lu-177 標靶核種治療簡介

- 2.1 Lu-177 核種介紹
- 2.2 Lu-177 DOTATATE 治療
- 2.3 Lu-177 PSMA 治療

第三章 Lu-177 標靶核種治療之輻射安全相關事項

- 3.1 Lu-177 輻射安全規範建議
- 3.2 Lu-177 標靶核種治療後影像與 dosimetric consideration
- 3.3 Lu-177 標靶核種治療後中短期內輻射安全建議
- 3.4 Lu-177 標靶核種治療之輻射廢棄物管制

第四章 Lu-177 標靶核種治療在神經內分泌腫瘤的應用

- 4.1 適應症、禁忌、治療計劃與過程、注意事項
- 4.2 治療團隊與分工
- 4.3 Lu-177 DOTATATE 藥物準備、注射執行步驟與治療中可能遇到的問題
- 4.4 Lu-177 DOTATATE 於神經內分泌腫瘤治療後常見之醫務及輻射安全監測

第五章 Lu-177 標靶核種治療在攝護腺癌的應用

- 5.1 適應症、禁忌、治療計劃與過程、注意事項
- 5.2 治療團隊與分工
- 5.3 Lu-177 PSMA 藥物準備、注射執行步驟與治療中可能遇到的問題
- 5.4 Lu-177 PSMA 於攝護腺癌治療後常見之醫務及輻射安全監測

第六章 結語

除以上專業版本，另有民眾版可供不具醫學背景之社會大眾開始認識 Lu-177 標靶核種治療。



Name：張德銘

Title：部長

Institute：阮綜合醫院

分會場 A 13:30~14:10

病歷紀錄與 ICD10 編碼改版

在醫療資料大量產生的現代醫療中，醫療資料的管理有著重要的角色。醫療資料的用途，不僅僅用於診斷與治療，它還在臨床研究、公共衛生監測、醫療機構管理和政策制定中發揮著重要作用。

準確的病歷資料除了可以幫助醫療人員維持醫療照護的連續性，也是維持醫療品質、進行臨床研究的基礎。公共衛生監測依賴於完整且準確的醫療資料，以便及時發現並應對疾病爆發。此外，醫療機構管理者和政策制定者也依靠這些資料進行品質改善和成效評估，確保醫療服務的高效和安全。

然而，運用這些資料的基礎，在於資歷內容的正確性與精準度，病歷的正確性也是確保這些用途得以實現的關鍵。尤其是在 ICD-10 編碼系統自 2014 年到 2023 年的轉版的過程中，對疾病和手術處置的分類標準，帶來了許多結構和內容上的變化，不但提供了更詳細和精確的分類，有助於提高資料的準確性和可用性，許多編碼邏輯也隨著醫療的進步而有所調整，因此了解編碼系統的改變，才能在製作病歷時提供正確且精確的資料。

總結來說，病歷及各項報告紀錄與醫療資料管理是醫療品質的重要組成部分。提高病歷與報告的完整性與正確性並順利進行 ICD-10 的 2023 年轉版，將有助於提升醫療資料的品質和運用的效率，提升簡報給付的精確性和後續醫療研究的正確性。



Name： 盧永承

Title： 醫檢師

Institute：嘉義基督教醫院

分會場 A 14:10~14:50

ISO15189:2022 新版認證注意事項

本課程旨在為核醫實驗室管理人員在轉換新版認證前該如何準備，以及分享本室認證過程中遇到的不符合事項和相關的改進建議，讓我們核醫實驗室在未來新版認證過程中能有效率的準備及掌握認證過程中需要注意的關鍵點。



Name：張錦標

Title：副教授

Institute：國防醫學院

分會場 A 15:10~16:30

IISO 15189(2022) 量測不確定度：認證要求與臨床應用

1. 課程內容：是依據 ISO 15189(2022) 7.3.4(量測不確定度)，說明室如何符合認證要求與提供臨床應用

2. 此次課程重點講解：

- 檢驗流程與檢驗結果與病人安全之簡介
- 影響檢驗結果之變異：包括 CVa, CVp, CVb
- 量測不確定度 (MU) 之簡易說明：
 - 標準不確定度 (u): 利用 QC 的 SD 表示的 MU
 - 相對標準不確定度 (urel): 利用 QC 的 CV 表示的 MU
 - 擴充不確定度 (U): 簡單以 QC 的 2CV 表示 (定義 3.9)
- ISO 15189 (2022) 之要求 :7.3.4 a)~f) 條文要求說明
- ISO/TS 20914 量測不確定度之實務操作
 - 量測不確定度如何計算
- 量測不確定度與病人安全
 - 數據判讀與臨床處置應考慮 MU
- 量測不確定度之臨床應用
 - 參考區間 (Reference Intervals; RI)- 篩檢
 - 臨床決策界限 (Clinical Decision Limits; CDL)- 診斷
 - 參考變化值 (Reference change value; RCV)- 追蹤
- 量測不確定度臨床案例說明
 - 檢驗的定性結果是依量化輸出資料的測試產出 :BsAg 為例
 - 定量檢驗結果 :Glucose



Name： 姜紹青

Title： 主任

Institute：和信治癌中心醫院

分會場 B 09:10~09:30

核醫藥物之無菌調製操作管理

核醫藥品中有需要經過注射給藥之藥品，這些藥品必須以無菌製劑的方式處理，核醫藥品同時也是放射性藥品，具有操作人員身體危害的可能性，因此屬於危害性藥品。

無菌危害性藥品的調製，必須考量菌的汙染（保護產品）與藥品的汙染（保護人員），因此本課程以風險管理的概念，提供執行調製（抽藥櫃 / 個人防護裝備 / 產品標示 / 調製後有效期）之特殊的注意事項。



Name： 忻凌偉

Title： 教授

Institute： 台灣大學藥學系

分會場 B 09:30-09:50

現代核醫藥師的教育訓練與專業能力需求

目前台灣的藥學教育為 4 到 6 年制，但共同點是對於提供藥學系學生與核醫藥物相關的教育訓練，長期以來都是嚴重不足的。因此醫院與產業界所需要的核醫藥師人力，往往是經由邊工作邊學習、師徒傳承的方式來累積核醫藥物的經驗與能力，這樣的結果對於國內核醫藥師的專業能力與品質是有高度影響的。

以美國為例，核醫專科藥師的成立已經超過 40 年，在教育訓練與專業認證上，都有很多值得借鏡的地方。過去 10 多年核醫藥物在診斷與治療的發展上日新月異、突飛猛進，必須要有更充足與適當的教育訓練才能提供符合社會需求、保障民眾用藥安全的專業核醫藥師。



Name： 吳承浩

Title： 技士

Institute： 食品藥物管理署

分會場 B 09:50~10:30

我國核醫藥品與正子藥品管理現況

本節將就現行藥品優良調劑作業準則及斷層掃描用正子放射同位素優良調劑作業準則，有關核醫放射性藥品及正子藥品之部分，說明我國管理現況、近期面臨問題、管理疑義以及未來法規研修發展，期待透過本節之說明，得使臨床端更加了解我國現行法令之規範與實務上之操作等事宜。



Name : 陳尚文

Title : 教授

Institute : 中國醫藥大學附設醫院

分會場 B 10:50~11:30

Artificial intelligence Intensify the Prediction Performance of Treatment Outcome through 18F-FDG Positron Emission Tomography/Computed Tomography

18F-fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography- computed tomography (PET/CT) has emerged as a cornerstone in the staging and treatment monitoring of cancer.

The field of medical image analysis has been revolutionized by deep learning techniques, which are increasingly contributing to precision medicine through the development of sophisticated imaging biomarkers.

To address this clinical need, we introduce novel approaches that integrates segmentation-free DL models with baseline 18F-FDG PET/CT images to predict treatment outcomes in cancer.

By developing a robust outcome predictor, we aim to equip oncologists with a tool that enables timely assessment of alternative treatment modalities, consideration of radiation dose escalation protocols, or exploration of innovative combination therapies for high-risk individuals.



Name : 吳國禎

Title : 工程師

Institute : 中國醫藥大學附設醫院

分會場 B 10:50~11:30

Artificial intelligence Intensify the Prediction Performance of Treatment Outcome through 18F-FDG Positron Emission Tomography/Computed Tomography

The application of artificial intelligence (AI) in oncology evolved rapidly.

In early stages, AI primarily served as an assistant, aiding doctors in image interpretation and pathological analysis, thereby improving diagnostic efficiency and accuracy.

Nowadays, with the tremendous advances in AI technologies, it is gradually playing an important role in various jobs for cancer management, including prevention, screening, diagnosis, treatment, and prediction of prognosis.



Name：郭萬祐

Title：教授

Institute：臺北榮民總醫院

分會場 B 11:30~12:10

A Journey of Imaging AI from A-Z 醫學影像人工智慧

影像 AI 在臨床上有許多應用，影像 AI 的臨床應用包括目標病灶的檢測、分割、目標區域的定義、定量監測治療反應，以及在需要時調整治療方案。這些任務可以通過醫院的 PACS 系統無縫整合到臨床服務中。在 AI 與臨床服務有良好整合的情況下，導入影像 AI，可以幫助放射科醫師、放射腫瘤醫師、其他臨床醫師和核醫學專家等醫療專業人員優化醫療服務流程。

以器官或以疾病為中心的「多模型」AI 模型組套，可為臨床醫師提供影像診斷、癌症分期和治療計劃的一站式綜合解決方案。另外「多模態」AI 的發展，將臨床上實驗室檢查結果、病理診斷和醫學影像數據結合在一起，為臨床醫師提供疾病全貌的呈現，憑以制定更即時、更有效的治療計劃，則是當前熱門的研究議題與發展方向。

聯邦學習 (Federated Learning) 提供了機器學習平台，通過來自多個機構的信息匯總，建立起龐大的臨床數據集，例如電子健康記錄 (EHR)、影像、基因組學、法規、語音、報告和疾病編碼等。在以聯邦學習為平台的機器學習運作下，AI 模型藉著參數的匯總而優化，而數據與資料仍然保存在各機構端，患者隱私得以受到尊重與保護。這種方法確保 AI 模型具有可信性、透明性、可解釋性和可審計性。

大型語言模型 (LLM) 在自然語言處理方面已展現出卓越的潛力，並在行銷、教育和客戶服務等行業中帶來了重大的變革。此外，LLM 通過經大量文本數據的訓練，也已經被證明是提供醫療知識和建議的有價值工具。最近，LLM 與電腦視覺技術相結合，能夠提取影像特徵，再運用深度學習的 transformer 模型，以及思維鏈 (Chain of Thought, CoT) 和檢索增強生成技術 (Retrieval-Augmented Generation, RAG)，已展現出一道可行的曙光，即可以開發一個包含影像解讀、診斷，並最終生成治療策略的系統，以作為輔助臨床決策的機制。



Name： 洪光威

Title： 副院長

Institute： 彰濱秀傳醫院

分會場 B 13:30~14:10

Clinical application of nuclear cardiology ~ current status & perspective 核醫心臟臨床應用的現況與展望

核子醫學心肌灌注掃描在近年來已經成為使用次數最高的核子醫學檢查，主要的角色是用於冠狀動脈疾病是否進行侵入性治療的重要評估工具。然而在精準治療的需求之下，如何運用新的技術與科技進一步發揮它的價值，是非常值得關注與努力的議題與目標。

此外，國原院所研製的 I-123MIBG 也積極投入產線改善，如何作好上市前的知識與技術準備工作也是未來的重要課題。



Name：黃蜂運

Title：助理教授

Institute：中臺科技大學

分會場 B 14:10~14:50

Development of radioimmunotheranostic agents based on pretargeting strategy 預標靶放射免疫診療劑的發展

近幾年，隨著癌症免疫治療的興起，也加速了核子醫學免疫診療劑的發展。利用點擊化學技術發展的預標靶放射免疫診療劑，能有效改善傳統直接標誌法製備大分子放射藥物的缺點，包括較高體內輻射劑量及背景活度等。

此外，預標靶放射免疫診療劑的應用，亦可容易合併不同癌症治療方式於一體（ex. 免疫治療、化療、放射核種治療等），達到精準醫學之癌症診療目的。



Name： 梁嘉德

Title： 醫師

Institute： 臺大醫院

分會場 B 15:10~15:50

The current status and challenges of liver cancer treatment

肝癌治療的現況與挑戰

在慢性病毒性肝炎盛行的台灣，慢性肝病，肝硬化仍為重大疾病之一。同時，肝癌也仍然持續維持在全國癌症死因的第二名。病毒性肝炎的有效治療與控制，雖能明顯減少相關的慢性肝病，肝硬化及肝癌的發生率及死亡率。但至今，每年仍有多達 7 千人以上死於肝癌。

早期肝癌，能夠藉由手術，肝臟移植，以及局部電燒治療做有效清除。中期肝癌則需借助經動脈血管化學或放射栓塞，合併局部治療等方式來控制癌症進展。後期肝癌則會產生血管侵犯與遠處轉移，此時，則需藉由標靶藥物或免疫藥物治療，來做全身性的治療與腫瘤控制。

雖然，肝癌有各式各樣治療方式可利用，但是肝癌病患者有 8 成以上都合併有肝硬化。因此肝臟功能的評估以及肝臟經過各式各樣治療後的肝臟影響與損傷，也成為這些病患能否有效持續存活的重要議題。此次講題中將包含各種治療方式的介紹，以及對肝臟功能評估的方式進行介紹。並針對後續肝癌治療與追蹤的挑戰進行相關討論。



Name：王美惠

Title：研究員

Institute：國家原子能科技研究院

分會場 B 15:50~16:30

Clinical application of Dolacga Liver Imaging Agent 肝功能造影劑在臨床之應用

多蕾克鎳肝功能造影劑是創新的正子凍晶造影劑，專為精準標靶肝臟實質細胞膜上的肝受體而設計，透過肝臟受體正子造影技術評估肝臟殘餘功能。經過 52 例人體臨床試驗，包括健康受試者和肝癌患者，證明其安全無不良反應。

多蕾克鎳肝功能造影劑能區分具有肝功能的良性腫瘤和評估肝剩餘功能，並在肝癌治療後提供腫瘤縮小和肝功能資訊，比電腦斷層術和核磁共振造影術提供更多肝功能細節。專利技術包括六聚乳糖胺衍生物的研製，並包括一凍晶配方，只需將鎳 -68 (半衰期僅 68 分鐘) 加到凍晶瓶中，靜置溶解 15 分鐘，就可以做正子造影使用。由於六聚乳糖胺可以標靶到肝臟去唾液酸醣蛋白受體，且肝臟實質細胞細胞膜表面的去唾液酸醣蛋白受體數量，在正常肝臟和肝病肝臟有顯著差異，因此可以透過六聚乳糖胺衍生物與鎳 -68 結合，標靶肝臟特定受體，顯著區分正常和病變肝臟。其凍晶配方便於使用，15 分鐘內即可準備造影劑，具有操作簡便、快速製備、環保（短半衰期）和高穩定性等優勢，適合全球市場推廣。維持肝功能對肝臟存活至關重要，特別是對於接受肝癌治療和癌症化療的病患。確認治療前肝臟有足夠的剩餘功能，能提高治療成功率。

多蕾克鎳肝功能造影劑是全球第一個胺基型肝標靶藥劑，能精準評估慢性肝炎及肝癌，區分腫瘤良惡性與定量肝功能。其凍晶配方已在台灣、美國、歐洲和日本獲專利。2022 年獲得經濟部 and 衛生福利部聯合頒發的藥物科技發展金牌獎，適用於切肝、質子治療、射頻燒灼及化療等治療策略之擬訂，對肝病診斷與治療決策具重要影響。



Name： 施宜伶

Title： 教學專員

Institute：GE healthcare

分會場 C 09:10~09:50

New technology of PETCT and SPECTCT

新技術分享

Digital PETCT-Omni Legend 採用半導體 SiPM 偵檢器，搭配 AI 技術，可大幅提高 PET 的靈敏度，病灶可視度及清晰度，對於探測小的病灶具有重要的價值，臨床應用上能夠降低放射性藥物注射劑量，提高掃描速度。

Digital SPECTCT-StarGuide 適用於全身性檢查，配置先進環狀 CZT 探測器，能快速掃描提供 3D data，優異的能量解析能讓 Dual isotopes 檢查有更多的應用；高時間解析度的 Dynamic SPECT 能提供注射藥物隨時間的計算，例如 Myocardial Blood Flow 定量。



Name： 陳惠萍

Title： 副理事長

Institute：中華民國核醫學學會

分會場 C 09:50~10:30

113 年最新裝機儀器使用經驗 _GE Omni-Legend

台東基督教醫院於 2024 年五月裝設亞洲 GE 第一台型號為 Omni-Legend 的 ET/CT scanner，為台東地區鄉親提供服務，讓偏鄉的患者不再為了進行檢查而舟車勞頓。當時裝設儀器考量到辛苦募款不易，且以現況考量儀器必須使用很長的年限，零件也必須可依支應這麼長的年限，維修保養也需要及時且便利，因此院方及核醫科在多方因素考量之下，就決定裝設最新機種。

目前使用幾個月的經驗，藉由這次年會提供給核醫科先進及同儕參考，並提供目前已完成檢查影像，讓大家更了解新機種。



Name：黃奕瑋

Title：技術長

Institute：臺大醫院

分會場 C 09:50~10:30

新型半導體偵檢器單光子斷層掃描儀經驗分享

半導體偵檢器數位單光子斷層掃描儀具有高靈敏度、高解析度及高能量解析度的特性，最新的全身型多偵測頭單光子斷層掃描儀可大幅減低單光子斷層掃描儀檢查時間，且提供更清晰的影像，本次演講分享使用經驗。半導體偵檢器數位單光子斷層掃描儀具有高靈敏度、高解析度及高能量解析度的特性，最新的全身型多偵測頭單光子斷層掃描儀可大幅減低單光子斷層掃描儀檢查時間，且提供更清晰的影像，本次演講分享使用經驗。

Name： 劉建助

Title： 放射師

Institute：臺大醫院

分會場 C 10:50~11:30

醫事專業人員能力進展資訊平台 (EMYWAY) 平台應用分享

醫學教育的趨勢是以核心能力導向醫學教育（Competence-based Medical Education，CBME），先定義出學員需要獲得的核心能力，再以此為藍圖建立教學的內容及評估學員每個階段必須有的能力。醫事放射師全國聯合會於 105 年建立醫事放射師的五大核心能力，從 109 年起也辦理專家會議制定醫事放射職類的可信任專業活動 (Entrustable Professional Activities, EPAs) 評核方法，應用於臨床醫事人員培訓計畫。醫策會建立醫事專業人員能力進展資訊平台 (Emyway) 提供各醫院訓練臨床醫事人員能有共通的平台使用。



Name：張嘉容

Title：放射師

Institute：臺北榮民總醫院

分會場 C 10:50~11:30

Emyway 平台 - 臺北榮總核醫部經驗分享

本次臺北榮總核醫部將新進放射師 /PGY 學員的教育訓練計畫，透過使用醫事專業人員能力進展資訊平台 (Emyway) 來呈現。透過 Emyway 平台，學員、臨床教師及管理者可以進行學習紀錄、評量及討論，其中能力報表管理資訊，能有效了解學習進度。



Name：龔瑞英

Title：放射師

Institute：臺北榮民總醫院

分會場 C 11:30~12:10

Milestones 建置及經驗分享

醫學教育領域開始嘗試以勝任能力為導向的醫學教育模式 (CBME) 代替傳統臨床教育方針；醫事放射職類 2014 年開始建立放射師五大核心能力並於全國師資培育課程導入 CBME，2020 年開始逐年建立可信賴專業活動 (EPAs) 表單並導入試辦計畫，2024 年透過全國共識方式建立全國醫事放射職類里程碑 (Milestone)。本課程介紹 CBME 並導入里程碑觀念，分享全國共識之里程碑建置過程，課程設計與臨床教師訓練程序。



Name： 陳怡勳

Title： 副部主任

Institute：嘉義基督教醫院

分會場 C 11:30~12:10

Milestones 建置及經驗分享

醫學教育領域開始嘗試以勝任能力為導向的醫學教育模式 (CBME) 代替傳統臨床教育方針；醫事放射職類 2014 年開始建立放射師五大核心能力並於全國師資培育課程導入 CBME，2020 年開始逐年建立可信賴專業活動 (EPAs) 表單並導入試辦計畫，2024 年透過全國共識方式建立全國醫事放射職類里程碑 (Milestone)。本課程介紹 CBME 並導入里程碑觀念，分享全國共識之里程碑建置過程，課程設計與臨床教師訓練程序。

年會徵稿總編的話 — 蛻變中的核醫學會年會徵稿

前年底理監事會議改選後，承蒙理事長不棄，任我為學術委員會主委，並負責統籌規劃年會徵稿及評審工作。沒有相關經驗的我，初次承辦去年的年會徵稿，實在是茫然無頭緒。所幸理事長曾擔任多年的編輯委員會主任委員，年會總編的相關經驗豐富，所以去年徵稿過程中我多次向理事長請益，理事長也不厭其煩予以指導，總算在理事長和秘書處的支持與協助之下，順利完成去年會徵稿的任務。

在 2023 年的年會徵稿中，由於一切還在摸石子過河的狀態，並沒有加入太多的新元素，比較大的改變是將 Google 表單導入年會徵稿流程。之所以這麼做，原因有二，一是希望能夠減少收件後的文書整理工作，每年年會稿件動輒一兩百篇稿件，每一篇稿件有資料表及摘要兩個檔案，其中有眾多的資訊如作者名、機構、文章分類…等等，甚至後續各稿件還會產生對應的 ePoster、口報 PPT 檔案等，在整理檔案及管理需要很多人力和時間，且人工作業非常容易出錯。利用 google 表單連動所產生的後台試算表可大量減省這部份的人工作業，此為採用表單式投稿的第一個原因。第二個導入 Google 表單的原因，是希望能夠逐年建立屬於核醫學會的年會徵稿概況資料庫，將年會稿件的收件、審查、評分、獎項等狀況都建檔留存，將來或可供日後回溯統計國內核醫界歷年學術成果及成長的概況。非常感謝全體會員樂於配合新做法，經過這樣嘗試，去年也確實達到了顯著的效果，用了很少的人力即完成了非常龐雜的稿件整理的工作。

然而去年徵稿過程中仍有許多不盡理想之處。其中一個主要的問題是原本沿用的文章分類不太符合現況需求—原本的文章分類並未完全涵蓋傳統核醫項目（例如：放射免疫分析）及近年來發展快速的診療合一；另外，從去年的投稿也發現許多同仁的稿件無法在原有的分類裡面找到合適的歸類，然後只能勾選其他，在其他裡，各篇文章各自自由發揮定義關鍵字，難以有效整合；又或者一篇稿件可能同時有多個屬性，原本的分類架構卻預設各屬性互斥，硬是把稿件塞進某一個分類裡面有顧此失彼的遺憾。以上種種限制，再加上去年廠商的 ePoster 平台無法針對學會稿件分類需求客製化，所以在 ePoster 機台上無法呈現理想的分類，也無法做到標籤搜尋效果。再者，稿件審查的流程未能事先分工（資格審查、格式審查、內容審查…），致使審查時難以全面涵蓋，難免有所疏漏。此外，投稿機構的整理也很困難（一個作者可能對應多個機構、中英文交雜、同個機構在不同稿件的名稱不一致），然而此項資訊又關係到評審的分配、團體貢獻獎的認定，機構資訊無法統整，造成作業上相當大的困難。此外，去年在作業時程以及技術面無法克服的限制之下，壁報評分時未能及時提供評審壁報檔，導致大部分的評審委員僅能就摘要部分進行評分，也是一個遺憾。

綜整去年經驗，今年在年會徵稿規劃時，有了更大的信心全面使用 google 表單，取消電子信箱投稿途徑，整個稿件編輯審查的作業流程完全雲端化。另外為了鼓勵會員投稿，營造熱絡的投稿氣氛，今年學會也正好推出了官方 Line 平台，我們就嘗試在官 Line 推播投稿動態，為了避免過度打擾會員，但是又想維持動態更新，兩相權宜之下，推播的頻率定在每週一次，希望這個小小的設計，可以讓會員在投稿過程中更有參與感、帶來互動的體驗。

今年，一個最主要的理念，是想改變 ePoster 在會場展示時，機台搜尋文章的邏輯以提升搜尋的完整性。以往的 ePoster 展示，慣用分層式分類的架構。在原本這種架構下，一篇文章只會在搜尋到所屬分類時，才會被呈現。然而，一篇文章可能同時符合多個分類屬性，只能出現在一個特定分類之下，對作者、讀者雙方都是不利的一對作者而言，受限一處，就無法將文章曝光率最大化，對讀者而言，一個有興趣的主題，卻因為文章的投稿時設定的分類，而使得相關的文章可能散落在不同的分類底下，導致無法快速、全面地掌握相關主題的最新研究進展。為了實現“以關鍵字成為文章的搜尋標籤”的概念，今年在稿件屬性、分類的事前規畫上，頗費了一番心思，包括廣開投稿體裁、完備屬性分類、大幅擴充關鍵字選項…所有的調整，目的都是同一個—盡量讓所有稿件都可以找到預設的、合適的分類關鍵字，而盡量減少“其他”的選項，因為一旦掉入其他就是大雜燴，完全沒有文章分類上的效益。所有被作者選取的關鍵字，都成為稿件的“標籤”，ePoster 搜尋時，只要帶有該標籤的稿件，都會被找到，因此稿件就不會受限在一個特定分類。這個標籤的概念，也帶進年會手冊之內，在每一篇摘要的右上角，依照投稿時所設定的關鍵字加上各種標籤；在頁末也依主題加入索引，把會場上 ePoster 展示時所呈現的分類架構編印入手冊，且採用超連結的設計，方便讀者按圖索驥。這一切構想，也在事前就與廠商溝通，讓廠商了解我們所要呈現的效果，確定技術面可行後，廠商也得以事先調整配合。投稿用的 google 表單，也配合以上種種目的，擴充分類關鍵字、機構名統一格式…等，將去年所用的表單進行大幅度的改版。

另外一個大的變化是正式加入初審制度，有了去年的經驗，我發現稿件初審以及修改是非常必要的，投入的稿件參差不齊，除了研究設計、邏輯等的學術面審查外，還有其他各種寫作上的問題（格式、錯字、文法、中英交雜、關鍵縮寫沒有全稱等等）。如果未經初審把關，這些稿件的缺失若編印進年會手冊中，都將成為永久的存檔，實在不是理想的情形，且作者也無從得到精進或改善作品的機會。然而這部分的工作量，是不可思議的巨大。不敢想像理事長在交接給我之前，一人獨力承擔了這項吃重的初審工作多年。另一項在交接時有提到的初審重點，是偶有作者舊稿新投，把往年已經接受的稿件，稍加修改又再重投，這也是初審把關時應當要注意的。基於工作量及角色畫分等考量，決定在年會徵稿總編輯之外加入初審委員，角色設定上總編輯是負責縱向的審查（與往年稿件比對）及整體徵稿流程，而初審委員則是負責當年度斷面的審查。如此，總編輯及初審委員均能掌握該年度的稿件整體概況。

今年在審查流程上也事先分工，把行政面的審查（格式跟投稿資格）獨立在前，初審得以專注在學術面的審查。非常感謝蔡世傳主任及許沛瑩主任慷慨地答應幫忙此次初審工作。兩位主任花了很多時間，非常認真地完成了全部一百多篇稿件的審查，甚至連中秋假期當天，都還在協助審稿，在此代表學會對兩位主任表達我最大的感謝。兩位初審委員對來稿給出了很多可貴的建議，這些建議也都成為作者修改稿件的參考；有的稿件實在未達接受標準的，雖予拒稿，也將改善建議轉達作者。另外，因為今年有配合作業時程，事先連動 ePoster 收件 portal 與評分系統，所以今年的壁報評審委員能就壁報檔進行評分。並且在評分表中，也新增讓評委給作者建議的欄位，這些建議在年會結束後也會轉給各作者參考，一份稿件無論是壁報或是口頭稿件，都會有兩次機會接到來自評審委員的改善建議，一次是來自初審委員，一次來自於口頭 / 壁報評委。非常感謝今年度所有的評審委員，您的貢獻讓年會論文的整體品質得以提升。也希望這些建議回饋給作者，能真的幫助到各個作者精進他們的稿件，日後能得到很好的發表成果。

觀察去年投稿的整體概況，發現每個機構投稿特性不太一樣，有的機構產能豐沛，有的機構則是量少質精。去年年會結束後，我就一直在想著，團體貢獻獎的評分辦法是否應該有些改變，讓這些不同投稿特性的機構都有機會角逐團體貢獻獎，另一方面讓各個機構團體之間良性競爭，希望對國內核醫界整體的學術研究能有正面的影響。跟理事長討論後，拜託許沛瑩主任幫忙草擬團體貢獻獎評分辦法，將論文體裁、論文品質、論文數量皆納入評分考量，經過學術委員會內部共識後，在今年九月份理監事會通過，並在今年實施，希望能讓這個獎項更有趣味性及挑戰性。

最後要報告一件讓人興奮的事情，就是以後中華民國核醫學年會也要有自己的年度影像了。從今年起，我們新增了一個獎項— Image of the year— 不單是向美國核醫學年會的 Image of the year 致敬，設立此獎項的的另一原因是往年個案報告沒有所屬的獎項，有了年度影像獎以後，希望能鼓勵大家分享精彩的案例。此獎列入評選的文章體裁主要是個案報告以及病例系列，其他基礎研究等如果有突破性的動物模型影像受到評審委員的推薦，也可以列入評選的範圍。感謝理事長支持這個發想，非常希望今年度及未來的每一年，我們的年會稿件中都能出現讓人驚艷的影像，來代表中華民國核醫學會的年度影像。

以上報告了今年年會徵稿的幾個主要的特點，用了相當的篇幅絮絮叨叨說了許多細節，希望能將核醫學年會的成長及變化留下一些紀錄。感謝各位讀者耐心讀到這邊。在此預祝大會圓滿成功！

中華民國核醫學學會 學術委員會主委
胡蓮欣 2024/10/19

2024 核醫年會論文綜覽 – 編輯評析

許沛瑩、蔡世傳、胡蓮欣

集

合了教育、科學研究和網絡活動的國內核醫界年度盛事——中華民國核醫年會——在 11 月 2 號即將來到。如往年一樣，這次年會也有舉辦學術論文徵稿及評選。今年的稿件內容非常多元，從人工智慧核醫應用、影像處理及造影品質、體內放射核種治療、正子新藥發展、covid-19 對核醫業務影響、影像或服務流程優化、傳統核醫心肺腎造影、乃至輻防、輻安議題…都有所涵蓋。有效投稿數總共 140 件，1 件作者自行撤稿，經過初審及修正後複審，有 12 件拒稿，127 件接受。其中，口頭基礎有 6 件，口頭臨床 9 件，壁報基礎 24 件，壁報臨床 88 件，以上 127 件稿件都列入團體貢獻獎項的計分。在個人獎項部份，口頭報告的投稿稿件沒有屬性不符 (ex: 將個案報告作為口頭論文投稿) 之情形，故全部 15 件投稿皆納入口頭獎項評選；壁報獎項部份，符合評選標準的稿件共有 44 件；在年度影像獎的部份，共有 48 份稿件候選。

基礎研究部分是今年競爭最激烈的區塊，出現非常多篇精彩而且優秀的研究。和信醫院李銘忻博士等人使用大環螯合基 Macropa 成功標誌 Ra-223，為國內首次報告確立使用 Macropa 將 Ra-223 運用在 theranostics 治療用藥物、標靶藥物、免疫療法 PD-1/PD-L1 抑制劑…等，使其可用於骨外轉移病灶的可能性；李博士等人也並使用免費開放的化合物 ZINC 資料庫中，將 20 萬個類藥 (druglike) 分子作為訓練集，使用 GPT 建立預訓練模型，可以預測和生成可行藥物分子，為藥物發現和開發提供了新的方法和工具，可大幅降低藥物開發成本。國原院羅盛男博士等人則針對先前已開發的 ^{177}Lu -INER-PSMA 的標記反應過程進行簡化，將原有的需在 A 級環境下進行的 GMP 級自動合成套件，改以高壓鍋 (C 級環境) 進行合成，結果發現高壓鍋合成法在放化純度上與原有方法並無甚差異，說明高壓鍋合成之可行；陽明交通大學謝昕樺博士等人使用 In-111 標記 PD-L1 抗體 (atezolizumab 和 10F.9G2)，在兩種癌細胞株上 (結腸直腸癌細胞 CT26、多形性膠質母細胞瘤 GL261) 進行硼中子捕獲療法 (BNCT) 或光熱療法 (PTT)，發現 In-111 PD-L1 抗體在 BNCT 或 PTT 後在細胞上的結合比治療前增加，然後再合併 PDL1 抑制劑療法，聯合療法比起單一 BNCT 或 PTT 治療的完全緩解率 (CR) 也有明顯增加，說明 In-111 PD-L1 抗體可望用於評估 PDL1 在腫瘤細胞上的表現及預測 PDL1 抑制劑療法成效；臺大醫院邱晉宏技術員等人則報告了使用 one-pot 放化合成法首度在國內成功進行 F-18 metafluorobenzylguanidine (F-18 MFBG) 正子示蹤劑的合成；普瑞默生物科技張智偉技術長等人開發並驗證了一種符合 cGMP 標準的 F-18 標記的醋酸類似物 (F-18 fluoroacetate)，並在新光醫院使用 Tracerlab MX 合成器進行合成，一小時內可以完成，穩定且質量良好，讓人甚為期待其後續之臨床驗證及應用；和信醫院洪綾蔓藥師等人則發表了利用凍晶注射劑藥品調劑 Ga-68 DOTATATE 注射液調劑失敗，無法提供符合品管規格藥品時，如何列出可能原因並逐項排除，最後終能穩定生產合格之藥品，其製備流程制定和改善模型，為各院調劑 Ga-68 DOTATATE 時非常具有參考價值之報告。

在臨床研究部份，林口長庚醫院張馨允醫師以 65 個有做心導管結果的病患進行分析，發現在判讀心肌灌注掃描時有無法判定、模擬兩可的影像時，使用美國心臟病學會 ASCVD 風險預測模型 (ASCVD Risk Estimator Plus) 可以幫助判斷；臺大醫院簡御庭放化師則詳細比較了使用兩種不同的標記方法生產 Ga-68 DOTATATE (自動化卡帶套、冷套件法)，兩種方法皆成功合成 Ga-68 DOTATATE，但冷套件合成法具有較短的合成時間、較高終產品產率、以及所需的品管測試項目較少等優勢；和信醫院黃玉儀主任使用 115 個數據集，利用深度學習卷積神經網絡 (CNN) 模型技術訓練一應用軟體模型，自動檢測和分割前列腺癌的 Ga-68-PSMA PET 病變，初步結果顯示出自動病變分割 AI 模型在 Ga-68-PSMA PET-CT 圖像上的應用潛力，此分割技術若成功，後續可用於研究病變影像組學，以分析前列腺癌的臨床表現和預後；大林慈濟醫院沈宜瑾醫師等人則報告了使用 IRMA 方法檢測 PSA 時，一位病患的 Hook effect，因為有事先查詢前次 PSA 檢驗值，同時檢測檢驗了原倍、10 倍、100 倍稀釋而得以用 100 倍稀釋液所得結果發出正確的 PSA 數值 (7309 ng/ml) 而非原倍液因鉤狀效應而失準的結果 (35.09 ng/ml)，此一結果值得相關 RIA 實驗室借鏡；臺北榮總彭南靖主任等人，探討了 68 位前列腺癌患者在接受了 PSMA-1007 PET 外，再進行 F-18 FDG PET 對於骨轉移病灶的偵測有無額外診斷價值，研究結果發現，沒有任何骨轉移是僅由 FDG 單獨偵測到的，驗證了 PSMA-1007 在檢測前列腺癌的骨轉移方面敏感性比 FDG 更高；臺北榮總王昱豐主任等人分析了經過根治性前列腺切除或放射治療後，出現生化復發 (BCR) 的前列腺癌患者但 PSA 仍然低於 0.5 ng/ml 的 52 名患者身上，以 PET/MR 掃描儀進行 F-1007 PSMA PET 結合多參數 MRI (mpMRI) 成像，對病變檢測的檢測率，結果發現，在 BCR 但低水平 PSA 的患者的整體檢測率為 63.5%，顯著高於傳統影像學方法的檢測率，其中大宗為局部復發 (34 例)，其次為淋巴結轉移 (12 例)，以及骨轉移 (4 例)，凸顯了 ^{18}F -PSMA-1007 PET/MR 在檢測復發性前列腺癌上的優勢，本篇論文也是今年唯一一篇 PET/MR 相關的研究報告，國內多所醫療院所都有安裝 PET/MR，未來期許相關院所能夠多多分享 PET/MR 臨床使用經驗；另外，大林慈濟醫院游舜宇醫師提出一例右葉肝細

胞癌的病患，進行肝切除術前，以 Tc-99m Phytate SPECT/CT 重組 3D 影像來預測肝切除術後的剩餘肝功能是否足夠，成功預測了右側肝切除術後，左肝殘餘功能仍足供正常代謝所需，雖僅為個案報告，也是一項較新穎少見的臨床應用，可以考慮推廣。

今年團體貢獻獎的產生，是以新通過的團體貢獻獎評分辦法評選，由和信醫院獲得。和信醫院投稿篇數不少，而且原著論論文佔比相當高，每篇論文也都緊扣著核醫最新發展，確確實實地走在 “meets the clinical needs” 的道路上，雖是今年的主辦地主，我們認為仍然應該內舉不避親——作為今年團體獎的得主，和信醫院實至名歸。

關於今年的年度影像獎——同時也是核醫年會第一屆的年度影像獎——到底獎落誰家？在前述的 48 篇作品角逐之下，由和信醫院黃玉儀主任的 Ga-68 Pentixafor 應用於低惡性度淋巴瘤一文中的第二個案例脫穎而出，這是一個 CLL/SLL 的案例，病患同時有 F-18 FDG 及 Ga-68 Pentixafor 的正子影像，兩者呈現非常明顯的差異，Ga-68 Pentixafor PET 呈現出很多 FDG 看不到的病灶，雖然這些亮起來的病灶並沒有病理組織切片結果來佐證，但從 CLL/ SLL 常見的臨床特徵來看，Ga-68 Pentixafor 偵測到的病灶是很吻合典型 CLL/ SLL 臨床表現的，此一發現非常值得進一步驗證及分析其敏感度、特異度，若是成功，將彌補長久以來 FDG 在低惡性度淋巴瘤敏感度不高的痛腳，令人期待。這個獎項也是我們今年最感興奮的一個獎項，能向 SNMMI 這種規模的國際年會獎項看齊，對學會應該是一種提升。但是，心裡其實有一個憂慮是，因為規模小，稿件量又不穩定，我們其實沒有把握，每年都會出現合適的稿件足以順利選出具有代表性的年度影像。今年，大概是初生之犢的傻勁，我們沒有想太多，先走走看了。明年，以及之後的每一年，要請各位會員多多護持，不要讓它斷炊了，踴躍把您精采的個案投出來……試想看看，五年後、十年後……當中華民國核醫學學會每一年的年度影像一字排開時，我們相信，身為會員都會有所共鳴、有所感動的。

最後有一點要特別說明，這篇綜覽篇幅有限，不可能涵蓋所有稿件。其他還有很多優秀精采的稿件沒有辦法一一列入，難免遺珠之憾，在此說聲抱歉。到停筆的此刻，除了團體獎及年度影像已評分完成，個人獎項論文的評分還正在進行，所以這裡有無提及或先後順序，和獎項並沒有直接關係。最後再強調一下，今年無論是現場 ePoster，或是本手冊，在文章分類、搜尋、索引上，都費了一番心思設計過，目的就是希望讀者可以很順利地搜尋到有興趣的篇章，請會員們務必去試試看，若有改善建議，也歡迎隨時提供。謝謝大家。

敬祝醫安研安。我們年會見！

OB-001

藥物開發

臨床前藥物研究

分子影像

GMP 等級 Ge-68/Ga-68 發生器開發研究

^{1,2} 李銘忻、¹ 楊詩涵、¹ 林亭君、¹ 黃玉儀¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科² 群創生物科技公司

簡介：

Ga-68 是一種用於正子斷層掃描 (PET) 醫學影像不可或缺的診斷放射性同位素，是與 Lu-177 藥物治療進行完美配合之診斷工具，為診斷前列腺癌、神經內分泌腫瘤和其他癌症重要成分，預期將徹底改變核子醫學之前景發展。母核種 Ge-68 半衰期為 270 天，利用 TiO_2 、 SiO_2 、 CeO_2 或 SnO_2 等固相吸附劑，透過不同濃度 HCl 洗離出 $[\text{68Ga}]\text{GaCl}_3$ ，同時 Ge-68 保留在吸附管柱內。目前 GMP 級 Ga-68 發生器已經可以供應 50~100 mCi Ga-68，效期可供臨床使用長達一年。近年 Ga-68 發生器變得昂貴且不易取得，難以滿足全球對醫用放射性同位素的需求，原因在於 Ga-68 放射性藥物 PET 日益廣泛的臨床應用與 Ga-68 固體靶 / 液體靶 GMP 藥證申請受阻或進度緩慢。全球獲得歐盟藥證之 Ga-68 發生器共 2 家公司，Eckert & Ziegler 已經獲得 TFDA 藥證 (R00105 號)，同規格之 IRE Elit 尚未取得 TFDA 藥證，Galliapharm® 與 Galli Eo® 吸附劑均為 TiO_2 ，淘洗體液均為 0.1 M HCl。另一家德國 ITM GeGant® 使用 Octadecyl silica resin，淘洗體液為 0.05 M HCl，April 2024 在歐洲撤回藥證申請，原因在於 nitrosamine 風險評估未通過。顯見 TiO_2 已經從 GMP 法規檢視中脫穎而出。GMP 等級之 TiO_2 管柱結構與粒徑分布，將是 Ga-68 發生器系統關鍵技術。

材料方法：

本研究 TiO_2 管柱結構屬性與粒徑分布分析以 Bruker SkyScan 高解析度活體微型電腦斷層儀與 GE Digital PET/CT-Discovery 710。此外採用 CT Analyser Version: 1.20.8.0 以 Pixel size (um) 8.761631 參數，計算管柱填充 Ge-68 吸附材料 TiO_2 的各向異性程度 Degree of anisotropy、特徵值 Eigenvalue、表面積、體積和孔徑，並以 MS Excel 分析統計描繪粒徑分布圖。GE Digital PET/CT/ 分析軟體 Xeleris 進行 Ge-68 核種吸附相對位置影像分析。

結果：

我們獲得 S1,S2,S3,S4,S5 共 5 個粒徑分布 cluster 分群，包含管柱 Ge-68 吸附材料 TiO_2 的各向異性程度 Degree of anisotropy、特徵值 Eigenvalue、表面積、體積和孔徑，及 5 組 cluster 粒徑分布圖。

結論：

雖 Ga-68 和 Ge-68 放射性核種在特定吸附劑上的吸附行為取決於此放射性核種的分配係數 K_d ，但本研究顯示粒徑分布等參數決定 Ge-68 吸附區域。同時也證明發生器 GMP 效期內， TiO_2 能夠抵抗 Ga-68 輻射暴露而未被放射性破壞。分配係數 K_d 值與粒子比表面積、單位孔洞數量及 mass transfer 高度相關，是未來關鍵研究方向之一。台灣未來如欲發展本土自主 Ga-68 發生器，建議以 QbD (Quality by Design) 進行新商業技術主導性設計 (Dominant design)，朝向 GMP 級高活度 (>100 mCi) 規格為 Ga-68 發生器研製方向。

OB-002

藥物開發

製藥

流程優化

Novel Approach for ^{177}Lu -PSMA Production by Using Autoclave Sterilization

Sheng-Nan Lo, Po-Chih Chang, Yun-Sheng Lin, Shih-Wei Lo, An-Chi Lu,
Shiou-Shiow Farn

Department of Isotope Application Research, National Atomic Research Institute, Taoyuan City, Taiwan

Introduction :

INER-PSMA (patent name MH-PC-AB-56, also known as PSMA-INER-56) is a novel drug developed in Taiwan, producing ^{177}Lu -INER-PSMA when combined with the therapeutic radioisotope lutetium-177. Previous animal experiments have shown its targeting specificity towards PSMA in prostate cancer, with potential for precision and personalized medicine. The labeling reaction for ^{177}Lu -INER-PSMA involves heating. A GMP-grade automated synthesis kit has been established, requiring an A-grade environment under aseptic conditions. If using an autoclave, the process can be conducted in a C-grade environment. The team conducted feasibility studies to evaluate autoclave use for labeling ^{177}Lu -INER-PSMA.

Material and Methods :

INER-PSMA was mixed with an ascorbic acid buffer and treated with an autoclave at 121°C for 20 mins. Subsequently, the main signal of INER-PSMA (UV 280 nm) was quantified using HPLC and compared to the background signal differences before and after autoclave. INER-PSMA was then mixed with ascorbic acid buffer and $^{177}\text{LuCl}_3$ (with radiochemical specific activities of 10.3 to $75.5\text{ GBq}/\mu\text{mole}$) and subjected to autoclave. The radiochemical purity of ^{177}Lu -INER-PSMA was analyzed using radio-TLC and radio-HPLC.

Results :

The radiochemical purity of ^{177}Lu -INER-PSMA labeled using an autoclave was $96.9\pm 2.1\%$ (radio-HPLC) and $99.9\pm 0.1\%$ (radio-TLC). Additionally, the quantification of the main signal of INER-PSMA using HPLC showed minimal differences before and after autoclave heating.

Conclusions :

The assessment revealed that autoclave conditions have minimal impact on the chemical properties of INER-PSMA, and the labeling results support its feasibility. Therefore, if biological consistency is confirmed through further animal studies, the production process for ^{177}Lu -INER-PSMA could potentially be transitioned to autoclave treatment. This would present an opportunity for manufacturers to lower the production costs of this drug.

OB-003

試劑

臨床前藥物研究

分子影像

癌症治療

Establishment of Immuno-imaging Platform to Predict the Therapeutic Efficacy for Anti-PD-L1 Immune Checkpoint Blockade Therapy

¹Hsin-Hua Hsieh, ¹Yi-Ting Tsai, ^{2,*}Shiou-Shiow Farn, ^{1,*}Chun-Yi Wu

¹ Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences, National Yang Ming Chiao Tung University, Taipei 112, Taiwan.

² Department of Isotope Application Research, National Atomic Research Institute, Taoyuan City 325, Taiwan

Introduction :

Programmed cell death ligand-1 (PD-L1) is frequently overexpressed in tumors, enabling immune escape. Although PD-L1 inhibitors have been clinically applied, their response rate remains limited to 20-30%, which is closely associated with the level of PD-L1 expression. This study aims to use ¹¹¹In-radiolabeled anti-PD-L1 antibody to monitor PD-L1 expression and evaluate the therapeutic efficacy of combination therapy with PD-L1 immune checkpoint blockade (ICB) therapy.

Material and Methods :

Colorectal cancer cell line, CT26, and glioblastoma multiforme (GBM) cell line, GL261, were used in this study. Anti-PD-L1 antibodies (atezolizumab and 10F.9G2) were radiolabeled with ¹¹¹In for SPECT imaging, which was performed two days before and after gold nanostars-mediated photothermal therapy (PTT) or boron neutron capture therapy (BNCT). PD-L1 ICB therapy was conducted on day1, 4, and 7 after PTT or BNCT

Results :

¹¹¹In-anti-PD-L1 imaging revealed dynamic changes in the tumor-to-muscle ratio after PTT and BNCT, with increases of 1.6- and 1.7-fold, respectively. In the CT26 tumor model, PTT combined with atezolizumab raised the complete remission rate from 0% to 17% and significantly prolonged survival. Remarkably, BNCT combined with 10F.9G2 achieved a 90% complete remission rate of GBM. Both combination therapies also elevated IFN- γ levels and long-term immune response determined by rechallenge experiments.

Conclusions :

This study successfully established SPECT imaging for monitoring PD-L1 expression following PTT or BNCT. The observed upregulation of PD-L1 expression was crucial for the combination therapy's superior performance, leading to higher remission rates and long-term tumor suppression. This PD-L1 imaging platform offers valuable insights for patient selection and screening combination therapy strategies.

OB-004

品管

臨床前藥物研究

和信核醫診療標靶藥物中心 [^{68}Ga]Ga-PentixaFor IND 申請¹ 楊詩涵、¹ 李銘忻、¹ 楊橙淩、¹ 洪綾蔓、¹ 林亭君、¹ 黃玉儀¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科

簡介：

核醫精準診療 (Theranostics) 典範興起， α 、 β 與 γ 三種粒子相互搭配於臨床使用，已成為癌症精準診療的重要方法。因此現代放射性藥物進行臨床試驗之重要觀點正逐步改變，尤其在臨床共伴式診療 (CDx, Companion Diagnostic or theranostic pair) 程序中，核醫分子影像應用於識別治療標靶的存在與否及指引治療劑量。為遵循現行法規之規範，並符合 GMP 要求，新藥臨床試驗 (IND, Investigational New Drug) 申請是臨床試驗的起點，它是衛生福利部食品藥物管理署 (TFDA) 在人體臨床試驗開始之前的實質性審查，包含：化學製造管制 (CMC, Chemistry, Manufacturing and Controls)、非臨床藥理學、毒理學、藥動學以及人體臨床試驗計畫等文件。由於目前尚缺乏 Theranostics 新藥 (First in Taiwan) IND 申請相關經驗，藉此研究分享 CMC 整理、申請過程及資源運用，提供未來 Theranostics 新藥臨床試驗申請參考，例如 [^{68}Ga]Ga- FAPI-46 IND 申請。

材料方法：

使用財團法人醫藥品查驗中心 (CDE) 所公告之「模組三 / Module 3 化學製造管制 / CMC」為範本，佐以原廠提供之標準品及前驅物之成份分析檢驗報告 (CoA, Certificate of Analysis) 及藥毒理報告、Ge-68/Ga-68 核種發生器 CoA、製程確效方法及結果、分析方法確效之方法及結果、連續 3 批次 GMP 製程及品管紀錄、安定性試驗紀錄等資料完成本中心 [^{68}Ga]Ga-PentixaFor 之 CMC 及相關資料，整合成單一 PDF 電子檔格式上傳藥品查驗中心送件平台，提出審查申請。

結果：

初次審查後 TFDA 針對行政、臨床及 CMC 及藥毒理部分提出數點意見並要求書面補件，包含人體藥物活性劑量 (PAD, Pharmacologically Active Dose)。德國藥廠 Pentixapharm 公司提供 CDE 所需必要實驗數據與原料藥 (API, Active Pharmaceutical Ingredients) 品質保證文件，提供 PentixaFor 之製程及製程管制之描述、結構鑑定資料、檢驗成績書之檢驗項目之分析方法、對照標準品資料、直接包裝之檢驗規格及安定性試驗與相關資料，並說明毒理試驗物種直接選擇兔子取代啮齒動物之原因。初次補件後，本中心與 TFDA 相關委員針對臨床設計召開視訊會議，對於委員之疑問進行雙向討論，會後依據會議共識提出申覆，於 2024.01.29 通過 TFDA 查核，目前已開始執行臨床試驗。

結論：

[^{68}Ga]Ga-PentixaFor TFDA IND 申請案，CDE 在審核相關技術文件扮演關鍵角色。除需完成製程確效及藥品規格 / 品管分析方法確效，並完成連續 3 批次 GMP 製程及品管紀錄、安定性試驗紀錄外。相關 API 品質保證文件、標準品 CMC 及單一劑量藥毒理試驗等相關資訊，是最必要的審查要件。有助於加強放射化學 / 放射生物學試驗準備，因應未來於 α 治療藥物 IND 申請。日前本中心複製此經驗提出 [^{68}Ga]Ga- FAPI-46 IND 申請，目前申請案尚在審查中，初次審查結果 TFDA 針對 CMC 部分未提出有重大遺漏須說明或補件，可參考此經驗建立本中心日後 IND 申請之常模。

OB-005

藥物開發

製藥

新穎標靶癌症治療 α 核種 Ra-223 與螯合基 Macropa 標誌條件研究^{1,2} 李銘忻、¹ 楊詩涵、¹ 林亭君、¹ 林欣純、¹ 黃玉儀¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科² 群創生物科技公司

簡介：

標靶 α 療法是治療轉移性癌症的新興策略，目前核醫治療新藥臨床研究偏向靶向 α 粒子 ^{225}Ac 、 ^{213}Bi 、 ^{227}Th 和 ^{211}At 等核種，但優良藥品製造 (GMP) 級核種與足夠臨床劑量獲得困難，致使臨床進展緩慢。目前唯一被美國食品藥物管理局 (FDA) 批准的 α 粒子發射放射性藥物 Radium-223 (^{223}Ra)，適用於患有骨轉移去勢抵抗性前列腺癌的男性，臨床已用於治療超過數萬名患者，同時也累積大量 ^{223}Ra 之藥動與藥效 (PK/PD) 與副作用等臨床資訊。 ^{223}Ra 模仿體內的鈣，因此可以自然地骨骼吸收，並透過發射極高能量的 α 粒子來殺死癌細胞。這些粒子是電離輻射的一種形式，會導致 DNA 雙股斷裂。我們研究團隊希望擴大 ^{223}Ra 的治療用途，開發新型的診療用途的放射性藥物，以治療軟組織癌症轉移。臨床一系列具生物穩定的放射性大環螯合基 (如 EDTA、NOTA 與 DOTA)，均無法穩定螯合 ^{223}Ra 。為此，需要能夠結合和 ^{223}Ra 離子，將其重定向到骨外的腫瘤細胞。目前仍然欠缺適當之 ^{223}Ra 螯合劑技術，鮮少有關 ^{223}Ra 如何與已知螯合劑結合的資訊與技術。

材料方法：

我們的實驗設計，使用選擇美國 MCE 公司生產之螯合基 Macropa (分子式 $\text{C}_{26}\text{H}_{36}\text{N}_4\text{O}$) 用以結合溶液中的 α 核種； α 放射線同位素 ^{223}Ra ；標誌反應溫度為 30°C 與 90°C ；螯合劑 Macropa 反應濃度為 $10\sim 40\ \mu\text{M}$ ； ^{223}Ra 反應活度為 $6\sim 10\ \mu\text{Ci}$ ($< 370\ \text{kBq}$)；分析儀器與方法為 iTLC 與 Radio-HPLC；同時也測試 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 與 ^{201}Tl 核種與 Macropa 標誌效率。

結果：

在室溫下， ^{223}Ra 可以在 10 分鐘內完成對螯合基 Macropa 的定量標誌，放射性標記效率 $>95\%$ ，與傳統螯合基 (如 DOTA 和 EDTA) 相比有顯著進步，傳統螯合基無法在室溫下完全螯合 ^{223}Ra 。

結論：

使用 ^{223}Ra 標誌大環螯合基 Macropa 的成功，首次在內確立了使用 Macropa 螯合劑將 ^{223}Ra 遞送至骨外轉移病灶的可能性，也顯示標誌 ^{223}Ra 的螯合基，有助於未來臨床與 FDA 核准標靶藥物 (如 Trastuzumab 賀癌平注射劑®、癌症免疫療法 PD-1/PD-L1 抑制劑®) 於 GMP 環境調劑為抗體藥物複合體 (Antibody-Drug Conjugates, ADC) 藥物，或修改既有 Theranostics 藥物 Pluvicto™ (^{177}Lu -PSMA-617) 與 Lutathera® (^{177}Lu -DOTATATE) 螯合基 DOTA 為 Macropa，增進 ^{223}Ra 未來在臨床上的精準診療用途。

OB-006

藥物開發

製藥

深度學習型 AI 模型於新穎核醫藥物分子開發研究

^{1,2} 李銘忻、³ 黃亮勳¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科² 群創生物科技公司³ 律果 LegalSign.ai 公司 Advanced AI Research Science Director

簡介：

放射性藥物在治療、選擇性有毒有效負載輸送和疾病非侵入性診斷影像方面的應用取得令人矚目成長。新放射性藥物的發現和開發所涉及的時間和成本不斷增加，推動了針對此過程製定更有效的策略。將新藥推向商業市場需要經歷一個複雜而漫長的過程，成功機率約 10 萬分之一，需要平均需 10 年 10 億美金巨額資金成本。因此，迫切需要利用人工智慧（Artificial intelligence, AI）等創新技術來改善這項流程。不同的 AI 工具被應用於支援藥物開發過程有四個領域（藥物發現的基礎研究；臨床前階段；臨床階段；上市後）。我們專注於 AI 技術運用於藥物設計，採用深度學習方式加速新創藥物開發，以大幅提升研發速度和降低開發成本。

材料方法：

本研究使用 Python（程式語言）結構化程式設計訓練模型，提出了一個基於 Generative Pre-trained Model (GPT) 架構設計的配體預訓練模型（Ligand pre-trained model），Ligand Pre-trained Model (LPT) 採用 GPT 架構，用 MOSES 資料集作預訓練。並使用 ZINC 資料庫（A Free Ultralarge-Scale Chemical Database for Ligand Discovery），使用里賓斯基五規則（Lipinski's rule of five）篩選之藥物相似結構分子，用於生成潛在可能的藥物候選分子。再由我們的 GPT 模型通過預訓練過程，學習到了大量化學分子的結構和功能資訊。

結果：

採用 ZINC 的 20 萬個類藥（druglike）分子作為訓練集，使用“簡化分子線性輸入規範”（Simplified molecular input line entry specification, SMILES）分子表示字串做為分子輸入格式。訓練後之 Drug pre-trained model (DPT) / Ligand pre-trained model (LPT) 可以作為藥物模型輸入，來產生 MW<1000 具有相似分子結構的化合物。實驗結果表明，該模型在預測和生成可行藥物分子方面具有優異的表現，為藥物發現和開發提供了新的方法和工具。

結論：

我們的模型利用 GPT 內建的注意力機制，聚焦於大量 SMILES 字串數據集。該注意力機制特別擅長捕捉 SMILES 字串中的關鍵特徵，如化學結構模式、官能團分佈以及立體化學配置。這些特徵的捕捉使得模型能夠更精確地理解和模擬化學分子的行為，進而生成具有潛在藥效的分子。這種 AI 模型具有極具競爭力的卓越能力，以本 AI 方法用於支持核醫藥物研究人員的藥物開發決策，開發可專利的新型進步藥物，提高研發人員在藥物設計上的不同思維，大幅降低開發成本。

OC-001

診斷

PET/CT

腫瘤

The correlation of ^{18}F -FDG PET, structural CT, and histopathological heterogeneity features and their prognostic values in lung adenocarcinoma

Yu-Qun Chu¹, Ting-Chen Huang¹, Yu-Hung Chen^{1,2,3}, Kun-Han Lue³,
Yen-Chang Chen^{1,4}, Shu-Hsin Liu²

¹School of Medicine, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Hualien Tzu-Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

⁴Department of Anatomical Pathology, Hualien Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

Introduction :

This study aims to evaluate the correlation between heterogeneity features derived from ^{18}F -FDG PET, structural CT, and histopathology in lung adenocarcinoma. We also assess their prognostic values.

Material and Methods :

We retrospectively analyzed pre-operative ^{18}F -FDG PET/CT and surgical histopathology from 128 patients with lung adenocarcinoma. Robust radiomic features, including first-order entropy, GLCM sum entropy, joint entropy, difference entropy, GLRLM run entropy, and GLSZM zone entropy, were extracted from PET and CT images. Heterogeneity of histopathology (pHI) was also calculated. The associations between variables were evaluated using Pearson's correlation, and the disease-free survival (DFS) and overall survival (OS) were analyzed using Cox regression.

Results :

We found significant negative correlations between ^{18}F -FDG PET and CT-based entropy features ($r = -0.243$ to -0.467). The pHI did not show a significant correlation with image features, except for Pet-based difference entropy ($r = 0.202$, $p = 0.022$). Regarding the prognostic values, SUV_{max} and all entropy-based PET features significantly predicted unfavorable DFS. In contrast, CT-based first-order entropy and joint entropy significantly associated with favorable DFS, with additional sum entropy and difference entropy being significantly associated with favorable OS.

Conclusions :

Our preliminary data showed that ^{18}F -FDG PET, CT, and histopathological features exhibit different correlation and prognostic values, suggesting their distinct underlying biological meanings. The glycolytic heterogeneity is associated with a worse prognosis, whereas structural heterogeneity portrayed by CT may indicate good survival outcomes. The prognostic value of histopathological heterogeneity may need further evaluation in a larger study population.

OC-002

影像處理

智慧醫療

Evaluating the Accuracy of ChatGPT's Graphic Analysis in Bone Scintigraphy: A Comparative Study with Certified Physicians

¹Yuan-Yu Lee, ^{1,2}Chia-Hung Kao, ¹Chiung-Wei Liao, ²Pei-Chun Yeh, ²Pak-Ki Chan

¹Department of Nuclear Medicine and PET Center, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung

²Artificial Intelligence Center, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung

Introduction :

Bone scintigraphy, or bone scan, is a vital imaging technique for detecting bone metastases, trauma, infections, and other skeletal abnormalities. Its high sensitivity makes it an essential tool in nuclear medicine. With the application of artificial intelligence (AI) in the medical field, ChatGPT's graphic analysis function, available only in GPT-4 and above since its release, presents a promising future for enhancing diagnostic accuracy and efficiency through advanced image processing and natural language processing (NLP) capabilities.

This study aims to evaluate whether the current capability of ChatGPT's graphic analysis function in GPT-4 can be applied effectively in the medical field. By comparing ChatGPT's analysis with the diagnostic accuracy of certified physicians in interpreting bone scans, the study assesses the potential utility of AI-generated reports based on images alone and images combined with clinical history.

Method :

A cohort of 17 patients undergoing bone scintigraphy was selected. Bone scans were analyzed using the graphic analysis tool of GPT-4 under three different conditions: image only, image with clinical history, and reports by certified physicians. The correctness of AI-generated interpretations was compared to the physician interpretations, which were considered the gold standard.

Result :

The AI-generated reports based on images alone were correct in 41.2% (7 out of 17) of cases. When clinical history was included, the correctness improved to 52.9% (9 out of 17).

Conclusion :

While ChatGPT's graphic analysis can provide preliminary insights, it currently does not match the diagnostic accuracy provided by certified physicians. Significant advancements and improvements are necessary for AI tools to match the proficiency of human experts.

OC-003

診斷

傳統核醫

心臟

Using Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk Estimator to Resolve Equivocal Results in Myocardial Perfusion Imaging

¹Chang Shin Yuan

¹Department of Nuclear Medicine and Molecular Imaging Center, Chang Gung Memorial Hospital at Linkou, Taoyuan, Taiwan

Introduction :

Myocardial Perfusion Imaging (MPI) is vital for assessing myocardial ischemia, but its specificity is often suboptimal and varies across studies. This variability can lead to false positives, particularly when mild perfusion defects are detected, resulting in equivocal reports. To address this, some clinicians suggest that integrating pretest probability could help. We plan to test whether distinguishing between high and low pretest probabilities of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) can resolve equivocal MPI results. Using two common ASCVD risk prediction tools, we will calculate the 10-year ASCVD risk and assess whether patients with a high pretest probability are more likely to have a positive cardiac catheterization result compared to those with a low pretest probability.

Material and Methods :

This study retrospectively collected data on patients who underwent myocardial perfusion imaging (MPI) at a medical center in Taiwan between April 2023 and February 2024. We focused on patients with equivocal MPI reports, tracking their cardiac catheterization results through June 2024. We also gathered vital signs and lab data within three months before and after the MPI scan. Using two common ASCVD risk prediction tools—the ASCVD Risk Estimator Plus from the American College of Cardiology and the PREVENT Calculator from the American Heart Association—we calculated the 10-year ASCVD risk. We then analyzed whether high-risk patients had more positive catheterization results and low-risk patients had more negative results, exploring any significant correlations.

Results :

A total of 326 patients with equivocal MPI reports was collected, of whom 65 underwent follow-up cardiac catheterization was analyzed. We analyzed positive cardiac catheterization (i.e. stenosis>50%) rates across different risk groups. For the ASCVD Risk Estimator Plus, the positive rates from low, borderline, intermediate to high risk were 0.0%, 33.3%, 46.2%, and 40.0%, respectively, yielding an R^2 of 0.69, indicating moderate correlation. For the PREVENT Calculator, the positive rates from low risk to high risk were 26.7%, 20.0%, 50.0%, and 33.3%, respectively, but the R^2 of 0.25 showed no significant correlation.

Conclusions :

For equivocal MPI reports, using the ASCVD Risk Estimator Plus from the American College of Cardiology to specify low 10-year ASCVD risk can help rule out false-positive MPI cases.

OC-004

診斷

腫瘤

PET/CT

Correlation between pertinent pathology indices and dual-tracer (^{68}Ga -DOTATOC & ^{18}F -FDG) PET/CT parameters in neuroendocrine tumors

¹Wen-Cheng Tseng, ¹Chia-Ju Liu, ¹Yu-Ting Chien, ²Min-Shu Hsieh,
¹Shinn-Fong Peng, ¹Mei-Fang Cheng

¹Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital

²Department of Pathology, National Taiwan University Cancer Center

Introduction :

Membranous expression of Somatostatin receptor 2A (SSTR2A) on neuroendocrine tumor (NET) cells serves as a key target for both functional imaging and peptide receptor radionuclide therapy. Along with the proliferative index Ki-67, SSTR2A expression helps with predicting tumor aggressiveness. Our objective is to evaluate the correlation between these pathology indices and parameters obtained from PET/CT using ^{68}Ga -DOTATOC and ^{18}F -FDG.

Material and Methods :

Patients who underwent ^{68}Ga -DOTATOC and ^{18}F -FDG PET/CT scans between April 2018 and February 2022 were retrospectively analyzed. All patients had pathologically confirmed NETs. Biopsy or resected tumor specimens were reviewed for SSTR2A H-scores and Ki-67 index. The SUV_{max} of lesions on ^{68}Ga -DOTATOC PET/CT was normalized to the spleen ($\text{SUV}_{\text{max/spleen}}$). Additionally, the SUV_{max} from ^{68}Ga -DOTATOC PET/CT was divided by that of ^{18}F -FDG PET/CT to calculate the SUV ratio ($\text{SUV}_{\text{DOTATOC/FDG}}$). The uptake avidity of the same lesion on both PET scans was semi-quantitatively assessed using the NETPET score, ranging from 0 to 5, where 0 indicates ^{68}Ga -DOTATOC avidity only and 5 indicates FDG avidity only, as per established literature. The correlation between these PET parameters and pathological indices was assessed using Kendall's Tau test.

Results :

Nineteen patients with 22 specimens were analyzed, including those from the pancreas, duodenum, thymus, adrenal glands, and myocardium. Eight lesions were classified as Grade 1, three as Grade 2, and seven as Grade 3, with four lesions unclassified. The $\text{SUV}_{\text{max/spleen}}$ of ^{68}Ga -DOTATOC and $\text{SUV}_{\text{DOTATOC/FDG}}$ ratios were positively correlated with the SSTR2A H-score ($p=0.002$ and $p=0.001$, respectively). NETPET scores were positively correlated with the Ki-67 index and inversely correlated with the SSTR2A H-score ($p=0.0389$ and $p<0.001$, respectively).

Conclusion :

Our findings revealed a significant correlation between pathology indices (SSTR2A and Ki-67) and dual-tracer PET/CT parameters. These results suggest that dual-tracer PET/CT could potentially replace histopathology in cases where lesions are difficult to access, thus offering a non-invasive alternative for personalized treatment strategies.

OC-005

智慧醫療

衛教

病人安全

Optimizing Patient Education for Radioactive Iodine Therapy: The Role of ChatGPT Incorporating Chain-of-Thought Technique

¹Chao-Wei Tsai, ¹Yi-Jing Lin, ¹Jing-Uei Hou, ¹Shih-Chuan Tsai, ²Pei-Chun Yeh,
²³⁴Chia-Hung Kao

¹Department of Nuclear Medicine, Taichung Veteran's General Hospital, Taichung, Taiwan

²Artificial Intelligence Center, China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan

³Graduate Institute of Biomedical Sciences, College of Medicine, China Medical University, Taichung, Taiwan

⁴Department of Nuclear Medicine and PET Center, China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan

Introduction :

Patients who undergo radioactive iodine therapy often struggle with complex treatment instructions, which require frequent clarifications from healthcare providers. ChatGPT has the potential to enhance patient education by offering clear and accurate responses, but its reliability in providing precise medical information is still under investigation. This study evaluates the effectiveness in assisting healthcare professionals with patient inquiries about radioiodine therapy.

Material and Methods :

This study used OpenAI's ChatGPT-4o and ChatGPT-4 models, with each query submitted as a separate prompt. Three responses were generated per prompt and evaluated by three nuclear medicine doctors using a four-point Likert scale across five aspects: Adequateness, Usefulness, Coherence, Validity of References, and Empathy. Descriptive statistics, t-tests, and chi-square tests were used for analysis.

Results :

Each model underwent a total of 126 evaluations by the doctors from August to September 2024. ChatGPT-4o produced appropriate responses in 84.9% (107/126) of the answers, while ChatGPT-4 did so in 90.4% (114/126). Answers by both models were rated helpful in 92.1% of cases (116/126). No statistically significant differences between both models were found in the evaluated categories.

Conclusions :

The results suggests that both models are similarly effective in providing generally appropriate and reliable answers in patient education for radioactive iodine treatment, making them viable options for reducing the burden on healthcare professionals.

OC-006

血管淋巴

診斷

傳統核醫

Implementation of Radionuclide Venography Interpretation for Deep Venous Thrombosis Using Deep Learning

Hong-Jie Chen^{1,2}, Chi-Yuan Wang³, Yung-Cheng Huang², Yung-Hui Huang³,
Shih-Yen Hsu¹

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

²Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, I-Shou University, Kaohsiung, Taiwan

Introduction :

Deep venous thrombosis (DVT) in the legs and pelvis is a significant clinical concern. While common symptoms such as leg swelling, pain, and edema often indicate DVT, they are also associated with other conditions like trauma, cellulitis, and obstructive lymphadenopathy, making these symptoms non-specific. Therefore, accurately diagnosing lower extremity DVT cannot rely solely on patient history or physical examination. If DVT is not correctly diagnosed and treated, it can lead to potentially fatal pulmonary embolism (PE). Consequently, accurate diagnosis of deep vein thrombosis is crucial. Among various diagnostic tools, radionuclide venography has gained importance due to its good accuracy and non-invasive nature. However, the image quality of venography can be affected by various factors. This study aims to develop deep learning methods for classifying venography images of DVT.

Material and Methods :

The involved images were retrospectively obtained from Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital. There were 2765 deep venous thrombosis images from venography utilized for investigation. It was divided into two categories: with and without DVT. The category classified as DVT included poorly visualized deep veins with collateral circulation, while the non-DVT category featured well-visualized deep veins as assessed by radionuclide venography. The pre-trained deep neural networks were used as the model backbone, including Vgg19, Resnet50, Desnet201, and Mobilenetv2. In addition, the transfer learning technique was applied to modify the model structure. The images were split by 70% for training and 30% for testing. Various network architectures were experimented with to achieve an optimal model. The classification performance was evaluated using validation metrics such as accuracy, precision, recall and kappa value.

Results :

The results showed that Mobilenetv2 is feasible for using DVT classification. It achieved a high accuracy of 0.903 and a kappa value of 0.780. Among these four models tested, the Mobilenetv2 model achieved the best performance with a recall of 0.881 and a precision of 0.902.

Conclusions :

This research found that deep learning methods can effectively be applied in venography and are suitable for classifying DVT disease. The Mobilenetv2 model achieved the best performance in our research and can be a valuable tool for automated image classification.

OC-007

診斷

傳統核醫

內分泌

Quantitative Single Photon Emission Tomography/Computed Tomography with ^{131}I -6 β -Iodomethyl-19-Norcholesterol (NP-59) in Patients with Primary Aldosteronism (PA)

Yu-Hsuan Lin ¹, VinCent Wu ², Yen-Hung Lin ³, Ruoh-Fang Yen ¹, Jeff S Chueh ⁴
and Ching-Chu Lu ^{1,*}

¹Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital, Taipei

²Department of Internal Medicine, Division of Cardiology, College of Medicine, National Taiwan University Hospital, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

³Department of Internal Medicine, Division of Nephrology, College of Medicine, National Taiwan University Hospital, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

⁴Department of Urology, National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan;

Introduction :

Recently, customized software provides semi-automatically calculated standard uptake value (SUV) on SPECT/CT, simplifying the traditional calculation. This study was aimed to compare SUV with traditional method in PA patient.

Material and Methods :

This study involved 53 patients with PA. There were 29 men (55%) and 24 female (45%) with average age of 53 years (range, 36-77). The PA patient with previous adrenal surgery or other adrenal diseases were excluded. Measurements from the scans, including the maximal standardized uptake values (SUVmax) and adrenal to liver ratios (ALR), were analyzed to evaluate adrenal function. Statistical relationships between ALR, SUVmax, and other metrics were assessed using Spearman's correlation analysis with MedCalc software.

Results :

The average right SUVmax, left SUVmax and CONSUV were 2.91 ± 0.92 , 2.93 ± 1.17 , and 1.58 ± 0.64 , respectively. The average right ALR, left ALR and CON were 1.78 ± 0.62 , 1.74 ± 0.82 and 1.55 ± 0.59 , respectively. The correlation coefficient r between right SUVmax and right ALR, left SUVmax and left ALR, CONSUV and CON were 0.69 ($P < 0.0001$), 0.82 ($P < 0.0001$) and 0.90 ($P < 0.0001$), respectively. Subgroup analysis according to the lateralization showed that the correlation coefficient r between right SUVmax and right ALR, left SUVmax and left ALR, CONSUV and CON in patients with unilateral disease were 0.71 ($P < 0.0001$), 0.85 ($P < 0.0001$) and 0.88 ($P < 0.0001$). The correlation coefficient r between right SUVmax and right ALR, left SUVmax and left ALR, CONSUV and CON in patients with bilateral disease were 0.66 ($P = 0.003$), 0.57 ($P = 0.01$) and 0.73 ($P = 0.0005$).

Conclusions :

The correlation between SUVmax and ALR; SUV CON and CON of adrenal glands in PA patient was strong. The SUV could serve as more simple semiquantification method for the PA patient.

OC-008

製藥

品管

流程優化

Clinical Implications of [^{68}Ga]Ga-DOTATATE Synthesis Method: A Comparative Study of Cold Kits and Automated Modules

¹Yu-Ting Chien, ¹Shinn-Fornng Peng, ¹Hsiang-Ping Wen, ¹Wen-Shing Fu,
¹Mei-Fang Cheng*

¹ PET Center, Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital

Introduction :

[^{68}Ga]Ga-DOTATATE, also known as [^{68}Ga]Ga-DOTA-octreotate, is a radiopharmaceutical that targets somatostatin receptor type 2A (SST2A). Its production and quality standards are outlined in the European Pharmacopoeia (EP). Traditionally, [^{68}Ga]Ga-DOTATATE was synthesized using automated module. However, recent advancements have led to the commercial availability of cold kit for this purpose. The aim of this study is to produce [^{68}Ga]Ga-DOTATATE using two different labeling methods and assess how these methods impact clinical workflows.

Material and Methods :

This study compared two methods for synthesizing [^{68}Ga]Ga-DOTATATE. The first method used a automated cassette kit (Modular-Lab Eazy, Eckert & Ziegler, Germany), where [^{68}Ga]GaCl₃ was purified with an SCX column, then reacted with DOTATATE at 100° C for 8 minutes, followed by purification with a CM cartridge and GV filter. Quality control followed EP standards. The second method used a cold kit (NETSPOT, Advanced Accelerator Applications, Italy), mixing [^{68}Ga]GaCl₃ with DOTATATE and buffer, then heated at 95° C for 8 minutes. Quality control followed drug package insert guidelines. This study will compare how the synthesis time, radiochemical yield (EOS), and quality control parameters of the two methods impact clinical workflows.

Results :

The synthesis of [^{68}Ga]Ga-DOTATATE was successfully achieved using both methods. For the cassette kit, the synthesis took 20 minutes (n=3) with a pH of 6 ± 0 , a radiochemical yield of $66.4\pm1.9\%$ (EOS), and a radiochemical purity of $95.9\pm1.4\%$. In contrast, the cold kit method took 15 minutes (n=3), with a pH of 3.38 ± 0.06 , a radiochemical yield of $74\pm3.06\%$ (EOS), and a radiochemical purity of $96.77\pm0.65\%$. Quality control took 30 minutes for the cassette kit (14 items) and 20 minutes for the cold kit (4 items).

Conclusions :

Using cold kits for synthesizing [^{68}Ga]Ga-DOTATATE offers several advantages over cassette kits, including shorter synthesis time, 7.6% increase in final product yield, and requirement for fewer quality control tests (4 vs. 14). This results in reduced time associated with quality control procedures, increasing the available dose for clinical use while maintaining good manufacturing standards.

OC-009

診斷

PET/CT

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

A liver receptor imaging agent with potential for assessing the severity of chronic hepatitis

Mei-Hui Wang¹, Ching-Liang Kuo¹, Tse-Ching Chen², Kung-Chu Ho², Wei-Chen Lee²

¹National Atomic Research Institute, Taoyuan, Taiwan

²Linko Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

Background :

The asialoglycoprotein receptor (ASGP-R), located on hepatocyte membrane surfaces, plays a key role in liver functions of clearing and metabolizing aged serum proteins. Since the ASGP-R numbers significantly differ between diseased and normal livers, ASGP-R imaging is used for measurement of liver function. Ga-68 Dolacga with the active principal ingredient, hexa-lactoside, has approved to have good targeting to ASGP-R and was used for ASGP-R imaging.

Aim :

In this study, individuals diagnosed with hepatic carcinoma were subjected to ASGP-R imaging using Ga-68 Dolacga and underwent liver resection surgery. The removed liver tissues were then analyzed via histological staining. Our objective is to explore the extent of liver fibrosis and hepatitis surrounding liver cancer tissues in connection with Ga-68 Dolacga imaging, compared to liver fibroscan, FIB-4, MELD score, Child-Pugh score, and ICG retention test etc. The aim is to evaluate the effectiveness of Ga-68 Dolacga imaging in determining the severity of chronic hepatitis.

Material and Methods :

The degree of histological inflammation of liver cancer tissues and surrounding tissues was assessed using the combined score of the Metavir classification, modified Ishak HAI grading, and modified Ishak staging. Liver fibroscan, FIB-4, MELD score, Child-Pugh score and ICG retention test were performed in accordance with clinical standard protocols. A whole-body PET/CT scan was conducted for 60 minutes immediately following an intravenous injection of 2 ± 1 mCi of Ga-68 Dolacga. The activity of Ga-68 Dolacga in the liver, particularly during the 10-18 minute biodistribution phase, was analyzed to determine the severity of chronic hepatitis.

Results :

Ga-68 Dolacga imaging displayed no uptake in liver cancer. Moreover, Ga-68 Dolacga imaging accurately sizes and locates liver cancer. It can also confirm a lesion as benign based on remained function. Liver fibroscan, FIB-4, and Child-Pugh scores showed no correlation with histological scores. Compared to the MELD score and ICG retention test, Ga-68 Dolacga imaging has a stronger negative correlation with histological findings.

Conclusion :

Our findings suggest that Ga-68 Dolacga liver function imaging could effectively evaluate chronic hepatitis. Considering the potential inaccuracies in tissue biopsy sampling, utilizing Ga-68 Dolacga imaging to determine the severity of chronic hepatitis may offer a more feasible technological advancement for clinical use.

PB-001

製藥

品管

利用凍晶注射劑藥品調劑 Ga-68-dotatate 注射液之製備流程制定和改善

¹ 洪綾蔓、¹ 林欣蕙、¹ 黃玉儀¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科

簡介：

Ga-68-Dotatate 為一種用以定位成人和兒童患者體抑素 (somatostatin) 受體陽性之神經內分泌腫瘤 (Neuroendocrine tumor, NET) 的正子斷層掃描用放射性診斷藥品。FDA 於 2016 年核准使用無菌凍晶注射劑藥品 NETSPOT，搭配無菌調劑技術製備 Ga-68-dotatate 注射液供正子掃描檢查使用。

材料方法：

依據藥品仿單說明，使用無菌調劑技術將 NETSPOT 和 Ga-68 進行標誌成 Ga-68-dotatate 注射液，製備步驟為，先將 Ga-68 淘洗液加入 dotatate 瓶中，再加入緩衝液，以 95°C 加熱至少 7 分鐘，加熱結束後靜置至少 10 分鐘冷卻，取適量樣品進行外觀、酸鹼度、和放射化學純度分析 (薄層色層分析檢查 TLC) 等品管檢測，即完成 Ga-68-dotatate 注射液之製備，室溫保存，於標誌後 4 小時內使用。初期測試及批次調劑都符合品管標準，但後來在不同藥品批號調劑時曾出現調劑失敗無法提供符合品管規格藥品之情形，故參考相關討論文獻，並和藥品廠商討論調劑失敗原因，實際測試改善調劑流程。

結果：

初步找出影響 Ga-68-dotatate 注射液製備可能因素有，金屬、橡膠等不純物干擾，淘洗液和緩衝液體積，加熱溫度和時間等等。已確認 NETSPOT 藥品運送及儲存皆無超溫狀況，排除藥品於運送或儲存過程可能造成品質影響。仿單建議製備過程使用非金屬無矽氧樹脂包覆之塑膠針頭，但因國內無此類醫材針頭，故維持使用一般無菌注射針頭，使用時注意不讓針頭浸泡於 Ga-68 淘洗液體影響標誌效果。選用適當之針筒，減少液體抽取時體積誤差而影響溶液酸鹼度，進而影響標誌效果。加熱溫度控制非常重要，選用加熱穩定之設備，事先開啟預熱使機器達到目標溫度，並觀察加熱藥瓶時內部液體升溫狀況，經多番測試，將加熱條件調整為 97°C 加熱 9 分鐘 (仿單建議加熱溫度 95°C，不要超過 98°C，加熱時間至少 7 分鐘，不超過 10 分鐘)，加熱過程藥瓶不倒置、不搖晃、不攪拌，經測試和連續批次調劑，於不同批號藥品調劑，目前皆能穩定提供符合仿單說明品管規格之 Ga-68-dotatate 藥品。

結論：

文獻討論亦指出，某些特定批號之 NETSPOT 藥品可能有比較高機率出現調劑失敗無法提供符合品管規格藥品之情形。故減少調劑時可能之干擾因素非常重要。定期執行 Ge 68 breakthrough 檢測，確保 Ga-68 淘洗液之品質。選用合適之針頭和針筒，減少調製時針筒和針頭可能釋出不純物或液體體積抽取誤差影響酸鹼度干擾標誌效果。根據不同廠牌加熱儀器特性，量身找出適合之加熱溫度和時間等條件。期望此報告提供未來將執行無菌凍晶靜注射劑藥品 NETSPOT 調劑 Ga-68-dotatate 注射液之單位，其製備條件制定及改善之參考。

PB-002

藥物開發

製藥

臨床前藥物研究

One-pot radiosynthesis of ^{18}F -meta-fluorobenzylguanidine (^{18}F -MFBG) as a positron emission tomography (PET) imaging agent for norepinephrine transporter

^{1,2}Ching-Hung Chiu, ¹Wen-Shing Fu, ³Ming-Hsin Li ¹Chia-Ju Liu, ¹Mei-Fang Cheng and ¹Steven Shinn-fong Peng

¹PET Center, Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital

²Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University

³Alliance Innovation Theranostics Pharma company, AITP.

Introduction :

In norepinephrine transporter imaging, ^{123}I -MIBG combined with SPECT is widely used for diagnostic purposes. Although SPECT has seen significant advancements, it remains limited in its spatial resolution, affecting its ability to detect small lesions. A promising solution to this limitation is the development of highly sensitive radioligands for PET imaging. PET provides higher spatial resolution and sensitivity compared to SPECT, making it a more effective tool for detecting small lesions and improving overall diagnostic accuracy. Over the past five years, clinical studies have demonstrated promising results using ^{18}F -MFBG for PET imaging of the norepinephrine transporter. However, no institutions in Taiwan have yet successfully synthesized ^{18}F -MFBG. This study aims to synthesize the ^{18}F -MFBG PET tracer that can be applied in clinical settings.

Material and Methods :

Briefly, ^{18}F -fluoride is transferred to synthesizer and trap on QMA cartridge. Then, the ^{18}F -fluoride was eluted by 0.5 ml solution of KOTf containing K_2CO_3 to reactor. The reactor was heated to 110°C and the solution is evaporated to dryness under vacuum. The residue is further dried by azeotropic distillation with acetonitrile. Then a reaction mixture consisting of tetrakis pyridine copper triflate and commercial pinacol boronate precursor (5 mg) in anhydrous DMF solvent was added to the dry ^{18}F residue and heated for 20 min at 120°C . Hydriodic acid (57%) was added at 125°C for hydrolysis. The crude product was dissolved in water and purified by semi-preparative HPLC column(Phenomenex Luna(2) C18, 10.0×250 mm, 5um), with isocratic elution of 10mM $\text{NH}_4\text{OAc}/\text{MeCN}=85/15$ at a flow rate of 4 mL/min.

Results :

The RCYs of ^{18}F -MFBG synthesized by Tracerlab FXFN synthesizer were 3~5 % ($n=2$) and duration of synthesis was around 60 minutes. The product was collected and purified using solid phase extraction (SPE) and formulated in sterile isotonic saline containing 10% of EtOH. The radiochemical purity of product was determined by analytical HPLC and radiochemical purity of product was >90 %.

Conclusions :

One-pot radiosynthesis of ^{18}F -MFBG have been successfully synthesized by TRACERlab FXFN module with commercial pinacol boronate precursor. Preclinical study using the ^{18}F -MFBG PET tracer will be conducted in the upcoming months

PB-003

流程優化

行政管理

應用 Power BI 於碘 131 病人輻射量之經驗分享

^{1,2} 李怡旻、² 許幼青、^{2,3} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 研究部
² 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科
³ 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

碘 131 同位素治療 (Iodine-131 therapy) 是一種常用於治療甲狀腺功能亢進症 (hyperthyroidism) 和甲狀腺癌術後 (thyroid cancer) 的有效方法。該療法利用放射性碘 (I-131) 選擇性摧毀甲狀腺組織，以減少甲狀腺激素及甲狀腺球蛋白的生成或消除殘留的癌細胞。又因碘 131 具有較強輻射線，大劑量給藥後需住院隔離數天，以防止輻射外洩。碘 131 的輻射量會隨時間遞減，也因此本單位須提供碘 131 護理站 (隸屬護理部) 護理師不同時間點、不同距離、有無穿著防護衣，最多可停留的時間，以保護人員安全。過往本科同仁均以電話告知病人服藥時間及不同情況下，護理人員可停留的時間，然而常因雙方彼此忙碌時間不同且電話溝通品質不穩，增加人員的工作負擔。因此本研究想藉由 Power BI 視覺化以及可資料共享的優點，讓護理站同仁可自行查詢可停留時間。

材料方法：

1. 將原先既有的「碘 131 病房停留時間計算」資料檔及「病人資料檔」的 Excel 資料檔匯入 Power BI 軟體，並建置「日期資料表」。3. 將「碘 131 病房停留時間計算」及「日期資料表」以住院日期建置關聯性，「碘 131 病房停留時間計算」、「病人資料檔」以病人姓名建置關聯性。4. 透過儀表板功能建立卡片、清單等視覺化圖表，以便護理站護理師可隨時審視。

結果：

1. 由於既有「碘 131 病房停留時間計算」資料格式，不可於 Power BI 內呈現，因此先透過轉換資料重新整理資料。2. 以 DAX 語法，呈現當日病人最後一筆可停留時間。3. 為使護理站護理師更直覺查詢病人的停留時間，Power BI 畫面配合病房位置將病人資訊分為左右兩邊。4. 畫面呈現今天日期、病床號、病人姓名、30 公分無鉛衣最多可停留時間、主治醫師相關資訊等。

結論：

藉由 Power BI 軟體，護理站護理師可即時查詢當日病人可停留時間，雙方亦無需再配合彼此時間，然因目前資料均需仰賴本科同仁手動更新，且須彙整放射師及護理師兩造資料才能完成更新，希望往後能直接自動更資料更新於系統內。

PB-004

危險因子

雲林嘉義地區中老年人口骨質疏鬆症的盛行率：一項流行病學研究

^{1,2} 李怡旻、^{2,3} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 研究部
² 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科
³ 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

骨質疏鬆症是一種以骨密度降低和骨骼微結構退化為特徵的疾病，常見於中老年人口，特別是女性。文獻指出過去曾發生骨折患者，為骨折的危險因子，因此本研究有別於過往，除一般將骨質密度以 T 值分為骨質正常（T 值 ≥ -1.0 ）、骨質流失（ $-1.0 > \text{T 值} > -2.5$ ）、骨質疏鬆（T 值 ≤ -2.5 ）外，新增超級骨鬆亦即定義為 T 值 ≤ -2.5 且受試者過去曾有骨折病史者。研究目的旨在調查雲林嘉義地區中老年人口骨質疏鬆症的總體盛行率，並分析不同性別間的差異。

材料方法：

本研究為回溯性研究，蒐集 2019 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，於期間內在隸屬某宗教財團法人之醫療機構進行門診、住院骨質密度檢查之相關數據。納入條件：年滿 50 歲，排除條件：資料不齊全者，若同位受試者有多筆檢查紀錄，則僅將最早一筆資料納入分析。研究工具：骨質密度檢查之設備採用雙能量 X 線吸收測量法（DXA）。而骨質疏鬆定義則依據根據世界衛生組織（WHO）的骨密度測量標準。統計軟體使用 SAS® OnDemand for Academics，統計方法使用個數、百分比、推論性統計採用卡方獨立性檢定，檢定性別與骨質疏失之差異性。

結果：

於資料期間共計 12,252 筆骨質密度檢查數據，排除重複檢測資料後，共計 10,009 人。以女性為大宗 8,264 位（82.57%），平均年齡為 70.29 ± 10.42 歲。所有受試者中正常、骨質流失、骨質疏鬆及超級骨鬆之盛行率分別為 9.4%、36.2%、25.5%、28.9%。進一步分析不同性別之骨質疏鬆盛行率其結果發現，女性受試者中骨質正常、骨質流失、骨質疏鬆及超級骨鬆之盛行率分別為 7.8%、33.9%、27.8%、30.5%，而男性則分別為 16.9%、46.9%、15.0%、21.3%。進一步以卡方獨立性檢定檢測性別與骨鬆之差異，結果顯示性別與骨鬆兩者間存在統計上顯著差異（ $\chi^2 = 328.53$ ， $P < .001$ ）。

結論：

由本研究結果顯示，該地區有超過半數以上的中老年人口都有骨質疏鬆的情形，且女性骨鬆的盛行率更是遠高於男性。此外，本研究結果也顯示無論是男女性其超級骨鬆的盛行率均高於骨鬆盛行率，顯示骨質疏鬆症值得關注，因此建議無論男女 50 歲以上之中老年人口，應定期檢查並及早接受治療，以避免更發生更嚴重的併發症。

PB-005

危險因子

骨折病史對骨質疏鬆風險的性別差異

^{1,2} 李怡旻、^{2,3} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 研究部
² 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科
³ 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

骨質疏鬆為一種慢性病，根據文獻指出其發生率約為 4.68%~29.3%，且女性骨鬆發生率高於男性患者。常見的骨鬆危險因子包含年齡、性別、有骨折病史、有類風溼性關節炎、B、C 型肝炎疾病等。雖然過去研究已經證實這些因素均為骨鬆的危險因子，然而對於這些危險因子在性別間的差異之相關研究並不多見，因此本研究旨在探討有無骨折病史對骨質疏鬆風險的性別差異之研究。

材料方法：

本研究為回溯性研究，蒐集 2019 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，期間在某宗教財團法人醫療機構進行之門診及住院骨質密度檢查數據，若同位受試者有多筆檢查紀錄，則僅將最早一筆資料納入分析。研究工具：骨質密度檢查之設備採用雙能量 X 線吸收測量法 (DXA)。而骨質疏鬆定義則依據根據世界衛生組織 (WHO) 的骨密度測量標準 (T 值 ≤ -2.5)。統計軟體使用 SAS® OnDemand for Academics，統計方法使用個數、百分比，採用羅吉斯迴歸檢視有無骨折病史、性別與骨質疏鬆之差異性。

結果：

本研究共計 10,686 人符合收案條件，以女性為大宗 8,820 位 (82.54%)，平均年齡為 68.50 ± 12.31 歲，有骨折病史者共計 4,723 位 (44.2%)，有骨質疏鬆症則有 5,574 (52.16%) 位。而男性平均年齡為 69.90 ± 12.73 歲，有骨折病史者 861 (46.14%) 位，有骨質疏鬆症為 661 (35.42%) 位；女性平均年齡為 68.20 ± 12.20 歲，有骨折病史者 3,862 (43.79%) 位，有骨質疏鬆症共計 4,913 (55.7%) 位。

邏輯斯迴歸結果顯示在全數患者中有骨折病史者，其發生骨質疏鬆的勝算比是沒有骨折病史的 2.05 倍 ($P < .001$)。而單就男性而言，男生有骨折病史者發生骨質疏鬆的勝算比是沒有骨折病史的 2.12 倍 ($P < .001$)；而在女性部分，顯示女性有骨折病史者其發生骨質疏鬆的勝算比是沒有骨折病史者的 2.11 倍 ($P < .001$)。

結論：

過去曾有骨折病史者，其發生骨質疏鬆的勝算比顯著高於無骨折病史者，值得一提，男性有骨折病史者發生骨鬆的風險與女性風險相似，因此，建議當發現患者曾有骨折病史時，無論男女應建議患者進行骨質疏鬆的檢查，若有需要須及時治療。

PB-006

製藥

Automated radiosynthesis and preclinical in vivo evaluation of [^{18}F] fluoroacetate

¹Chi-Wei Chang, ²Wen-Sheng Huang, ³Tsung-Hsun Yu, ⁵Ching-Huang Lo,
^{3,4}Skye Hsin-Hsien Yeh*

¹R&D department, Primo Biotechnology Co., Ltd., Taipei, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Chang Bing Show Chwan Memorial Hospital, Changhua, Taiwan

³School of Medicine, National Defense Medical Center, Taipei, Taiwan

⁴Brain Research Center, National Yang-Ming Chaio-Tung University, Taipei, Taiwan

⁵Cyclotron Center, Shin Kong Wu Ho-Su Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

Introduction :

This study was designed to assess the uptake of the human pancreatic cancer cell line KLM-1 by [^{18}F] fluoroacetate ([^{18}F]FACE) and to use optical and PET/MR imaging to examine pancreatic tumors in mice. We developed and validated a cGMP-level ^{18}F -labeled analog of acetate, [^{18}F]fluoroacetate, utilizing a Tracerlab MX synthesizer at Shin-Kong Memorial Hospital.

Material and Methods :

[^{18}F]FACE was synthesized via a Tracerlab MX synthesizer, following a controlled, predefined sequence. The final product underwent sterile filtration using a 0.22 μm filter into a vial with an aeration needle. The KLM-1 cell lines were cultured in a humidified incubator at 37 °C with 5% CO_2 . For PET imaging, tumor-bearing mice were anesthetized and imaged using a 7T $\mu\text{PET/MR}$ system. Static PET imaging was conducted 40 minutes post-intravenous injection of either [^{18}F]FDG (150 μCi in 100 μl of saline) or [^{18}F]FACE, with each session lasting 15 minutes.

Results :

The synthesis of [^{18}F]FACE was completed in 42 minutes, with a pH of 7.5, radiochemical yield of $46 \pm 3.5\%$ EOS (n=3) and radiochemical purity above 95%. The content of ethanol and acetonitrile were less than the limits, with all batches confirmed sterile and pyrogen-free. In vivo studies showed that [^{18}F]FACE PET imaging could detect tumor xenografts two days earlier than [^{18}F]FDG PET, although peak accumulation of [^{18}F]FDG occurred on day 38. No significant changes were noted with [^{18}F]FACE during the study. Tumor xenografts were more distinctly visualized using [^{18}F]FDG PET. A significant linear correlation was observed between optical signals and both [^{18}F]FDG PET and tumor weight/size.

Conclusions :

The production of [^{18}F]fluoroacetate using the Tracerlab MX synthesizer is efficient, stable, high-quality within an hour. While [^{18}F]FDG remains superior for tumor visualization, [^{18}F]fluoroacetate offers a promising alternative for exploring metabolic changes in longitudinal preclinical studies, warranting further exploration.

PB-007

藥物開發

臨床前藥物研究

分子影像

以微膠囊包覆組蛋白去乙酰化酶抑制劑之小腦萎縮症動物模式療效研究

¹楊浚泓、¹詹振勳、¹林昆諒、¹于鴻文、¹王美惠

¹國家原子能科技研究院 同位素應用所

簡介：

脊髓小腦萎縮症 (spinocerebellar ataxia, SCA) 的成因與性質複雜，是一大类遺傳性運動神經元退化性疾病，嚴重時甚至導致患者死亡，迄今未成功研發出治療藥物，也亟需專一性高之診斷追蹤方法。小腦萎縮症第 17 型模式小鼠 (SCA17) 小腦會表現多聚谷胺酰胺蛋白 (polyglutamine)，其聚積與神經毒性可導致小鼠神經退化與小腦細胞死亡，以模擬亨丁頓舞蹈症的病癥；造成 SCA 病徵的其中一項原因是基因表現失調，被認為與組蛋白去乙酰化酶 (HDAC) 異常表達有關，HDAC 抑制劑 (HDACi) 可能透過調節基因表現與蛋白聚積來治療 SCA 病徵。本研究使用 F-Droxinostat(F-NC109) HDACi 進行 SCA 模式小鼠的療效研究。

材料方法：

以滲透壓微膠囊幫浦 (Osmotic pump) 裝載 F-NC109 藥物並連接腦部注射套組，配合立體定位儀將藥物直接給予到 SCA17 小鼠的腦室中，藥物會持續穩定的釋放到腦室達 1 個月，治療前進行滾輪試驗檢測小鼠運動能力，並以 3T MRI head coil 進行腦部造影，治療後每 10 天進行一次上述 2 種檢測，造影條件使用 T2 加權 (T2-weighted) 影像，冠狀切面，總切片數 15 張，厚度 0.7mm，FOV=30，FOV ratio =0.875，Average=5，Sequence=FSE25。造影結果使用 Pmod 軟體進行分析，比對 Allen Brain Atlas 網站上小鼠小腦解剖結構，確定小腦範圍後進行小腦體積之 ROI 圈選，並將圈選結果進行統計分析。

結果：

滾輪試驗中，F-NC109 治療組的平均掉落時間增加百分比略高於控制組，但未達顯著差異，且個體間存在較大異質性。在 MRI 小腦體積影像圈選定量結果，發現有 60% 的治療組小鼠其小腦體積呈現了增加的趨勢，而控制組則未見有此趨勢變化，在治療後期治療組相比控制組呈現了小腦體積的顯著增加，若以治療前的 MRI 定量結果作為基準，計算每次造影時間點的體積變化百分比進行校正，治療後 20 天與 30 天治療組小鼠的小腦體積增加之比例都顯著高過於控制組 ($p<0.05$)，同時也可觀察到部分治療組小鼠小腦後葉的 T2-weighted 高訊號現象在治療後降低。治療組小鼠小腦體積相較治療前持平或增加，範圍在 99%~109%，而控制組則稍有下降或持平 (93%~100%)。

結論：

雖然滾輪試驗僅在部分個體顯現治療效果而未有統計差異，但 MRI 呈現之小腦體積變化中，治療組顯示出相當一致且具統計意義的小腦體積增加，因此我們認為 F-NC109 的腦室給藥方法對小腦萎縮症有相當療效，若使用同位素 18F 代換 F-NC109 的氟，也具有正子斷層診斷之潛力，能據此開發更有效、更專一性的小腦萎縮症治療與診斷藥物，值得進行更進一步研究與探討。

PB-008

藥物開發

品管

臨床前藥物研究

分子影像

Development of Copper-64 radio-labeled luteinizing hormone-releasing hormone antagonists for triple negative breast tumor

Mao-Chi Weng, Jenn-Tzong Chen, Chun-Tang Chen, Su-Jung Chen,
Chien-Chung Hsia and Ming-Cheng Chang

National Atomic Research Institute, Taoyuan, Taiwan

Introduction :

Triple negative breast cancer (TNBC) that is lack of diagnostic and effective therapeutic agents was clinically considered a subtype with low survival rate of human breast cancer patients. It also revealed that antagonists specific for receptors of luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH-R), which is reported as potential targets for TNBC. In previous research, we have successfully evaluated a peptidic abarelix-based and cetorelix-based antagonists (DOTA-LHRH and DOTA-LHRH-C) labeled with Indium-111 (In-111) in TNBC-bearing mice by SPECT imaging. In this research, we have developed Copper-64 (Cu-64) labeled luteinizing hormone-releasing hormone antagonists and may be also useful in clinical.

Materials and methods :

The Cu-64 radioisotope is kindly provided by TR30/15 cyclotron of National Atomic Research Institute (NARI). The composition of Cu-64 was in HCl solution and the purity is >95%. The abarelix-based and cetorelix-based antagonists were first conjugated with a DOTA chelator. The pH value of vials was tested by pH-indicator strips. After radiolabeled with Cu-64, the radiochemical purity (R.C.P.) of samples was analyzed by both radio-TLC and radio-HPLC system.

Results :

The pH value of Cu-64, ^{64}Cu -DOTA-LHRH and ^{64}Cu -DOTA-LHRH-C was tested 0-2, respectively. The R.C.P. of both ^{64}Cu -DOTA-LHRH and ^{64}Cu -DOTA-LHRH-C was determined <80% before purification. After purification by a C-18 cartridge, the R.C.P. of ^{64}Cu -DOTA-LHRH was >90%; the R.C.P. of ^{64}Cu -DOTA-LHRH-C was >80%, respectively.

Conclusions :

This study has successfully developed a radiolabeling method of Copper-64 (Cu-64) with peptidic antagonists. Therefore, we suggested that ^{64}Cu -DOTA-LHRH and ^{64}Cu -DOTA-LHRH-C for further diagnostic research in vitro and in vivo, respectively. We also think they may provide innovative information for development of TNBC patient's treatment strategies in the future in Taiwan.

PB-009

影像組學

影像處理

Impact of Acquisition Time and Range of Contrast on Radiomics Feature Stability in Bone Scintigraphy

^{1, 2}Sin-Di Lee, ^{1, 3} Chien-Wei Kuo, ²Tzer-Jen Wei¹Department of Nuclear Medicine, Pingtung Veterans General Hospital, Pingtung, Taiwan²College of Artificial Intelligence, National Yang Ming Chiao Tung University, Tainan, Taiwan³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

Introduction :

Radiomics is a powerful tool in medical imaging, extracting quantitative features from various modalities, including nuclear medicine. However, the reliability of these features is influenced by factors such as acquisition parameters, region of interest (ROI) definition, and reconstruction methods. This study evaluates the stability of radiomics features of Tc-99m MDP bone scintigraphy, focusing on the impact of acquisition time and range of contrast of image normalization.

Material and Methods :

We analyzed four bone scintigraphic images of the lumbar spine's posterior aspect, each acquired through dynamic scanning (3 seconds per frame, 100 frames total). These images were processed to represent acquisition times ranging from 3 seconds to 5 minutes across 30 random combinations. For normalization, we applied two contrast methods: one with the image maximum set to 1, and another adjusted by radiologist adjustment, with excess values clipped to 1. Radiomics features were extracted from the normalized images within a consistent ROI over benign spine tissue. Feature stability was assessed using the Coefficient of Variation (CV) to evaluate the impact of varying acquisition times and contrast ranges.

Results :

All 19 first-order features are affected by acquisition time, with only kurtosis and skewness remaining unaffected by the range of contrast. In the 24 Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) features, 16 Gray Level Run Length Matrix (GLRLM) features, 16 Gray Level Size Zone Matrix (GLSZM) features, 5 Neighbouring Gray Tone Difference Matrix (NGTDM) features, and 14 Gray Level Dependence Matrix (GLDM) features, all are affected by both acquisition time and range of contrast.

Conclusions :

These findings underscore the importance of standardizing acquisition protocols and normalization techniques to ensure the reliability and reproducibility of radiomics-based analyses in clinical practice.

PB-010

輻射防護

I-131 廢水管路及電動閥開關阻塞處理及改善

¹ 陸建華、¹ 洪佑昇

¹ 奇美醫療財團法人柳營奇美醫院核子醫學科

簡介：

I-131 廢水管路為引流 I-131 治療病人排放之放射性廢液至廢水槽用，如病人於馬桶中意外投入異物（如：免洗內褲、濕紙巾等）造成管路阻塞或電動閥開關處被異物卡住，將會造成管路無預警的阻塞或廢水槽滿槽時電動筏無法完全關閉，如此放射性廢液會隨阻塞管路往上溢流至馬桶外或儲滿廢水槽無法關閉以衰減放射性活度，因而產生廢液外流造成之放射汙染或廢水槽無法關閉，放射性廢液一直滲入而產生溢水位事件，為避免此類事件發生，故研究改善方案。

材料方法：

在 I131 病室浴廁馬桶中放置糞便絞碎機，病人廁所使用完畢按沖水按鈕時同時啟動絞碎機，如為小件異物投入馬桶可同時將予絞碎再沖入管路，如是大件異物就直接被擋住可直接取出，不會流入管路而阻塞管路，即可改善管路被阻塞問題。

結果：

糞便絞碎機安裝約三個月左右，未安裝前發生馬桶嚴重阻塞約三次，有一次甚至讓住院病人使用人工便盆，每次清理及排除約需一至二日，影響一至二位病人住院時間，安裝後至今均未發現管路再阻塞事件。

結論：

I-131 廢液排放管路正常及放射性廢水槽能適時排放與否，可以直接影響到 I-131 病人收治住院時間安排，及病人治療之時間，如廢水管路正常，廢水槽又能適時排空以儲存廢液，將可使 I131 住院服藥病人均能按排程時間收治住院及治療。

PB-011

教學

應用可信賴專業活動 EPAs 評核醫事放射實習學生之學習成效 以單光子電腦斷層造影檢查 Bone Scan 為例

¹ 丁若洵、¹ 李世昌¹ 國立成功大學附設醫院 影像醫學部核子醫學科

簡介：

可信賴專業活動 EPAs(Entrustable Professional Activities) 是臨床任務的單位，指當學員(生)達到足夠的勝任能力，能夠被信賴而放心獨立進行的臨床行為，EPAs 根據學員(生)需要被監督的等級來決定其勝任能力的表現。我們將 EPAs 應用至實習學生之考核，並探討是否影響實習學生之學習成效。

材料方法：

可信賴專業活動 EPAs 以單光子電腦斷層造影檢查 Bone Scan 為例，分為檢查前、中、後三個可觀察實務活動 OPA(Observable Practice Activity)。觀察實習學生執行 Bone Scan 過程中，在確認醫囑內容、病人辨識、儀器設備準備及操作、注意病人需配合項目、異常事件處理等等，可以達到的信賴等級為何。

實習學生報到前臨床教師先召開共識會議，會議中解釋並討論評核之細項。實習學生於實習期間找不同教師評核，評核次數總共三次。每一次評核後，實習學生當場填寫滿意度回饋，並自評信賴等級。於每一梯次核醫實習結束前，召開臨床能力委員會 CCC(Clinical Competency Committee) 會議，討論該梯次實習學生之信賴等級。

結果：

以 112 年度執行 EPAs 之 24 位實習學生為例，執行 EPAs 前筆試平均成績為 74 分，執行 EPAs 後之期中筆試成績為 80 分，期末筆試成績更達 89 分。

比較 111 年度未執行 EPAs 之 22 位實習學生及 112 年度執行 EPAs 之 24 位實習學生，111 年度實習學生客觀結構式臨床技能評估 OSCE(Objective Structured Clinical Examination) 平均分數 86.14、OSCE 成績中位數為 87.5；112 年度實習學生 OSCE 平均分數 88.96、OSCE 成績中位數為 90，皆有所提升。

112 年度執行 EPAs 之實習學生(24 位)對 EPAs 滿意度平均為 4.65 分(滿分 5 分)、臨床教師(6 位)對 EPAs 之滿意度平均為 4 分(滿分 5 分)。

結論：

以可信賴專業活動 EPAs 為實習學生評核方式，可以提升實習學生之學習成效。

PB-012

智慧醫療

行政管理

應用 Power BI 於核醫科研究發表統計之經驗分享

^{1,2} 李怡旻、^{2,3} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 研究部
² 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科
³ 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

本科具有優良的學術發表傳統，包括期刊和壁報論文，每年數十篇，且歷時二十多年，因沒建立研究發表資料庫，因此每當主管要求統計不同情況的發表情形時（如不同資料區間、不同發表型態、不同呈現方式等），均須自本科科網擷取相關資訊，再依該次目的製作圖表，以供主管參考。有鑑於 Power BI 能將快速將數據視覺化，爰此，本研究擬透過 Power BI 軟體統整本科研究發表情形，以期增加人員工作效率。

材料方法：

1. 以 Microsoft Excel 建置本科「研究發表統計資料庫」，欄位包含：發表年代、作者姓名、發表類型、職類別等。2. 建置本科「人員動態表」，欄位包含：人員姓名、職類別、是否在職等。3. 將建置好的 Excel 資料檔匯入 Power BI 軟體。3. 將「研究發表統計」及「人員動態表」以姓名建置關聯性。4. 透過儀表板功能建立篩選器、清單、長條圖、卡片等視覺化圖表，以便符合單位主管需求，並供主管隨時檢視。

結果：

1. 以篩選器功能建置發表年代、職類別、發表類型等，使單位主管及人員進行條件篩選。2. 以清單功能於符合特定篩選條件下，呈現年代、作者、篇名。3. 以長條圖功能於符合特定篩選條件下呈現每年發表篇數情形。4. 以卡片功能呈現符合特定篩選條件下的發表篇數、人員數、發表率。

結論：

本院近年來積極推動 Power BI 軟體，雖然本次專案資料量並非屬於大數據類型，但透過本次專案建置「研究發表統計資料庫」，使得每次無須重新自科網擷取所需資料，減少工作時間及提升資料正確性，而導入 Power BI 每次更只需調整篩選條件，即可快速又正確產生相對應圖表，完成主管交辦任務，提升工作效率。雖然沒有實際計算導入 Power BI 前所需花費的時間，但導入後只要一有新的發表資料立即更新「研究發表統計資料庫」，即可獲取最新且最正確的資訊，大幅提高工作效率及確保資料正確性。

PB-013

行政管理

後疫情時代核醫檢查量的反撲—以心肌灌注檢查為例

^{1,2} 李怡旻、^{2,3} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 研究部
² 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科
³ 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

心肌灌注檢查乃核子醫學科常見的檢查項目之一，其目的判斷心臟冠狀動脈是否有狹窄或阻塞，若血管有發現嚴重阻塞，需盡快接受後續治療，以避免憾事的發生。2020 年至 2022 年 COVID-19 疫情於全球肆虐，醫療院所也暫緩一些非必要檢驗檢查項目，而民眾也因疫情因素降低前往醫療院所的意願。對比現今，當時的疫情期間已恍如隔世，因此本研究探究心肌灌注檢查量是否已恢復至疫情前抑或超越疫情前。

材料方法：

本研究為回溯性研究，資料來源為南部某區域醫院核子醫學科檢查資料庫，資料期間為 2019 年 1 月 1 日起至 2023 年 12 月 31 日。本研究將 2019 年全年度定義為前疫情期；2020 - 2022 年為疫情期；2023 年全年度定義為則為後疫情時代。採用 SAS 9.4 進行資料處理與統計分析，以描述性統計顯示不同期間檢查量的平均值、標準差，以單因子變異數分析探究不同期間對平均每日檢查量的差異。

結果：

資料期間共計 4,758 筆已經完成檢查量報告者，共計 1,219 天，不同疫情期間的天數及心肌灌注檢查平均每日檢查量依序為前疫情期 (256 天， 4.98 ± 1.59 筆)、疫情期 (725 天， 3.48 ± 1.34 筆)、後疫情期 (238 天， 4.03 ± 1.24 筆)。而 ANOVA 分析結果顯示，不同疫情期間其心肌灌注檢查量達統計上的顯著差異 ($F=111.14$ ； $P < .001$)，進一步以 Scheffé 進行事後檢定，發現前疫情期檢查量顯著高於疫情期和後疫情時代，且後疫情時代顯著高於疫情期。

結論：

後疫情時代心肌灌注檢查量雖較疫情期明顯提升，但仍略低於前疫情期。表示民眾可能仍因疫情因素而影響檢查意願，進而可能增加心肌梗塞等嚴重心血管風險，因此呼籲若疫情前有定期進行心臟回診習慣患者，應盡早恢復回診習慣，避免發生更嚴重危害。

PB-014

品管

輻射防護

行政管理

未注射放射性藥劑對活度測量儀背景值之影響研究 - 以南部某醫院為例

¹ 鄭揚霖、¹ 卓世傑、¹ 蘇于婷、¹ 林凡珍、¹ 張南雄、¹ 顏玉安、¹ 李將瑄

¹ 奇美醫院永康總院核子醫學科

簡介：

活度測量儀是用於偵測放射性藥劑活度的重要儀器。而放射性藥劑活度是否正確，則和檢查或治療的效果息息相關。不過基於作業方便，活度測量儀附近通常會放置許多尚未注射的放射性藥劑。而這些尚未注射的放射性藥劑所含的輻射能量對活度測量儀測量值的影響究竟有多少？是頗值得關注的。本研究即擬以活度測量儀背景值的變化來衡量尚未注射放射性藥劑對活度測量儀影響程度的研究。

材料方法：

收集與紀錄南部某醫院共 11 次活度測量儀附近放置之未注射放射性藥劑種類與數量，並分別測量所有未注射放射性藥劑，距離該活度測量儀 60cm(鉛磚旁)、120cm 與 300cm 時，活度測量儀之輻射背景值，再統計與整理數據並提出結果。

結果：

活度測量儀之輻射背景值於放置未注射放射性藥劑，距離 60cm(鉛磚旁)、120cm 與 300cm 時，其劑量率平均分別為 0.73、0.87 與 0.68uSv/h；藥劑種類中以 I-131 每 mCi 與各距離之相關係數較高，分別為 0.97、0.93 以及 0.98，其次則為 MDP 支數之 0.41、0.47 與 0.40 與 Tl-201 支數的 0.42、0.34 及 0.39，至於 Ga-67 每 mCi 與各距離之相關係數則降低為 -0.07、0.04 及 -0.10，各組距離劑量率值與支數或每 mCi 數之雙尾檢定之 P 值，除 I-131 距離 300cm 處與 Ga-67 距離 60cm(鉛磚旁)處均為 0.72 外，其餘之雙尾檢定值均小於 0.05。

結論：

依據結果，本研究發現：1. 未注射放射性藥劑對活度測量儀背景值確實有影響，當放置於距測量儀 60cm(鉛磚旁)、120cm 與 300cm 處，活度測量儀之背景值平均分別為 0.73、0.87 與 0.68uSv/h。但未注射放射性藥劑放置於距測量儀 60cm(鉛磚旁)之背景值平均，小於放置於距離 120cm 處。顯示未注射放射性藥劑如放置在鉛磚旁，將可減少對活度測量儀背景值的影響。2. 未注射放射性藥劑中以 I-131 藥劑對活度測量儀背景值影響的相關係數最高，MDP 與 Tl-201 次之，Ga-67 則並不明顯。惟 I-131 藥劑因其距離 300cm 處之檢定 P 值大於 0.05，故尚須再確認其相關性。

PB-015

品保

輻射防護

流程優化

病人安全

外部射源對甲狀腺攝取儀計數值之影響研究

¹張淑芬、¹卓世傑、¹張南雄、¹鄭揚霖、¹段淑薰、¹顏玉安、¹李將瑄

¹ 奇美醫院永康總院核子醫學科

簡介：

甲狀腺攝取計數儀，係偵測被測物之輻射活度以取得計數值。因此如於計數過程中，附近有外部射源存在，勢必之影響其計數值之結果。不過外部射源對甲狀腺攝取計數儀計數值之影響究竟為多少，則是較少發表又值得探討的問題。本研究即為「外部射源對甲狀腺攝取儀計數值之影響研究」。

材料方法：

1. 以 Capintec, Inc. 公司生產之 CAPTUS 4000 型甲狀腺攝取計數儀，進行計數值之收集，每次計數時間皆為 2 分鐘。2. 以活度 0.8mCi 之 Tc-99m 作為原射源，外部射源共 3 種，分別為 Ga-67- 活度 0.11mCi，Tl-201- 活度 0.24mCi，以及 Tc-99m- 活度 1mCi，。3. 計數順序為，原射源計數 2 次取平均值，再於距甲狀腺攝取計數儀探頭下方原射源正面，水平方向 100 及 30cm 處之相同位置，依序放置 3 種不同之外部射源，各計數 2 次取平均值，即得到原射源計數值平均，受外部射源放置於 100cm 處影響之原射源計數值平均，與受外部射源放置於 30cm 處影響之原射源計數值平均，此計數順序每種外部射源並重複 2 次。4. 依外部射源之種類分為 3 組，並整理、統計前項各數據，以提出結果。

結果：

1. Ga-67 組第 1 次，距 100 及 30cm 處受影響之計數值較原射源計數值，分別減少了 6.60 與 8.11%，第 2 次減少之比例則為 1.50 與 2.82%。2. Tl-201 組第 1 次，距 100 及 30cm 處受影響之計數值較原射源計數值，亦減少了 1.41 與 3.23%，第 2 次之比例則各減少 1.82 與 3.45%。3. Tc-99m 組，距 100 及 30cm 處受影響之計數值較原射源計數值，第 1 次減少的比例，各為 1.25 及 3.51%，第 2 次則各減少 1.24 以及 2.34%。

結論：

本研究的結果顯示，以活度 0.8mCi 之 Tc-99m 作為原射源，則外部射源對甲狀腺攝取儀計數值之影響為計數值之減少。其次，不論何種外部射源，距離 30cm 之影響，明顯大於距離 100cm 的計數值比例。最後，3 組共 6 次之影響比例平均，距離 100cm 處為減少 2.30%，距離 30cm 處則為減少 3.91% 之計數值。

PB-016

品保

RIA

輻射防護

實驗室流程改善

流程優化

輻射源對加馬計數儀計數值的影響研究

¹張朝鈞、¹卓世傑、¹顏吉龍、¹張淑芬、¹曾宜玲、¹段淑薰、¹李將瑄¹ 奇美醫院永康總院核子醫學科

簡介：

放射免疫分析實驗，均必須以加馬計數儀，測量檢體之輻射計讀值以決定檢驗結果。因此，如有檢體外之其他輻射源放置於加馬計數儀附近，即可能影響檢體之輻射計讀值，從而影響檢驗結果。因此，影響的程度究竟如何？是頗值得探討的。本文即為探討「檢體外之其他輻射源對加馬計數儀計數值的影響」之研究。

材料方法：

1. 隨機選取已添加射源追蹤液之檢體及標準液共 40 支，並標定序號。2. 以加馬計數儀測量該批檢體 3 次，每次 1 分鐘之輻射活度計數值 (CPM, count per minute) 記錄並取平均值，以得到 40 筆原數值。3. 將 1.5mCi 的 Tc-99m 分別放置於距離加馬計數儀正面，試管前方，水平方向 100cm 處及 50cm 處之固定位置，並測量該批檢體之計數值各 3 次，記錄各序號檢體之 CPM 並取平均值，得到各 40 筆記錄。4. 依照原數值 CPM 高低分為 4 組，第 1 至 4 組分別為 10000CPM 以上，9999 至 1000CPM，999 至 450CPM 與 450CPM 以下。5. 將各序號之原數值，分別減去距離 100 與 50cm 處之 CPM，減去後之 CPM 數值，結果如為負數，代表有射源影響之 CPM 增加，正數則表示有射源影響之 CPM 減少。

結果：

1. 第 1 組有 6 筆資料，原數值減 100 與 50cm 處之 CPM，分別為 73.73 與 -92.59。2. 第 2 組有 14 筆資料，原數值減 100 與 50cm 處之 CPM，分別為 -28.46 與 -143.07。3. 第 3 組有 10 筆資料，原數值減 100 與 50cm 處之 CPM，分別為 -3.27 與 -140.32。4. 第 4 組有 10 筆資料，原數值減 100 與 50cm 處之 CPM，分別為 -48.16 與 -125.84。5. 所有之 40 筆資料，原數值減 100 與 50cm 處之 CPM，分別為 -11.83 與 -130.36CPM。

結論：

依照本研究的數據顯示，檢體外之其他輻射源 (1.5mCi 的 Tc-99m)，確實會使檢體的輻射計數值增加，且距離 50cm 的射源影響顯著大於 100cm，平均分別是 -130.36 與 -11.83 CPM。其次，原 CPM 值的大小在射源不同距離處也不相同，距離 50cm 處影響最大的是第 2 組的 -143CPM 與第 3 組的 -140.32，距離 100cm 處影響最大的則是第 4 組的 -48.16CPM。

PB-017

分子影像

影像處理

基於 Tc-99m-ECD SPECT 影像的阿茲海默症腦區異常分析與疾病相似度評估

¹ 林家榆、² 吳彥雯、² 汪姍瑩、³ 樊裕明、⁵ 洪光威、⁴ 劉議謙、⁵ 侯柏年、
⁶ 邱百誼、¹ 倪于晴

- 1 國家原子能科技研究院 輻射防護所
- 2 亞東紀念醫院 核子醫學科
- 3 耕莘醫院 核子醫學科
- 4 耕莘醫院 神經內科
- 5 秀傳紀念醫院 核子醫學部
- 6 秀傳紀念醫院 神經內科

簡介：

阿茲海默症 (Alzheimer's Disease, AD) 為一種神經退化性疾病，早期診斷對疾病管理是相當重要。本研究使用之資料來自 3 家醫院收集的 Tc-99m-ECD SPECT 腦血流灌注影像，臨床診斷主要為腦部退化性疾病共 872 例，作為核醫腦影像研究之基底。本研究目的主要透過分析臨床確診為阿茲海默症的個案，探討 ECD 影像特定腦區異常與影像判讀阿茲海默症疾病相似度之間的關聯性。

材料方法：

首先本研究收集的資料經由臨床神經內科醫師和核醫科醫師對原始 ECD 影像的判定，評分範圍為 1 至 5 分，分數越高表示診斷阿茲海默症的信心度越高。本研究選取 3 分以上阿茲海默症患者的 ECD 影像作為分析標的，共 101 例，年齡分布為 73.0 ± 10.8 歲。接著將符合的案例經「ECDaim 腦血流影像分析軟體」處理後生成 z 分數 (z-score) 影像，z 分數代表與健康對照組相比的標準差差異，藉由軟體顯示之異常區域能更有效觀察與疾病之關係性。由醫師團隊一同對 z 分數影像進行共識決，確認特定腦區的異常程度及其與典型阿茲海默症影像的相似度 (評分 1-5)。資料分析使用卡方檢定探討各腦區異常與阿茲海默症相似度之間的關聯性，並利用 Python 的資料分析庫進行結果的視覺化呈現。

結果：

分析結果顯示在雙側後扣帶迴、雙側楔前葉、雙側頂葉及左側顳葉等腦區異常與阿茲海默症相似度高分 (4 分與 5 分) 存在顯著的正相關 (p 值 < 0.05)，其中以左側頂葉的統計值最為顯著 (p 值為 $1.09E-08$)。在資料視覺化的部分，透過熱力圖可觀察到這些腦區在高阿茲海默症相似度評分下異常數量的顯著較多，支持了腦區異常與阿茲海默症疾病相似度之間的強烈相關性。

結論：

本研究使用「ECDaim 腦血流影像分析軟體」處理的 Tc-99m-ECD SPECT z 分數影像進行分析，結果顯示雙側後扣帶迴、雙側楔前葉、雙側頂葉及左側顳葉異常與阿茲海默症相似度之間的顯著關聯性。未來研究預計運用臨床醫師共識決評分結果結合機器學習技術，基於 z 分數影像進行腦區異常分類，並探討不同腦區異常組合對腦部退化疾病預測模型的影響，提升診斷資訊品質並擴大其臨床應用潛力。

PB-018

分子影像

影像組學

影像處理

Sharing Experience in Radiomics Analysis: Optimizing Artificial Intelligence Models through Feature Extraction and Model Building with The Cancer Imaging Archive ¹⁸F-fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography Datasets

Chih-Hao Chen¹, Austin Wang², Jyh-Cheng Chen³, *

¹ Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital.

² Taipei American School

³ Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences, National Yang Ming Chiao Tung University.

Introduction :

In recent years, radiomics analysis has emerged widely used in academic and clinic. An increasing number of scholars are utilizing this knowledge to conduct research and publish articles in major academic journals. This article will share the experiences in conducting radiomics analysis using non-small cell lung cancer (NSCLC) positron emission tomography (PET) datasets from the cancer imaging archive (TCIA).

Materials and Methods :

Materials: A total of 410 NSCLC and 88 normal lung FDG-PET images were retrieved from TCIA.

Methods : A single operator manually delineated the PET lung' s regions of interest (ROIs) using LifeX software to extract radiomic features. Features were then reduced using T-tests and Pearson correlation coefficients. Secondly, Support Vector Machine (SVM), Discriminant Analysis, and Logistic Regression were used as classifiers. Chi-square tests, Max-Relevance and Min-Redundancy (mRMR), and analysis of variance (ANOVA) were applied to select key features. Matlab was used to build the models. Finally, the models were validated using k-fold cross-validation, with 25% of the images reserved as a test dataset.

Results :

158 radiomics features were extracted by LifeX software, and then reduced them to 30 based on criteria of $p < 0.05$ and $|R| < 0.75$. ANOVA was subsequently applied to select the 10 most significant features for building classification models. The classification accuracies were as follows: Linear Discriminant (validation: 97.3%, test: 91.9%), Binary generalized linear models (GLM) Logistic Regression (validation: 98.8%, test: 90.3%), and Linear SVM (validation: 97.6%, test: 93.5%).

Conclusions :

The use of free feature extraction tools such as "LifeX" or "pyRadiomics in 3D-Slicer" makes it easier to enter the field of radiomics analysis. Additionally, various experimental tests can effectively reduce the number of features, and selecting key features through statistical methods can significantly enhance the efficiency and accuracy of model training.

PB-019

RIA

放射免疫分析報告時效性之分析及探討

陳佳伶、賴建甫、陳郁茵、汪姍瑩

亞東紀念醫院 核子醫學科

簡介：

依據 ISO 15189 之規範，實驗室應持續改進管理系統的有效性，包括檢驗 / 檢查前、檢驗 / 檢查與檢驗 / 檢查後過程。報告逾時可能會造成醫師診斷及病患治療延誤，因此持續監控報告時效性為本科的品質指標之一。本研究目的為分析近年度較常發生報告逾時之實驗室自行操作的檢驗項目，並探討其延遲原因，並從中尋找持續改進之機會。

材料方法：

蒐集 2022 年 1 月至 2024 年 6 月期間，本科每月監控之品質指標「RIA 自做項目報告完成達成率」的數據資料，分析較常發生報告逾時之項目，並探討其逾時原因及其發生逾時頻率趨勢。報告時效性之定義，以檢體簽收完成至發出報告的時間，皆以工作天計。每個檢驗項目之報告規定時效並不相同，視項目檢體量及每週之操作頻率而定，如甲狀腺檢驗項目之時效性為 3 個工作天，賀爾蒙檢驗項目為 4 個工作天，而 ACTH、i-PTH、Thyroglobulin、TSH-R-Ab 等檢驗項目之時效性為 5 個工作天。每月技術主管會從 LIS 系統工程師所給的發報告時間資料表中撈取超過報告時效之檢驗項目及件數，並由品質主管統計當月報告完成達成率。

結果：

總計收集 366951 檢驗項目數，其中超過所規定之報告時效共有 177 件，分析結果發現，2022 年度與 2023 年度之平均報告完成達成率分別為 99.946% 和 99.953%，而 2024 年上半年度則為 99.958%，其顯示報告完成達成率有逐年進步之趨勢。進一步分析較常發生報告逾時之項目及月份，發現每月發生報告逾時項目數並無太大差異，皆落在 5-7 件左右，而最常發生之檢驗項目依序為 Thyroglobulin、TSH-R-Ab、i-PTH、ACTH，探討其原因發現，皆因這些項目的操作時間為週一和週四，操作頻率較少且當檢驗結果需要複檢時，就會超過其規定的報告時效。

結論：

2022 年度至 2024 年上半年度，本科之 RIA 自做項目報告完成達成率，有逐年進步的趨勢，但其中 Thyroglobulin 發生報告逾時就佔逾時總件數的 38.41%，還有進步改善的空間。在人力及設備足夠條件下，未來可以試著調整檢驗項目操作頻率，以期提升報告完成達成率，進而提高作業品質。

PB-020

藥物開發

臨床前藥物研究

分子影像

The research of APD radiolabeling via metal-fluorine-18 bond formation in aqueous media for PET imaging

Mao-Chi Weng, Chun-Tang Chen, Su-Jung Chen, Sheng-Nan Lo
and Chien-Chung Hsia

National Atomic Research Institute, Taoyuan, Taiwan

Introduction :

Atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) with no clinical symptoms in early stage cannot be diagnosed by non-invasive computer tomography, magnetic resonance imaging, ultrasound or commonly used nuclear medicine drugs such as thallium-201 chloride ($^{201}\text{Tl-TlCl}$), sodium fluoride-18 ($^{18}\text{F-NaF}$) and etc.. National Atomic Research Institute (NARI) has successfully developed Gallium-68 (Ga-68) labeled APD indicator nowadays and proved that PET/CT imaging of CXC-motif chemokine receptor 4 (CXCR4) expression in coronary artery lesions has been demonstrated as a reliable tool to quantify inflammation during plaque evolution. Besides, according to previous studies on ^{18}F -labeling chemistry in aqueous media such as aluminum fluoride-18 ($^{18}\text{F-AlF}_3$) and iron fluoride-18 ($^{18}\text{F-FeF}_3$), we think they may be suitable for development of next generation of APD indicators.

Materials and methods :

In this research, the F-18 solution was purchased from GMS and treated with QMA cartridge. The reaction vials were added with F-18, APD precursors and AlCl_3 or FeCl_3 , respectively; after radiolabeled under 95°C for 15, 30 or 60 min, the radiochemical purity (R.C.P.) of samples were analyzed by both radio-TLC or radio-HPLC system.

Results :

For group with $^{18}\text{F-FeF}_3$, The R.C.P. of $^{18}\text{F-APD}$ was analyzed $<90\%$ by radio-TLC. For group with $^{18}\text{F-AlF}_3$, The R.C.P. was analyzed $>90\%$. The $^{18}\text{F-APD}$ was then intravenously (i.v.) injected into mice for PET/CT imaging. However, after i.v. injection of $^{18}\text{F-APD}$, the distribution of activity in mice was mainly accumulated in lungs; the result may cause by the formation of precipitate in vials.

Conclusions :

We suggested that F-18 APD for further research by radiolabeling with other condition and purification method from published articles; we also think the optimization via metal-fluorine-18 bond formation in aqueous media is still worth developing in NARI.

PB-021

品管

Lutathera 臨床架儲期後之安定性分析研究

¹ 林欣蕓、^{1,2} 李銘忻、¹ 楊詩涵、¹ 洪綾蔓、¹ 黃玉儀¹ 和信治癌中心醫院 核子醫學科
² 群創生物科技公司

簡介：

2018 年美國食品藥物管理局 (FDA) 核准 Lutathera (lutetium Lu-177 dotatate) 用於治療胃腸胰神經內分泌腫瘤 (GEP-NETs)。這是首次胜肽受體放射性核素療法治療 GEP-NETs。Lutathera 化學結構 [¹⁷⁷Lu]Lu-DOTA-TATE，為放射性標記的體抑素類似物，可與高度表現體抑素受體的癌細胞，以高親和力選擇性結合，進而可有效殺死靶定之腫瘤細胞。其適應症用於治療無法手術切除或轉移性，分化良好 (G1 及 G2) 且經體抑素類似物 (somatostatin analogue) 治療無效之體抑素受體 (somatostatin receptor) 陽性之胃腸道胰腺神經內分泌腫瘤 (GEP-NETs)。與癌症靶向載體進行螯合和偶合，是臨床 Theranostics 新機會。Lutathera 臨床架儲期短為 72 小時，保存溫度低於 25°C，於歐洲生產，運送時間長，經常於到藥後的隔日即屆使用期限。到目前為止，鮮少有關於 Lutathera 臨床使用期間藥物安定性趨勢的相關測試報告。

材料方法：

本研究針對經重力法給予 Lutathera 後，原瓶所殘存之注射劑進行安定性分析，測試架儲期後 8 天之放射化學純度與核種純度。以 Eckert & Zeigler RaPET-MiniScanPRO (TLC) 進行 iTLC 放射化學純度測試，TLC 展開液組成為 1 M NH₄OAc/ MeOH (v/v, 1/1)；以 IN-BUILT H-BASED USB 1K MCA 多頻道分析儀 (MC1000U) 進行核種能譜分析。

結果：

於保存溫度低於 25°C，經重力法給藥後的 Lutathera 餘藥，在架儲期 72 小時後之第二到八天，放射化學純度為 88~92%。核種純度分析與 Lu-177 gamma 特性能譜相符，Lu-177 的半衰期為 6.647 天，透過 β 衰變為穩定的 Hf-177，其中占比最大的 β⁻ (79.3%) 的最大能量為 0.497 MeV。平均 β 能量約為 0.13 MeV。也發射低伽馬能量，例如 113 keV (6.2%) 和 208 keV (11%)。

結論：

Lutathera 經重力法給予後原瓶內的餘藥，於保存溫度低於 25°C，超過架儲期 (72 小時) 後，放射化學純度低於 95% (92%)，並於超過 5 天後放化純度低於 90%，符合仿單指示不建議使用於臨床。

PB-022

藥物開發

製藥

An updated radiosynthesis of [^{18}F]PSMA-1007 by a Neptis RS synthesizer with fully EP compliant quality control test at the medical center in Northern Taiwan

¹Chi-Wei Chang, ¹Hsin-En Tsai, ²Ching-Huang Lo, ¹Ya-Yao Huang*

¹R&D department, Primo Biotechnology Co., Ltd., Taipei, Taiwan

²Cyclotron Center, Shin Kong Wu Ho-Su Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

Introduction :

Radiolabeled tracers targeting the prostate-specific membrane antigen(PSMA) have become important radiopharmaceuticals for PET-imaging prostate cancer. We herein report the GMP-compliant radiosynthesis of [^{18}F]PSMA-1007 using a Neptis RS synthesizer and the corresponding quality control tests based on the monograph of European Pharmacopeia (EP) in a medical center in northern Taiwan. Afterward, such procedures successfully have been approved to be used in the [^{18}F]PSMA-1007 supply for PSMA-related clinical researches through the investigational new drug (IND) application of TFDA.

Material and Methods :

No-carrier-added(NCA) aqueous [^{18}F]fluoride was produced with a GE MINITRACE cyclotron by proton irradiation of 98% enriched [^{18}O]water with 45 μAh beam current integration. The synthesis of [^{18}F]PSMA-1007 was controlled by the latest sequence in a Neptis RS synthesizer. The preparation of [^{18}F]PSMA-1007 was performed by the no-carrier-added nucleophilic TBA ^{18}F assisted radiofluorination of the precursor at 85 $^{\circ}\text{C}$ for 5 min. The reaction mixture was diluted with 4 mL of 5.5% EtOH solution and passed through PS-H+ and C18ec cartridges into the waste. Both cartridges were first washed with 3 $\times$ 10 mL of 5.5% EtOH solution and then with 3 mL of 30% EtOH solution into waste to remove chemical and radiochemical impurities. The final product was eluted by 5 mL of 30% EtOH solution into the product vial by passing through a sterile Millex-Cathivex GV 0.22- μm filter and diluted with 15 mL of sodium ascorbate in the final product vial through the same sterile filter. The quality control of the final product was performed according to EP monograph (10.5) including a fully EP-compliant HPLC analytical method.

Results :

Production of [^{18}F]PSMA-1007 was completed in 42 $\pm$ 1 min with a radiochemical yield of 48 $\pm$ 2% EOS (n = 3). Radiochemical purity was >95%, pH was 7.5. All content of all impurities met the accepted criteria in EP. All the batches were found to be sterile and pyrogen-free.

Conclusions :

High-yield, high-quality and reliable productions of [^{18}F]PSMA-1007 were successfully implemented with GMP-compliance in a medical center in northern Taiwan.

PB-023

藥物開發

製藥

品保

臨床前藥物研究

分子影像

Automated Radiosynthesis and In Vivo Preclinical Imaging of ^{18}F -Labeled Fibroblast Activation Protein Inhibitor (^{18}F -FAPI-74)

¹Wen-Shing Fu, ^{1,2} Ching-Hung Chiu, ¹Ting-Yen Lee, ¹Jei-Yie Huang,
¹Mei-Fang Cheng and ¹Steven Shinn-forng Peng

¹PET Center, Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital
²Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University, Taiwan

Introduction:

Fibroblast activation protein inhibitors (FAPIs), such as FAPI-2, -4, and -46, labeled with ^{68}Ga , have been used for FAP PET imaging. However, challenges for routine clinical use include limited yield, the short half-life of ^{68}Ga , and the high cost of the generator requiring annual replacement. Recently, clinical studies have shown that ^{18}F -labeled FAPI-74 offers higher tumor uptake, rapid clearance, and favorable pharmacokinetics compared to ^{68}Ga -FAPI-46. No institutions in Taiwan have successfully synthesized ^{18}F -FAPI-74 to date. This study aims to synthesize the ^{18}F -FAPI-74 PET tracer and evaluate its biodistribution in mice to assess the tracer's effectiveness for future clinical applications in Taiwan for FAP PET imaging.

Material and Methods :

Briefly, ^{18}F -fluoride was trapped on a pre-conditioned anion-exchange cartridge. Following the recovery of the eluent, ^{18}F -aluminum fluoride (^{18}F -AlF) complex formation occurred via a coordination reaction, the chelator ^{18}F -AlF represents a new approach that facilitates the radio-fluorination of biomolecules, followed by trapping of the FAPI-74 precursor to yield the final product. The final product was eluted using 1 mL of ethanol, with appropriate dilution to formulate the product solution. High performance liquid chromatography (HPLC) was used to analyze radiochemical purity (RCP), mobile phase was acetonitrile and 50 mM phosphoric acid (1/9), flow rate was 0.6 mL/minute. The amounts of ^{18}F -AlF and ^{18}F -fluoride were measured using instant thin layer chromatography (iTLC). Dynamic micro-PET imaging acquired for 50 minutes post injection using C57BL/6 mice.

Results :

Automation of ^{18}F -FAPI-74 radiosynthesis was completed in approximately 50 minutes, radiochemical yield was approximately 15% (n=3). HPLC was used to assess the RCP, ensuring it was greater than 95%. For all batches, the values were found to be less than 0.5% for ^{18}F -AlF and less than 5% for ^{18}F -fluoride. Residual solvents in the final product revealing an ethanol was about 7%. ^{18}F -FAPI-74 showed a fast renal clearance and exhibited high uptake in joints (knees and shoulders) at approximately 30 min p.i. in the mice (n=10).

Conclusions :

^{18}F -FAPI-74 has been successfully synthesized at our hospital. Quality control procedures were completed, and in vivo animal imaging was performed to assess the tracer's performance. With these steps completed, the tracer is now poised for preclinical and clinical trials.

PB-024

藥物開發

製藥

一種聚乙二醇的放射性氟 -18 標幟方法

¹ 謝登山、^{1,2} 陳祥平、¹ 俞鐘山

¹ 國立清華大學 生醫工程及環境科學系

² 浙江大學醫學院附屬第一醫院 PET 中心

簡介：

聚乙二醇 (Polyethylene glycol, PEG) 常用於藥物分子修飾，以增進原有藥物之生體適用性質。部分奈米顆粒或微脂體藥物載體亦常見利用聚乙二醇以增進其原有之遞送效率。

本實驗室過往成功開發出之色胺酸類似物 (TB-6-BT)，因其胺基酸類似物的性質可被 LAT-1 過表現的腫瘤細胞大量攝取。其分子結構內亦含有硼原子，有機會適用於硼中子捕獲治療 (BNCT)。另因其水溶性不佳，在共價鍵結上一段 PEG 分子，形成 PEG200TB-6-BT 後，成功改善其水溶性問題。

芬布芬 (Fenbufen) 亦於共價鍵結上一段 PEG 分子，形成 PEG200Fenbufen 後，成功改善其水溶性問題，此類似物有希望可以被 COX-2 過表現的膽管癌 (cholangiocarcinoma) 大量攝取，進而作為膽管癌患者檢驗或者治療之用。

因氟 -18 為短半衰期同位素，一般在做親核性放射性氟 -18 標幟之前會先將前驅物的目標位置修飾為更易離去的基團，常見有對甲苯磺酸酯 (Tosylate) 或者三氟甲磺酸酯 (Triflate) 等，以使後續的放射性氟 -18 標幟更容易進行。

過往較少有文獻報導 PEG 的放射性氟 -18 標幟。但因其材質的特殊性，於生醫領域的應用亦日漸廣泛，若能在 PEG 分子上完成親核性的放射性 -18 標幟，有機會更能觀察到此些分子的實際生體分布情形。

材料方法：本研究將兩種目標分子之聚乙二醇末端羥基均進行對甲苯磺醯基化 (Tosylation)，後以 K[¹⁸F]F/Kryptofix[2,2,2] 進行放射性氟化反應 (Radiofluorination)，成功完成此兩種目標分子之親核性放射性氟 -18 標幟。另以小鼠之動物 PET 造影確認標幟結果。

結果：[¹⁸F]PEG200TB-6-BT 之放射化學產率為 1.2 %，放射化學純度為 99 %。[¹⁸F]PEG200Fenbufen 之放射化學產率為 1.6 %。另 U87MG 腫瘤細胞株之皮下腫瘤小鼠動物 PET 造影結果顯示，[¹⁸F]PEG200TB-6-BT 在腫瘤組織有 8-18% 的累積，其餘多分布於肝、脾以及膀胱。

結論：將聚乙二醇分子進行對甲苯磺醯基化後，該前驅物確實可以 K[¹⁸F]F/Kryptofix[2,2,2] 進行親核性氟 -18 標幟。因聚乙二醇分子為常見之藥物遞送奈米顆粒 (nanoparticles) 之基底材，本方法未來亦可應用於含 PEG 奈米顆粒之放射性氟 -18 標幟。

PC-001

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

PET/CT

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

Intestinal uptake of ^{99}mTc -diphosphonate and ^{18}F -fluoride bone-seeking tracers: a report of three cases.

Ting-Chen Huang¹, Yu-Qun Chu¹, Yu-Hung Chen^{1,2,3}, Kun-Han Lue³, Shu-Hsin Liu²

¹School of Medicine, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Hualien Tzu-Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

Introduction :

^{99}mTc -diphosphonate and ^{18}F -fluoride are bone-seeking tracers useful in detecting skeletal metastases. Intestinal uptake of bone-seeking tracers is rare, and intestinal ^{18}F -fluoride uptake has not been reported.

Case reports :

We describe a case series of three patients with a diagnosis of breast cancer referred for imaging to evaluate skeletal metastasis. Two patients underwent ^{99}mTc -methylene diphosphonate (MDP) and one underwent ^{18}F -fluoride PET. In all cases, unexpected radiotracer uptake was observed in the abdominal area, which was not confined to skeletal structures. The tomographic images (SPECT/CT and PET/CT) confirmed the localization of ^{99}mTc -MDP in the large intestine and ^{18}F -fluoride in the small intestine, respectively. None of the patients received intravenous iodinated contrast medium within 24 hours prior to radiotracer administration, and no intestinal pathology was identified thereafter.

Conclusion :

Intestinal uptake of bone-seeking tracer is rare, and this is the first time ^{18}F -fluoride uptake in the intestine being reported. Although the literature has suggested that administration of iodinated contrast material may contribute to the intestinal uptake of ^{99}mTc -MDP, our cases had no such history and may suggest that iodinated contrast material may not be the only etiology. Intestinal bone-seeking tracer uptake is usually benign, with no intestinal pathology detected during clinical follow-up.

PC-002

分子影像

影像組學

The effect of resampling on ^{18}F -FDG PET-based radiomic features

Tan Sza Lan^{1,2}, Kun-Han Lue³, Yu-Hung Chen^{1,3,4}, Shu-Hsin Liu¹

¹Department of Nuclear Medicine, Hualien Tzu-Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

²Hualien Hsien Association of Radiological Technologists (HHART)

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

⁴School of Medicine, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

Introduction :

The practice guideline now recommends resampling when computing radiomic features to enhance data generalizability. However, the impact of resampling on PET-based feature stability remains unknown.

Material and Methods :

We retrospectively analyzed ^{18}F -FDG PET images from 119 patients with non-small cell lung cancer. We extract 52 radiomic features, including first-order, GLCM, GLRLM, GLSZM, NGTDM, and shape features from the primary tumors on the ^{18}F -FDG PET. Features were extracted with and without 2,2,2-resampling using a cubic spline interpolator. Intra-class correlation coefficient (ICC) and coefficient of variation (CoV) were used to assess the reliability and reproducibility, respectively. We assessed the ICC and CoV between the original and 2,2,2-mm resampled feature values.

Results :

We found only ten highly reliable and reproducible ($\text{ICC} > 0.9$ and $\text{CoV} < 5\%$) radiomic features. The ten highly stable features were SUVmax, MTV, TLG, first-order entropy, root-mean-square, GLCM sum entropy, GLRLM run percentage, short run emphasis, shape elongation, and flatness. Lesion size may affect feature stability. Nevertheless, the effect was negligible for those highly stable features.

Conclusions :

Resampling has a significant impact on most PET-based radiomics features. Selecting those highly stable features for radiomic study is essential for generalizing the research results.

PC-003

診斷

PET/CT

腫瘤

Comparing machine-learning models with ^{18}F -FDG PET-based Radiomics in subtyping EGFR mutations of lung adenocarcinoma

Yu-Hung Chen^{1,2,3}, Kun-Han Lue³, Kuang-Chi Chen⁴, Shu-Hsin Liu²

¹School of Medicine, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Hualien Tzu-Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

⁴Department of Medical Informatics, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

Introduction :

In lung adenocarcinoma, exon 19 deletion exhibits a better progression-free survival in patients undergone EGFR-directed target therapy. This study aims to compare different machine-learning approaches with ^{18}F -FDG PET-based radiomic features in subtyping the EGFR mutation of lung adenocarcinoma.

Material and Methods :

A total of 79 patients with a pathological diagnosis of lung adenocarcinoma who underwent pre-treatment ^{18}F -FDG PET were retrospectively analyzed. All patients had an actionable EGFR mutation. One-hundred and seven radiomic features were investigated for the EGFR subtyping. Radiomic features were extracted from the PET images of segmented tumors using PMOD and Pyradiomics software. A subset of radiomic features was selected based on chi-square tests to classify EGFR mutation type as exon 19 deletion or not. Principal component analysis (PCA) was applied to transform radiomic features and remove redundant dimensions. The areas under the receiver operating characteristic curves (AUC) of predictions made by six machine-learning algorithms (k-nearest neighbors, random forest, neural network, logistic regression, naive Bayes, and support vector machine) were compared and validated via 3-fold cross-validation.

Results :

We developed and validated ^{18}F -FDG PET radiomic models for EGFR subtyping. Shape Mesh Volume, Metabolic tumor volume, GLRLM Run Length Non-Uniformity, Shape Surface Area, Shape Maximum 2D diameter Column, GLCM Informational Measure of Correlation 2, GLSZM Large Area High Gray Level Emphasis, Shape Surface-Volume Ratio, Shape Maximum 3D diameter, First-order Range, were identified as the 10 best predictors for the presence of an exon 19 deletion. The k-nearest neighbors showed the highest performance (AUC = 0.663), followed by random forest (AUC = 0.633), neural network (AUC = 0.610), naive Bayes (AUC = 0.558), support vector machine (AUC = 0.538), and logistic regression (AUC = 0.510).

Conclusions :

Subtyping the EGFR mutation using machine-learning approaches with ^{18}F -FDG PET-derived radiomics is feasible and may help clinicians identify the EGFR mutation subtype with a better prognosis.

PC-004

診斷

PET/CT

腫瘤

A Machine-Learning Approach Using ^{18}F -FDG PET-based Radiomics to Predict Regional Lymph Node Metastasis in Patients with Resectable Lung Adenocarcinoma

Yu-Hung Chen^{1,2,3}, Kun-Han Lue³, Kuang-Chi Chen⁴, Shu-Hsin Liu²

¹School of Medicine, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Hualien Tzu-Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Hualien, Taiwan

³Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

⁴Department of Medical Informatics, Tzu-Chi University, Hualien, Taiwan

Introduction :

This study aims to predict regional lymph node metastasis in patients with resectable lung adenocarcinoma using machine-learning algorithms with ^{18}F -FDG PET-based radiomic features.

Material and Methods :

We retrospectively analyzed pre-surgical ^{18}F -FDG PET from 131 patients with lung adenocarcinoma who underwent curative surgery. Ninety-five radiomic features were investigated for the prediction of pathological regional lymph node metastasis (pN+). Radiomic features were extracted from the PET images of segmented tumors using PMOD and Pyradiomics. A subset of radiomic features was selected based on one-way analysis of variance (ANOVA) for classifications with pN+. Principal component analysis (PCA) was applied to transform radiomic features and remove redundant dimensions. The areas under the receiver operating characteristic curves (AUC) of predictions made by several machine-learning algorithms (discriminant analysis, k-nearest neighbors, logistic regression, naive Bayes, and support vector machine) were compared and validated via 5-fold cross-validation.

Results :

We developed and validated an ^{18}F -FDG PET radiomic model for predicting pN+ in resectable lung adenocarcinoma. GLRLM run entropy, GLRLM short run low gray level emphasis, First-order entropy, GLCM difference entropy, GLRLM low gray level run emphasis, GLCM sum entropy, GLSZM zone entropy, GLSZM gray level nonuniformity normalized, GLSZM low gray level zone emphasis, and GLRLM gray level nonuniformity normalized were identified as the 10 best predictors of pN+. The discriminant analysis classifier outperformed all other models (AUC = 0.672), followed by logistic regression (AUC = 0.660), k-nearest neighbors (AUC = 0.642), naive Bayes (AUC = 0.637), and support vector machine (AUC = 0.625). The visual interpretation yielded an AUC of 0.632.

Conclusions :

Machine-learning approaches using ^{18}F -FDG PET radiomics may be useful for helping clinicians predict pN+ in patients with resectable lung adenocarcinoma.

PC-005

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

Incidental Findings of Facial Bone Monostotic Fibrous Dysplasia on Tc-99m-MDP Bone Scan: A Case Report

Szu-Ying Tsai, MD, MPH¹

¹Department of Nuclear Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University Hospital, Yilan, Taiwan

Introduction :

Fibrous dysplasia is an uncommon benign bone disorder characterized by replacement of normal bone tissue with fibrous or immature osseous tissues. The affected lesions are usually more prone to pathological fracture, especially when it involves weight-bearing bones. Based on the lesion involvement, it could be divided to monostotic or polystotic forms. The symptoms of polystotic forms usually manifest since childhood, but monostotic forms could be asymptomatic and unnoticed until incidentally found on medical images. Approximately three-fourth of patients with fibrous dysplasia are with monostotic forms, and the common involved sites include craniofacial bones, ribs and long bones.

Case Report :

Here we present a patient incidentally found with facial bone fibrous dysplasia on bone scan. The 68-year-old male was newly-diagnosed with prostate cancer. Gleason score 3+3 and increased PSA level (8.15 ng/ml) was noted. Tc-99m methylene diphosphonate (MDP) whole body bone scan (Figure 1) was arranged for the evaluation of bone metastasis. Except for a suspicious intense MDP-avid hot spot in the right infra-orbital area zygomatic bone, there was no other definite evidence of MDP-avid bone metastasis. The patient was referred to oral and maxillofacial surgeon, and subsequent facial bone computed tomography (CT) (Figure 2) showed a focal ground-glass change around 1.3cm with slight bone expansible change in the right lateral orbital wall/ zygomatic bone, favoring fibrous dysplasia. Therefore, clinical diagnosis of facial bone monostotic fibrous dysplasia was made while bone metastasis was unlikely.

Conclusions :

Monostotic fibrous dysplasia could be presented as incidental findings on bone scan, and could be clinically confirmed with single-photon emission computed tomography (SPECT)/CT or CT scan. It is important for clinicians and nuclear medicine physicians to be aware of the diagnosis and recognize the specific image features to prevent further unnecessary interventions.

PC-006

診斷

PET/CT

腫瘤

奧攝敏 (Axumin) 正子斷層掃描發現攝護腺癌多發處骨骼轉移 - 病例報告

¹ 王雅萍、¹ 許雅斐、¹ 曾能泉、² 黃振義、³ 歐宴泉

¹ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 核子醫學科

² 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 影像醫學部

³ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 泌尿腫瘤中心

簡介：

衛生福利部 2022 年統計資料，男性十大癌症死亡率排序中，攝護腺癌發生率已躍昇為第五名，成為最常見的泌尿道癌症。經國際攝護腺癌治療指引提示，攝護腺癌經治療後 PSA 上升或無法降至背景值疑似有復發和（或）轉移時，可藉由新世代影像 (Next-generation Image) 評估腫瘤在全身的分布。其中，奧攝敏 (Axumin) 正子斷層掃描其示蹤劑是合成的胺基酸正子藥物 (18F-Fluciclovine)，在癌細胞復發及轉移病灶可見胺基酸示蹤劑被癌細胞攝取增加而高度吸收。且此示蹤劑優點是造影時尿液排出的劑量只有微量甚至無排出，因此不易忽略掉攝護腺床 (prostate bed) 及骨盆腔膀胱周圍的病灶。

病例報告：

本病例是 77 歲攝護腺癌患者已接受放射治療，2023 年 3 月定期回診追蹤抽血檢測為 PSA: 267.8 ng/mL，安排核醫全身骨骼掃描，掃描結果並未發現明顯多重骨轉移。2023 年 4 月再次抽血檢測為 PSA: 298.13 ng/mL，因 PSA 數值持續升高，故接受奧攝敏 (Axumin) 正子斷層掃描掃描。掃描使用 GE Discovery MI 數位半導體正子電腦斷層造影儀，於注射 10 mCi 18F-Fluciclovine 後的第 4 分鐘進行掃描造影，範圍為頭骨至骨盆腔，掃描結果顯示頭骨、整個脊椎、骨盆、胸廓、雙側肱骨與股骨皆有轉移（多發性骨轉移）。

結論：

奧攝敏 (Axumin) 正子斷層掃描具有高敏感度與高特異性的優點，彌補了全身骨骼掃描診斷能力的不足，特別是當 PSA 顯著升高時，奧攝敏 (Axumin) 正子斷層掃描可評估腫瘤在全身的分布，其使用的胺基酸正子示蹤劑，造成過敏機率極低，且藉由攝護腺癌細胞表面大量增加的胺基酸通道被癌細胞吸收代謝，不容易受到尿液活性影響判讀，能呈現更好的影像品質，對臨床醫師適當處置決策及調整後續治療計畫中，提供了更關鍵的訊息。

PC-007

診斷

傳統核醫

心臟

Real-World Pattern of Transthyretin Cardiac Amyloidosis (ATTR-CM) in A Multicenter Technetium-99m-pyrophosphate Scan Registry Study in Taiwan

Szu-Ying Tsai, MD, MPH,¹ Shan-Ying Wang, MD, PhD²⁻³ and Yen-Wen Wu, MD, PhD^{2,4-6}

¹Department of Nuclear Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University Hospital, Yilan, Taiwan

²Department of Nuclear Medicine, Far Eastern Memorial Hospital, New Taipei City, Taiwan

³Electrical and Communication Engineering College, Yuan Ze University, Taoyuan City, Taiwan

⁴Division of Cardiology, Cardiovascular Medical Center, Far Eastern Memorial Hospital, New Taipei City, Taiwan

⁵School of Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University, Taipei, Taiwan

⁶Graduate Institute of Medicine, Yuan Ze University, Taoyuan City, Taiwan.

Introduction :

Cardiac amyloidosis is an increasingly recognized etiology of heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). More than 95% of patients with cardiac amyloidosis are due to deposition of misfolded immunoglobulin light chain (light chain amyloidosis, AL) or transthyretin (transthyretin cardiac amyloidosis, ATTR-CM). Scintigraphy with radionuclide bone seeker technetium-99m (^{99m}Tc)-pyrophosphate (PYP), in combination with serum/urine monoclonal light chain test and genetic testing, could help differentiate the diagnosis between AL, ATTR-CM (including ATTR-wild type and ATTR-mutant), or not indicative for cardiac amyloidosis.

Material and Methods :

A total of 631 patients who received Tc-PYP scan from eight medical centers in Taiwan in a national multicenter registry study from October 2022 until June 2024 were analyzed. Clinical information including demographics, medical history, key lab and imaging data were collected and further analyzed based on the overall visual grade of PYP scan and genetic type if available.

Results :

The registry included 186 subjects of PYP scan overall grade 0, 139 subjects of grade 1, 61 subjects of grade 2, and 67 subjects of grade 3. Around two-thirds of the patients in this study were male. Only 15.2% (n=96) of enrolled patients received genetic testing, but the proportion was much higher in PYP scan overall grade 2 (49.2%) and grade 3 (74.6%) subgroups. The majority (n=81, 84.4%) of them who had genetic testing had A97S mutation, in addition, 95% of patients confirmed with A97S mutation have grade 2 or 3 PYP scan. Besides higher PYP grading and heart to contralateral lung (H/CL) ratios, patients with A97S mutation are less likely to be smokers, alcoholics, nor comorbidities such as hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, chronic kidney disease or cardiovascular diseases, compared to those not confirmed with A97S mutation, and they also had lower levels of blood urea nitrogen, creatinine, as well as serum/urine free kappa and lambda. For enrolled patients not confirmed with ATTR genetic mutation, those with PYP scan grades 2 and 3 are more likely to have arrhythmia such as atrial fibrillation or implantable cardioverter defibrillator, but less likely to comorbid with hypertension nor impaired renal function.

Conclusions :

Hereditary ATTR-CM patients with A97S mutation in Taiwan are often with higher PYP grade but with less cardiovascular disease-related comorbidities. For patients without ATTR mutation, those with higher grade PYP scan had higher proportion of arrhythmia history. Both groups had fewer comorbidities compared to other participants with HFpEF.

PC-008

智慧醫療

Automatic Generation of Standardized Labeling from Bone Scintigraphy Free Text Reports Using Large Language Model

^{1,2}Mu-Hung Tsai, ^{2,3}Jung-Hsien Chiang, ^{2,3}Kun-Chan Lan, ^{3,4}Hsi-Huei Lu*

¹Department of Radiation Oncology, National Cheng Kung University Hospital, College of Medicine, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

²Institute of Computer Science and Information Engineering, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

³Institute of Medical Informatics, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

⁴Division of Nuclear Medicine, Department of Medical Imaging, National Cheng Kung University Hospital, College of Medicine, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

Introduction :

One of the challenges for application of machine learning pipeline in the medical imaging is the time-consuming and high-cost task of ground truth labeling. We aimed to assess the feasibility of using large language model (LLM) to automatically generate structured lesion labels from bone scan free form text reports.

Material and Methods :

We curated a dataset from our own institution consisting of 28571 distinct bone scintigraphy text reports from 9092 patients, from which 2000 reports were randomly sampled for this project. The ground truth lesion locations were categorized to 91 labels and annotated by a nuclear medicine physician. Personal identifiable information was removed from all text reports. We used few-shot prompting on several state-of-the-art general purpose LLMs (GPT 4.0, GPT 3.5, Gemini 1.5 Pro) and open-source locally-run LLMs (Llama-3-8B-Instruct, Mistral-7B-Instruct-v0.2). The performance of LLMs was assessed with sensitivity, specificity and F1 score. Agreements between outputs were assessed using Fleiss' kappa.

Results :

A total of 14457 lesions were identified among 2000 reports, with highest prevalence in the 4th lumbar vertebra (34.45%). Among the LLMs, GPT 4.0 showed the most optimal performance, with accuracy, sensitivity, specificity and F1 score of 0.976, 0.833, 0.988 and 0.815, respectively. The locally-run Llama 3 model showed slightly lower but still promising performance, with comparable specificity (0.990) but a lower sensitivity (0.711). In regard to interobserver agreement, GPT 4.0 showed almost perfect agreement to Gemini (κ median 0.870, [IQR, 0.818 – 0.960]), while moderate to substantial agreement is demonstrated among other LLM pairs.

Conclusions :

Hereditary ATTR-CM patients with A97S mutation in Taiwan are often with higher PYP grade but with less cardiovascular disease-related comorbidities. For patients without ATTR mutation, those with higher grade PYP scan had higher proportion of arrhythmia history. Both groups had fewer comorbidities compared to other participants with HFpEF.

PC-009

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

Incidental Spleen Uptake on Bone Scan after Multiple Red Blood Cell Transfusions

Ya-Wen Chuang, Ying-Fong Huang, Chia-Yang Lin, Chin-Chuan Chang, and Hsiu-Lan Chu

Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung, Taiwan

Introduction :

Extraosseous uptake of bone-seeking radionuclides in liver is not uncommonly seen on bone scan. However, extraosseous accumulation in spleen without hepatic uptake is rare.

Case Report :

The authors report a case in which multiple bone metastases from prostate cancer was diagnosed, and was referred to our department several times for detecting bone lesions. Diffuse Tc-99m methylene diphosphonate (MDP) uptake of the spleen was accidentally noted on routine follow-up bone scan. The abdominal computed tomography (CT) and ultrasonography were only showed enlarged spleen without evidence of splenic calcifications or prior infarcts. The frequent RBC transfusions were performed within one month just before this examination, and may explain our findings.

Conclusions :

Hemosiderosis and increased deposition of iron after recurrent RBC transfusions may be responsible for spleen uptake of bone-seeking radionuclides. Careful interpretation is needed of the unusual uptake of radiotracer in regions other than the skeleton for metastatic work up.

PC-010

診斷

PET/CT

腫瘤

Automatic lesion segmentation by artificial intelligence for Ga-68-PSMA PET imaging of prostate cancer

Yu-Yi Huang^{1,2,4}, Shih-Han Yang¹, Chi-Yuan Chen³, Yu-Jie Shen³, Yu Hsin Chen³, Fou-Ming Liou³, Jyh-Cheng Chen⁴

¹Department of Nuclear Medicine, Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center

²School of Medicine, National Yung Ming Chiao Tung University

³MultiMedia BU R&D Department, ASUSTeK Computer Inc.

⁴School of Biomedical Engineering and Science, Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences, National Yung Ming Chiao Tung University

Introduction :

This study intends to use deep learning convolutional neural networks (CNN) model technology to train an application software model that can automatically detect and segment Ga-68-PSMA PET lesions of prostate cancer.

Materials and methods :

The CNN model composes of an input layer, 9 convolution layers, 4 pooling layers, 4 deconvolution layers, 4 fully connected layers, a feature map, and Softmax function, to form the overall model architecture. From 2022 to 2024, a total of 115 prostate cancer patients underwent Ga-68-PSMA PET at our hospital, and all data set was used for AI training and verification. Lesion segmentation was done under 3D Slicer image computing platform (version 5.2.1). Among these 115 data sets, 105 (91%) are used for training, and 10 (9%) are used for testing. All models are trained and validated using five-fold cross-validation on the training set. The whole process combines dice and crossentropy loss to train the network: for running 3D U-Net on all training sets, the program calculates the dice loss for each sample in the batch and averages it.

Results :

Hemosiderosis and increased deposition of iron after recurrent RBC transfusions may be responsible for spleen uptake of bone-seeking radionuclides. Careful interpretation is needed of the unusual uptake of radiotracer in regions other than the skeleton for metastatic work up.

Conclusions :

After training, the preliminary study results showed a Dice score of 0.7121 on the testing set, indicating significant potential for applying an automatic lesion segmentation AI model to Ga-68-PSMA PET-CT images. To enhance its efficacy and facilitate clinical use, the next step should involve increasing the training volume to achieve a Dice score greater than 0.8. In addition, the detection results can be used to continue the study of lesion radiomics to analyze the clinical manifestations and prognosis of prostate cancer.

PC-011

診斷

PET/CT

腫瘤

Superior Lesion Detection of CXCR4-directed [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET Compared to FDG PET in Indolent Lymphoma – case series

Yu-Yi Huang^{1,2,3}, Ling-Man Hung¹, Shih-Han Yang¹, Ting-Chum Lin¹,
Tran-Der Tan⁴, Lun-Wei Chiou⁴, Ming-Hsin Li¹

¹Department of Nuclear Medicine, Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center

²School of Medicine, National Yung Ming Chiao Tung University

³School of Biomedical Engineering and Science, Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences,
National Yung Ming Chiao Tung University

⁴Department of Hematopoietic Stem Cell Transplantation and Cell Therapy, Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center

Introduction :

The C-X-C motif chemokine receptor 4 (CXCR4) is a G protein-coupled receptor (GPCR) composed of 352 amino acids with a seven-transmembrane structure. As CXCR4 is highly expressed in many blood lymphoid tumors and studies have found that CXCR4-directed [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET shows good detection capabilities in various lymphomas, and has the potential to replace F-18-fluorodeoxyglucose (FDG) PET as a more suitable imaging tool for indolent lymphomas. This case series is the first in Taiwan to demonstrate the performance of CXCR4-directed [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET scans compared to FDG PET in the initial staging of indolent B-cell lymphoma.

Materials and methods :

This is the preliminary case series presentation of a single-center, Phase II, open-label clinical trial. Patients underwent [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET scans 2-14 days after F-18-FDG-PET scans. [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET scan was performed 60-90 minutes after intravenous injection of 1.8-2.2 MBq/kg of [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor (GMP drug substance/precursor for radiolabeling and it's CMC are supported by Pentixapharm AG). [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor labeling synthetic process was conducted in a clean room at SYSCC under GMP Grade Conditions.

Results :

Three patients of indolent lymphomas, including an 80 y/o man with marginal zone lymphoma, a 64 years old man with chronic lymphocytic leukemia/small lymphocytic lymphoma, and a 26 y/o lady with diagnosis of marginal zone lymphoma, underwent [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET scans during 2024/05 to 2024/07. In total, F-18-FDG PET detected 21 lesions, with SUVmax of 5.61, and [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET detected 294 lesions, with SUVmax of 63.4. All FDG avid lesions were detected by [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET scans.

Conclusions :

In this case series, CXCR4-directed [⁶⁸Ga]Ga-PentixaFor PET significantly outperformed F-18-FDG PET in initial staging of indolent B-cell lymphoma, and shows the potential to replace FDG PET.

PC-012

診斷

PET/CT

腫瘤

Foot Swelling: A Foremost Manifestation of Recurrent Metastases in Endometrial Carcinoma

^{1,2}Tzyy-Ling Chuang

¹Department of Nuclear Medicine, Dalin Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Chiayi, Taiwan;

²School of Medicine, Tzu Chi University, Hualien, Taiwan;

Introduction :

We present a case of multiple recurrent endometrial carcinoma (EMC) initially manifesting as left foot swelling, evaluated through FDG PET/CT.

Case report :

An 83-year-old female with a history of EMC, treated with surgery and chemotherapy in August 2020, presented with left foot swelling, tenderness, and localized heat for one year. Despite consultations with orthopedics, rheumatology, and infection specialists, no definitive diagnosis was made. A cardiovascular surgeon performed percutaneous transluminal angioplasty for suspected left iliac vein stenosis, but the symptoms persisted, and she developed painful swelling with a limping gait. On July 14, 2023, a biopsy of the left foot tumors confirmed metastatic EMC of gynecological origin. FDG PET/CT revealed metastatic lesions in the bilateral lungs, pleura, mediastinal, hilar, inguinal, right external iliac nodes, left labia majora, left iliac bone, left tibia, and left foot soft tissue and bone. Excision of left inguinal and vulvar tumors also confirmed metastatic EMC. Palliative radiotherapy and daily wound care for foot were administered for tumor control and pain relief. The patient expired on March 11, 2024.

Conclusion :

Endometrial carcinoma is the most common gynecologic malignancy, accounting for 6% of all cancers in women. Local and distant recurrences pose a significant challenge for high-risk patients following surgery, with a median recurrence interval of 2-3 years. Notably, 75-80% of these recurrences manifest extrapelvically. Recurrence sites include typical locations such as the pelvic and para-aortic lymph nodes, vagina, peritoneum, and lungs, as well as atypical sites like the liver, adrenals, brain, abdominal wall, extra-abdominal lymph nodes, bones, soft tissue, and muscle. Osseous metastases occur in 4-7% of cases, primarily in the axial skeleton, while skeletal metastases in the appendicular skeleton are rare. Muscular and soft tissue metastases are found in 2-6% of cases. PET/CT findings often alter clinical treatment plans in patients with suspected EMC recurrence and metastasis. Our case highlights multiple metastatic EMC in both typical and atypical sites, initially presenting as left foot swelling with foot bone and adjacent soft tissue metastasis, comprehensively visualized through FDG PET/CT.

PC-013

診療合一

SSTR

銻 -177-DOTATATE(Lutathera) 治療之實測劑量經驗分享

江孟昕¹、林亭君¹、楊詩涵¹、洪綾蔓¹、陳韻絮¹、黃玉儀^{1,2}

¹ 和信治癌中心醫院核子醫學科

² 國立陽明交通大學醫學院醫學系

簡介：

由於 Lu-177-DOTATATE 治療於神經內分泌腫瘤的良好療效，此種核醫靶向治療逐漸廣泛被使用，病例數逐漸增加，由於給藥的時間至少需要 30 分鐘，並且須配合治療前的準備工作，因此工作人員的輻射防護經驗更顯重要，特此統計分析自 2023 年 1 月到 2024 年 5 月之間本院 3 個病人共 9 次治療之案例，分享病人體外輻射劑量與工作人員接受之輻射劑量之實際量測結果。

材料方法：

Lu-177-DOTATATE 治療採重力法靜脈灌注，過程約 40 分鐘，平均給予劑量為 187.1mCi (180.8~189.9mCi)，並使用 Atomtex AT1121 輻射偵檢儀量測治療後 30 分鐘與 6 小時之病人腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率。醫師負責排解臨床問題與監督療程，藥師與放射師負責連接藥物與病人之間的管路和確保治療過程的流暢性，護理師則負責治療後的生命跡象偵測與病人照護。工作人員距離病人約 1 公尺，與射源距離約 30 公分，人員沒有做特別的輻射防護。射源除了有自身鉛罐的屏蔽外，四面也以 8 塊 3 公分厚的鉛磚包圍。參與治療過程之工作人員使用個人輻射警報器 (Thermo Electronic Personal Dosimeter) 量測治療開始至結束所接受之劑量。

結果：

病人給藥後 30 分鐘距腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率平均為 375 μ Sv/hr (260~550 μ Sv/hr)、86 μ Sv/hr (65~117 μ Sv/hr)、17.3 μ Sv/hr (10.3~23.3 μ Sv/hr)。病人給藥後 6 小時距腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率平均 159.6 μ Sv/hr (97~230 μ Sv/hr)、41.3 μ Sv/hr (24.4~57 μ Sv/hr)、8 μ Sv/hr (62~12.5 μ Sv/hr)。參與治療之工作人員：醫師、核醫護理人員、藥師與放射師監測結果平均為 4.3 μ Sv (1~7 μ Sv)、5.4 μ Sv (2~14 μ Sv)、2.8 μ Sv (1~4 μ Sv)、13.2 μ Sv (4~26 μ Sv)。

結論：

以輻射防護的觀點視之，Lu-177-DOTATATE 治療為一相當安全的核醫靶向治療，治療剛結束時病人 1 公尺處劑量率皆小於 70 μ Sv/hr，即符合外釋之標準。治療過程中所有工作人員之輻射暴露皆可控制在 15 μ Sv 以內，以輻射工作人員一年不得超過 20mSv 推算，醫師每年可執行 4651 次治療，核醫護理人員可執行 3703 次治療，藥師可執行 7142 次治療，放射師則可以執行 1515 次。

PC-014

診療合一

PSMA

鎰 - 前列腺特異性膜抗原 (Lu-177 PSMA) 靶向治療之實測劑量經驗分享

江孟昕¹、林亭君¹、楊詩涵¹、洪綾蔓¹、陳韻絮¹、黃玉儀^{1,2}¹ 和信治癌中心醫院核子醫學科² 國立陽明交通大學醫學院醫學系

簡介：

隨著使用 Lu-177-PSMA 治療的病例增加，工作人員的輻射防護經驗更顯重要，本研究收集了自 2022 年 8 月到 2024 年 5 月本院治療之案例共 16 位病人，總計 40 次治療，統計分析工作人員接受之輻射暴露劑量與病人之體外輻射劑量量測結果。

材料方法：

Lu-177-PSMA 治療採重力法靜脈灌注，過程約 30 分鐘，平均給予劑量為 189.6mCi(範圍為 89 至 200mCi)，並使用 Atomtex AT1121 輻射偵檢儀量測治療後 30 分鐘與 6 小時之病人腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率。醫師負責排解臨床問題與監督療程，藥師與放射師負責連接藥物與病人之間的管路和確保治療過程的流暢性，護理師則負責治療後的生命跡象偵測與病人照護。工作人員距離病人約 1 公尺，與射源距離約 30 公分，人員沒有做特別的輻射防護。射源除了有自身鉛罐的屏蔽外，四面也以 8 塊 3 公分厚的鉛磚包圍。參與治療過程之工作人員使用個人輻射警報器 (Thermo Electronic Personal Dosimeter) 量測治療開始至結束所接受之劑量。

結果：

病人給藥後 30 分鐘距腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率平均為 378.6μSv/hr (0.11~2.27μSv/hr)、71.1μSv/hr (20~145μSv/hr)、17.1μSv/hr (5~29μSv/hr)。病人給藥後 6 小時距腹部體表、30 公分處與 1 公尺處之輻射劑量率平均 223.9μSv/hr (80~350μSv/hr)、52.1μSv/hr (14.7~97μSv/hr)、13.5μSv/hr (5.9~23μSv/hr)。參與治療之工作人員，醫師、核醫護理人員、藥師與放射師監測結果平均為 3.3μSv (0~18μSv)、2.6μSv (0~8μSv)、2.8μSv (1~13μSv)、11.4μSv (2~33μSv)。

結論：

以輻射防護的觀點視之，Lu-177-PSMA 治療為一相當安全的核醫靶向治療，治療剛結束時病人 1 公尺處劑量率皆小於 70μSv/hr，即能符合外釋之標準。治療過程中所有工作人員之輻射暴露皆可控制在 15μSv 以內。以輻射工作人員一年不得超過 20mSv 推算，醫師每年可執行 6060 次治療，核醫護理人員可執行 7692 次治療，藥師可執行 7142 次治療，而放射師則可以執行 1754 次。

PC-015

診斷

PET/CT

泌尿系統

腎軸旋轉不良導致輸尿管蓄積在正子影像 - 案例報告

吳麗君、顏玉安、李將瑄 (通訊作者)

奇美醫療財團法人奇美醫院

簡介：

因為 FDG 從腎臟的生理性排泄會掩蓋輸尿管的病灶，所以輸尿管的病灶在去氧氟化葡萄糖正子放射斷層 / 電腦斷層 (fluorodeoxyglucose Positron emission tomography/computed tomography, FDG PET/CT) 應用會受到限制。腎軸旋轉不良 (Malrotation of the Renal Axis) 是罕見的，在 939 例屍檢中有 1 例發現腎軸旋轉不良，造成原因通常是先天性的。正常生理腎臟位置為腎盂朝向內側，腎盞朝向外側，而腎軸旋轉不良可以是任何方向，腎盂的方向可以是向前、向後和向外側。在 CT、超音波、MRI、核醫 DMSA 及 DTPA 都有文獻報告，但是在正子影像未曾有相關報告，特此提出。

病例報告：

我們報告一例 52 歲鼻咽癌 (nasopharyngeal cancer) 男性，在執行真正全身 (Real Whole-body) (從頭到腳，包括手和腳) FDG PET/CT 及局部延遲相 (delayed imaging)，意外發現在左腎前外側處有線段 FDG 攝取，屬於腎軸旋轉不良導致 FDG 蓄積在輸尿管，執行進一步局部延遲照影像 (further delayed imaging)，結果減少此處 FDG 攝取。因病情需求，經追蹤一年 2 次的正子影像，此處 FDG 攝取相似，沒有顯著變化，臨床上亦認為無輸尿管的病灶或轉移，判定腎軸旋轉不良導致輸尿管蓄積 FDG。

結論：

當在 PET 上有顯示腎臟附近有線狀 FDG 蓄積，先以 PET/CT 之 CT 解剖位置確定是否屬於腎軸旋轉不良的病人，可能是輸尿管蓄積，必要時執行延遲像或第二次局部延遲像，掃描前請病人喝水，走動 20 分鐘，促使累積在輸尿管 FDG 流動並排至膀胱，使蓄積處減少 FDG 攝取，可有效排除輸尿管的病灶。

PG-016

診斷

PET/CT

肺臟

胸椎骨贅導致 PET 肺臟假影 - 案例報告

吳麗君、顏玉安、李將瑄 (通訊作者)

奇美醫療財團法人奇美醫院 核子醫學科

簡介：

脊椎骨贅在脊椎病中極為常見。到 50 歲時，大約 80% 的男性和 60% 的女性會出現骨贅。骨贅 (osteophytes) 或稱骨刺 (bone spurs) 是一種生長在脊椎或關節周圍骨骼上的骨塊。當關節或骨骼因關節炎受損時就會形成它們，但並非總是會造成問題。

已知在 PET/CT 的 CT 影像上，胸椎的骨贅會在靠近胸椎的肺臟處，因為壓迫導致常有片狀不透明區 (patchy opacity 或 focal interstitial opacity 局部間質混濁) 及微弱 FDG 攝取，一般判讀為良性，起因為骨贅刺激肺臟組織造成發炎。我們報告一例，CT 影像上有明顯骨贅，在 PET 影像上，在靠近右側胸椎的肺臟處的初期掃描影像 FDG 微弱攝取，延遲掃描影像 FDG 攝取無顯著增加，追蹤 3 年 X 光並無肺臟病灶，判讀為骨贅造成肺臟的發炎，故特此提出報告。

病例報告：

一位 55 歲男性舌癌病人因懷疑復發，安排 PET/CT 檢查。檢查前禁食 6 小時，檢查前血糖 89 mg/dl，於右手肘靜脈注射 10 mCi FDG 後，以 100ml 生理食鹽水點滴滴入，在密閉昏暗房間內休息 60 分鐘後，執行初期掃描 (initial scan)，注射後 90 分鐘後執行延遲掃描 (delayed scan)。使用 GE Discovery IQ PET/CT (5 環)，並搭配 Asir 低劑量 CT 及 Xeleris 影像重組軟體 (version3.1)。結果在 PET/CT 影像看到靠近右側胸椎的肺臟有局部 FDG 攝取 (SUVmax 1.09 vs.2.51)，判斷此形成骨贅造成的發炎，排除轉移之偽陽性。

結論：

所以當遇到在靠近胸椎的肺臟發炎及微弱 FDG 攝取，CT 影像上有骨贅時，應判讀為良性。

PC-017

診斷

PET/CT

腫瘤

Intercostal Herniation Mimicking Malignancy on ^{18}F -FDG PET/CT 在 ^{18}F -FDG PET/CT 上呈現類似惡性腫瘤的肋間疝氣

^{1,2}Hung-Pin Chan, MD, MS; ¹ Chang-Chung Lin, MD, MS;
^{2,3}Yow-Ling (Shirley) Shiue, PhD; ¹ Daniel Hueng-Yuan Shen MD, PhD

¹Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Veterans General Hospital, Kaohsiung City, Taiwan

²Institute of Biomedical Sciences, College of Medicine, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung city, Taiwan

³Institute of Precision Medicine, College of Medicine, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung city, Taiwan

Introduction :

Intercostal hernia is an exceptionally rare condition, typically classified based on etiology as either acquired (traumatic, spontaneous, or pathological) or congenital. We present the case with a history of sarcoma in the left hand, recently excised, who underwent complete staging using ^{18}F -FDG PET/CT. The imaging initially revealed an unevenly FDG-avid mass in the right lateral 4th-5th intercostal space, raising suspicion of distant metastasis. However, after the patient raised her arm for delayed chest imaging, the mass unexpectedly disappeared, dramatically overturning the initial diagnosis of distant metastasis and instead suggesting intercostal herniation mimicking malignancy.

Case report :

A 55-year-old woman was diagnosed with a sarcoma in her left hand, which was recently surgically excised. Concerned about possible distant metastasis, she underwent whole-body imaging with ^{18}F -FDG PET/CT. The scan unexpectedly revealed an irregular FDG-avid mass, approximately 3.7 cm in size, in the right lateral 4th-5th intercostal space. Given the high glucose uptake of the mass (SUVmax: 3.5), distant metastasis was suspected. The patient reported no history of chest wall surgery, no pain or tenderness, and no palpable mass in the area. Initially, a biopsy was recommended for further investigation. However, to better understand the uptake characteristics of this mass, delayed chest imaging was performed. Unlike the initial scan, the second scan was conducted with the patient's arm raised, and surprisingly, the mass had disappeared, leaving only FDG activity in the surrounding muscle (SUVmax: 2.3). This finding significantly altered the interpretation of the PET/CT results and the patient's final staging. The mass was likely an intercostal herniation, which can mimic malignancy and potentially lead to a misdiagnosis.

Conclusions :

This case highlights the diagnostic challenge posed by intercostal herniation, a rare condition that can mimic malignancy on ^{18}F -FDG PET/CT. The unexpected disappearance of the FDG-avid mass after the patient's arm was raised during delayed imaging emphasizes the importance of considering non-malignant causes in the differential diagnosis of hypermetabolic masses, particularly in patients without a history of chest wall surgery or symptoms. Awareness of this potential pitfall can help avoid unnecessary invasive procedures and improve the accuracy of staging in oncologic patients.

PC-018

診斷

PET/CT

神經

Schwannoma mimicking a gastrohepatic lymph node on F-18 FDG PET/CT

Chao-Jung Chen¹, Cheng-Yi Lin², Yi-Su Zeng³, Shi-Cheng Zhou⁴

Departments of ¹Nuclear Medicine, ²Gastroenterology, ³Digestive Surgery, and
⁴Pathology, Yuan' s General Hospital, Kaohsiung, Taiwan.

Introduction :

Schwannoma is a benign mesenchymal tumor originating from the peripheral nerve sheath and composed solely of Schwann cells. While most schwannomas are solitary lesions, multiple schwannomas can occur in genetic disorders such as neurofibromatosis type 2 and schwannomatosis. These tumors can appear in various body locations. Schwannomas show a broad range of FDG uptake on PET/CT scans, occasionally demonstrating intense uptake. Although a few small studies have explored factors influencing this variation, the available data remain limited. Here, we present a case of a schwannoma that mimicked a gastrohepatic lymph node on F-18 FDG PET/CT.

Case report :

A 70-year-old male patient suffered from abdominal pain and fullness for about one month. Abdominal CT showed an enlarged lymph node at the gastrohepatic ligament with unknown nature. At the 1-hour post injection F-18 FDG PET/CT image, it showed a low metabolic lymph node at the gastrohepatic ligament and no other FDG-avid lesion can be detected. The early maximal standardized uptake value was 2.46 and decreased intensity at the delayed image. Because the possibility of low grade lymphoma cannot be excluded completely, laparoscopic excision for the lymph node was done and the pathology showed schwannoma.

Conclusions :

In conclusion, this case highlights an unusual instance of schwannoma that mimicked a gastrohepatic lymph node on FDG PET/CT. Schwannomas exhibit a broad range of FDG accumulation, and nuclear medicine physicians should be aware of the characteristics of schwannomas with increased FDG uptake to prevent the misinterpretation of hypermetabolic schwannomas as malignant tumors.

PC-019

診斷

傳統核醫

心臟

Myocardial Perfusion Scan Using Dopamine as Stress Agent: A Case Report

¹Yu-Sheng Liu, ²Yi-Jing Lin, ³Jing-Wei Hou, ⁴Shin-Yi Wang, ⁵Shih-Chuan Tsai

¹⁻⁵Department of Nuclear Medicine, Taichung Veteran's General Hospital, Taichung, Taiwan

Introduction :

Myocardial perfusion scan can be performed under pharmacologic stress. Vasodilators such as dipyridamole or adenosine and ino/chronotropic agents such as dobutamine have been administered clinically. In this case report, we demonstrated a case of myocardial perfusion scan using dopamine as stress agent.

Case report :

A 48-year-old man suffered from dyspnea on exertion and leg edema for 1 month. He received coronary artery angiography at other hospital, which showed coronary artery disease involving all three main coronary arteries. Therefore, he was transferred to our hospital for coronary artery bypass grafting (CABG). He was admitted to intensive care unit due to unstable angina and fluctuating oxygen saturation, and dopamine infusion was given continuously due to hemodynamic instability. 99mTc-sestamibi myocardial perfusion scan was arranged for pre-surgical evaluation. Dipyridamole was contraindicated because of low blood pressure. After discussion with clinical physicians, we used dopamine as stress agent. The result showed decreased myocardial perfusion with partial reversibility in the apex, the apical to basal inferolateral & inferior wall, the apical to mid anterior wall, the apical to basal septal wall, and the basal anterior & anterolateral wall, which was compatible with triple-vessel disease. He received CABG surgery and the symptoms improved.

Conclusions :

The stress phase of a myocardial perfusion scan can be conducted using either exercise or pharmacological agents. The pharmacological agents are classified as vasodilators or ino/chronotropic agents. Vasodilators like dipyridamole and adenosine are unsuitable for patients with low blood pressure, whereas ino/chronotropic agents such as dobutamine are more appropriate. Dopamine, another ino/chronotropic agent, can be used in cases of hemodynamic instability due to its β_1 -receptor activity, which enhances cardiac output similar to dobutamine. In this case, dopamine was given as stress agent after discussion with the physicians and the patient. This case suggests that dopamine may be a viable alternative stress agent in myocardial perfusion scans for specific patient populations. Further large-scale clinical studies are needed.

PC-020

診斷

RIA

CA 15-3 放射免疫分析孵育時間差異之結果查證

¹ 黃筱崑、¹ 張素雲、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

手工操作之實驗，影響實驗結果不確定因素較多，其操作誤差皆可能存在於每個步驟，例如因計時器誤壓的情況而使孵育時間不同。本研究目的為查驗 CA 15-3 依原廠試劑說明書操作流程，進行標準操作孵育時間 (incubation 2 hrs) 及測試之孵育時間 (incubation 1 hr) 之結果差異，其檢驗結果是否影響最終報告結果。

材料方法：

收集 36 位病人檢體，使用 BECKMAN COULTER 廠牌試劑 (IRMA MUC-1 gene associated antigen, CA 15-3) 進行檢測，依原廠試劑說明書操作流程分別進行標準操作 (incubation 2 hrs) 及測試之孵育時間 (incubation 1 hr)，均使用同一加馬計數器進行計數。獲得兩組檢驗結果後，使用 Excel 軟體進行線性回歸分析，以得知其相關性及 r^2 值數據 (允收標準為 $r^2 \geq 0.95$)；再使用 Excel 軟體計算測試之孵育時間檢測值與原標準方法結果之差異 (%)，並依此項目內部品管之 ± 2 倍 CV 值判定差異是否可接受。

結果：

總計收集 36 支病人檢體，CA15-3 檢驗值介於 6.89~97.58 U/mL 間，其中檢驗值大於正常參考值 (<36 U/mL) 者有 4 件，其餘 32 支檢體之檢驗值皆落在正常範圍內 (圖 1)。經線性回歸分析得知其相關性公式為 $y = 1.0073x - 0.7031$ ， r^2 值為 0.9988 (圖 2)。整體結果顯示測試之孵育時間 (incubation 1 hr) 檢測結果與原標準方法的差異大部份是可接受的 (佔 92%)，皆在正常檢測可接受的變異之內 (圖 3)。少部份 (3 支) 差異較大之數值落在 6.89-7.72 U/mL 間，皆為低值，低值的差異性較高，可能為檢體加樣誤差而影響分析結果。

結論：

研究結果顯示，兩組不同孵育時間檢驗結果呈現高度相關，大部份測試之孵育時間與原標準方法的差異是可以接受的，但仍有少部份測試之孵育時間 (incubation 1 hr) 檢測的結果不可接受，雖此區間低值不影響臨床判讀，報告仍應依其試劑說明書操作流程重覆檢測才可發出，以符合實驗室品質的要求。

PC-021

診斷

PET/CT

腫瘤

The Effect of Segmentation Methods on Reproducibility of FDG-PET Radiomics Features in Head and Neck Cancer

¹Kuo-Wei Ho, ¹Chien-Chin Hsu, ²Chi-Hsiang Chu

¹Department of Nuclear Medicine, Chia-Yi Chang-Gung Memorial Hospital, Chia-Yi, Taiwan

²Institute of Statistics, National University of Kaohsiung, Kaohsiung, Taiwan

Introduction :

Segmentation is considered the most critical and challenging component of radiomics analysis. Various segmentation methods have been used to delineate tumors. The aim of our study was to assess the effect of manual segmentation followed by a thresholding method on the reproducibility of FDG-PET radiomics features in head and neck cancer.

Material and Methods :

In this retrospectively study, 34 patients with 51 target lesions (31 primary tumors and 20 lymph node metastases) were enrolled. Two nuclear medicine physicians manually delineated the tumors slice by slice, followed by automated segmentation using an SUV threshold of 2.5 (SUV2.5) and 40% of the maximal SUV (SUV40%). A total of 111 radiomics features were extracted using LIFEx (version 7.3). The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess intra- and inter-observer variability. Reproducibility was categorized into four levels based on ICC values: excellent (greater than 0.9), good (0.9 to 0.75), moderate (0.75 to 0.5), and poor (less than 0.5).

Results :

The percentages of excellent intra-observer reproducibility for manual, SUV2.5, and SUV40% segmentations were 70.3%, 84.7%, and 97.3%, respectively. The percentages of excellent inter-observer reproducibility for manual, SUV2.5, and SUV40% segmentations were 76.6%, 89.2%, and 99.1%, respectively.

Conclusions :

Our results demonstrated that manual delineation followed by a thresholding method yielded more reproducible FDG-PET radiomic features in head and neck cancer.

PC-022

診斷

傳統核醫

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

Tc-99m Phytate Liver Scan for Preoperative Posthepatectomy Liver Failure Risk Assessment

Dallas Shun-Yu Yew

Department of Nuclear Medicine, Dalin Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Chiayi, Taiwan

Introduction :

Using Tc-99m phytate liver scan in a case of hepatocellular carcinoma to estimate liver function after tumor resection and to prevent posthepatectomy liver failure (PHLF)

Case Report :

A 47 year old man with hepatocellular carcinoma, cT3N0M0, stage III, BLCL stage B, was admitted to our hospital for hepatectomy. Recent MRI and PET scans showed a hepatic mass at S7 of liver without nodal nor distant metastasis. Before surgery, Tc-99m phytate liver scan with SPECT/CT was performed to predict liver function after hepatectomy. With primary surgeon's assistance, the liver uptake area was divided into two 3D portions, the right portion for planned resection and the remaining left portion (see Figure 1). The estimated tracer uptake count percentage was 53.8% for right liver portion, and 46.2% for the left liver portion. The surgeon deemed 46.2% of remaining liver to be sufficient and right hepatectomy was performed smoothly. Total bilirubin was mildly elevated (1.2 mg/dl) on postoperative day five, but lowered to within normal range (0.83 mg/dl) at day ten. Patient condition was stable and discharged for out-patient clinic follow-up.

Conclusion :

Hepatectomy is commonly performed for liver malignancies; however, posthepatectomy liver failure is a possible risk and can have a significant impact on patient's morbidity and mortality. PHLF is defined by increased bilirubin level and international normalized ratio at or after the 5th day of hepatectomy. Studies have shown that functional imaging such as Tc-99m phytate liver scan may help predict post-hepatectomy liver function. Phytate is taken up by functioning liver cells via the mononuclear phagocyte (reticuloendothelial) system. Using this mechanism, we can measure the tracer uptake count percentage for both the portion of the liver that will be resected and the remaining portion to be preserved. If the remaining portion's percentage is above the surgeon's acceptable cut-off point, such as greater than 25%, then adequate liver function after surgery is more likely. This case illustrates the benefit of using Tc-99m phytate liver scan for preoperative PHLF risk assessment.

PC-023

診斷

傳統核醫

血管淋巴

針對乳癌前哨淋巴回流不佳之病人利用不同按摩方式促進藥物停留

陳雅鳳, 張哲瑋, 李柏葦, 賴佳玟, 黃兆駿, 吳彥雯, 蕭聿謙, 汪姍瑩

亞東紀念醫院 核子醫學科

簡介：

乳癌治療之相關研究已發展成熟，前哨淋巴結切片檢查，是做為癌細胞轉移的重要指標，用於確定癌症分期，並做為後續化學治療的參考。前哨淋巴結若沒有腫瘤侵犯，患者就不需接受大範圍的淋巴廓清術，相對早期惡性腫瘤的患者而言，可減少因淋巴結摘除而產生淋巴水腫或其他併發症。因此，精確定位前哨淋巴結進行切片有其相當的重要性。前哨淋巴結攝影，在患側乳房進行皮下注射，施打極低劑量的同位素藥物 Technetium-99m phytate，藥物會從表皮進入淋巴回流，漸次停留在所經過的淋巴結。在伽馬攝影機下看到藥物聚集至淋巴結後在相對應的皮膚處做標記，協助醫師在術中更精確定位前哨淋巴結。施打藥物後適當的按摩可以幫助藥物順利的停留在淋巴結，針對按摩後淋巴結未出現的患者，改變不同的按摩方式，能促進淋巴回流讓藥物停留在淋巴結。

病例報告：

一名 58 歲女性，患有乳癌，在亞東紀念醫院核子醫學科採用單光子電腦斷層掃描儀執行乳癌前哨淋巴結攝影，於病人患側乳房皮下注射放射性同位素 Tc99m phytate 2mCi，注射完請病人自行按摩患側乳房 20 分鐘後進行胸腔部位靜態攝影：Anterior view 和患側 Lateral view，造影時間各 2 分鐘。第一次的影像並未看見藥物聚集於患側淋巴結，隨即請病人改變按摩方式，以指腹針對注射部位直接施以戳壓的方式按摩 5 分鐘後，再以相同參數進行一次攝影，則可看見患側淋巴結有放射性藥物聚集。

結論：

有些病人的按摩方式，只在乳房皮膚上輕輕畫圈並未施力按摩，若淋巴回流效果不佳的病人，則較難讓藥物成功的留滞在淋巴結。透過詳細的說明，並教導病人改用指腹加壓，以戳壓方式戳按打藥處，對於淋巴回流是有幫助的，也能讓藥物更容易更快速聚集於前哨淋巴結。

PC-024

診斷

傳統核醫

血管淋巴

下肢淋巴閃爍攝影個案五分鐘肝臟出現的判讀與探討

¹ 王苡安、¹ 許幼青、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

淋巴閃爍攝影是使用核醫藥物 Tc-99m Phytate，藥物經皮下注射後會經由淋巴系統進入淋巴循環，因此可用來做淋巴閃爍攝影。本研究目的在探討本科以皮下注射施打後，五分鐘肝臟就出現的原因，來做為討論及改善。

病例報告：

65 歲，女性，1993 年左腿執行開放性復位及內固定手術 (ORIF) 後，左腳因外傷及皮膚壞死導致左腿不明原因傷口長期癒合不良，陸續就醫治療，故在 2022 年至本科執行第一次下肢淋巴閃爍攝影，從影像得知五分鐘就可以明顯看得到兩側淋巴結有攝取藥物的出現，兩小時肝臟隱約有顯影。2024 年 6 月 17 日就診左腳傷口仍然存在且腫脹，醫師建議再執行下肢淋巴閃爍攝影，6 月 26 日檢查執行後 5 分鐘就明確看到肝臟顯影，所以核醫科醫師將影像與 2022 年比對後，覺得有疑慮，建議可以再做一次檢查，徵求病人同意後，6 月 28 日執行第二次下肢淋巴閃爍攝影，5 分鐘後並沒有看到肝臟顯影。所以，能看到肝臟有以下兩種狀況：一種為 26 日的影像，五分鐘其肝臟就有明顯的顯影，好似肝脾造影，淋巴部份攝取藥物不足，導致淋巴顯影狀況不好，五分鐘右側腹股溝淋巴結無顯影，且兩小時淋巴結較少，另一種為 28 日的影像，到兩小時肝臟隱約顯影，淋巴部份藥物攝取較明顯，可以明顯看得到藥物從淋巴部位通過，五分鐘兩側腹股溝淋巴結皆已顯影，兩小時肝淋巴結也較多，與 26 日影像比較，可發現兩次藥物所主要吸收過的部位不同，造成不同顯影結果。

結論：

淋巴攝影檢查主要都採皮下注射方式注入藥物，因此無法知道皮下微血管分布的狀況，可能會打到血管，因此只能利用影像判讀輔助確認藥物攝取分布來確認是否打到血管，藉由肝臟攝取藥物的狀況判斷影像是否屬於正常的狀況或者已注射至血管。此與兩年前影像作比對後，認為 28 日所做的影像跟 2022 年檢查的結果應比較符合。此兩次檢查所呈現的影像讓科內醫護同仁能針對影像做相互的比較，對於是否注射到血管有更進一步的認識，進而提升整體醫療品質。

PC-025

品保

核醫造影室參與 TAF 認證前後作業品質之比較

¹ 廖建國、¹ 許幼青、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

近年國內影像醫學檢查之認證已由核子醫學領域逐步推展至放射診斷領域，本科於 2016 年參與全國認證基金會 (TAF) 影像醫學 (Medical Image) 之核子醫學影像檢查認證 (認證效期 3 年)，至今已 8 年。本研究目的即為分析本科參與認證前後品質指標之表現情形，以探討認證對持續改善品質的效益。

材料方法：

回溯性收集 2013 年至 2024 年 (1-7 月)，例行造影檢查之品質指標監測值以及病人滿意度之資料，分別依認證前、初次認證後、第 1 次延展認證後、第 2 次延展認證後等 4 階段，分析各階段之檢查延遲率、影像品質不良率、報告逾時率等指標表現，以了解多年來持續改進的情形，並作為持續改進之參考。

結果：

收集近 11 年的品質指標監測值以及病人滿意度之資料，分析結果得知影像檢查延遲率由由認證前的 0.20% 降至目前的 0.04%，品質不良率由認證前的 0.42% 降至目前的 0.05%，而報告逾時率則由認證前的 0.02% 降至 0.01%。顯示認證後的品質表現皆比認證前明顯的進步，且持續參加延展認證也可看到持續改善的成果。其中檢查延遲率於初次認證後之監測值 (0.5%) 高於認證前 (0.2%)，這是因為認證初期科內醫技人員的人力不足所致，不過在補足人力後的第 1 次延展認證後以及第 2 次延展認證後的階段，已有明顯的改善。另外，在病人滿意度方面，整體滿意度由認證前的 90.2% 提升至 94.2%，認證後各階段也皆有逐步的提升。

結論：

分析結果顯示，本科參與認證後的品質表現皆比認證前明顯的進步，且持續參加延展認證也有助於持續改善作業品質。本科造影室透過參與 TAF 認證，建構優良的品質管理系統，不僅可打造符合國際標準的優質服務，也有利於持續追求卓越品質。

PC-026

診斷

PET/CT

腫瘤

Toxoplasmosis mimicking malignant lymphoma on F18 FDG PET/CT: A case report

¹Pei Ing Lee, ¹Yu-Yi Huang, ¹Bor-Tau Hung¹Department of Nuclear Medicine, Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center, Taipei, Taiwan

Introduction :

Toxoplasmosis is an infection caused by the parasite *Toxoplasma gondii*. It commonly infects humans through the consumption of undercooked meat with tissue cysts, water or food with oocysts, exposure to cat feces, or via transplacental transmission from mother to fetus. While immunocompetent patients typically present no symptoms, toxoplasmosis in some individuals can manifest as lymphadenopathy, fever, malaise, or hepatosplenomegaly. Diagnosis is confirmed by cytology and serology. Because of its inflammatory nature, toxoplasmosis may exhibit increased FDG uptake on PET/CT scan, making it challenging to distinguish this infection from other diseases. Here, we present an unusual case of toxoplasmosis in a woman mimicking malignant lymphoma.

Case Report :

A 74 year-old woman, with a past medical history of stage IIA follicular lymphoma, underwent chemotherapy and achieved complete metabolic response in 2017. In 2022, she reported rapid enlargement of right neck lymphadenopathy within 10 days and an unintentional weight loss of 3kg. An 18F-FDG PET/CT scan revealed hypermetabolic lymphadenopathies in right retropharyngeal, bilateral neck and supraclavicular, left axillary, bilateral mediastinal and pulmonary hilar, abdominal and left inguinal regions. These findings led to the consideration of recurrent lymphoma. However, biopsies from the right submandibular and neck level II-III lymph nodes failed to show malignant cells. Histopathologic examination revealed hyperplastic lymphoid follicles with prominent germinal centers and well-preserved mantle zones. Monocytoid cell aggregates in the sinus, confirmed as CD20 (+) B cells, and small granulomas formed from CD68 (+) histiocytic cells were also observed. These features suggested toxoplasmosis. Elevated serum toxoplasma IgG (200.1 IU/ml; normal <1.6 IU/ml) confirmed the diagnosis of Toxoplasmosis. Upon further questioning, the patient reported contact with a lovebird and pet dog. No active treatment was provided owing to her immunocompetent status and the absence of ocular or cerebral involvement.

Conclusion :

Our case underscores that *Toxoplasma* infection can cause generalized lymphadenopathy, mimicking malignant lymphoma on an 18F-FDG PET/CT scan. It emphasizes that inflammation is a common cause of false positive FDG PET/CT results. Tissue diagnosis remains essential for the final confirmation of malignant disease.

PC-027

非造影儀器

使用加長型氧氣鼻導管縮短患者檢查時間 - 個案報告

¹ 王苡安、¹ 許幼青、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

在臨床上往往病人會疾病因素導致缺氧，而需氧氣來輔助才能完成檢查，所以氧氣在臨床是預防或治療中不可或缺。一般而言，臨床上大多使用多條的 210 公分氧氣鼻導管組合，但在核醫造影作業上並非最適當的選擇。本報告目的在整理之前使用 210 公分氧氣鼻導管組合更改為加長型 (450 公分) 鼻導管後，可縮短病人躺在床上等待檢查的時間之個案，在此提出分享。

病例報告：

一名 53 歲男性，2023 年經臨床診斷為肺癌 (cT3N3M1c)，病人陸續使用免疫療法治療，但在 2024 年 1 月例行性電腦斷層檢查時，發現其腫瘤細胞轉移到左側腎上腺。病人此次入院因雙下肢水腫、背部疼痛加劇加上嚴重呼吸喘，經醫師評估後入院治療並安排全身骨骼攝影檢查，病人於造影室檢查時，平躺於檢查床上，臉上露出十分疼痛的表情，表示背部非常疼痛，其疼痛指數高達 7-8 分，同時伴隨呼吸急促，吸不到氧氣的程度加劇，立刻通知主治醫師，給予 1 條 250 公分氧氣鼻導管加上 5 條 210 公分氧氣連接管使用 (2L/min)。但因造影室的檢查床距離中央氧氣過遠，使用 210 公分氧氣鼻導管組合需要連接多條管子，管子會捲曲纏繞在一起，使用時耗費太多時間，導致病人躺在床上等待檢查的時間拉長，進而延長作業流程，造成病人所需接受檢查的時間相對增加。經過此案例後，我們透過醫院總務室保管組連繫廠商，廠商提供 2 條 450 公分氧氣鼻導管讓科內試用，將 450 公分氧氣鼻導管接上中央氧氣後，即可直接接到檢查床病人端，讓檢查過程更加流暢，管路之間無纏繞現象發生。造影室原使用 1 條 250 公分的鼻導管需加上 5 條 210 公分氧氣連接管，連接的時間約 10 分鐘，費用約 40 元；若更改為 450 公分氧氣鼻導管後，連接管子時間約 1 分鐘，費用約 18 元。顯示使用加長型氧氣鼻導管可明顯縮短病人躺在床上等待檢查的時間，並大幅減少導管的成本費用。

結論：

在臨床上氧氣是不可或缺的藥物，在本個案報告中之前使用多條的 210 公分氧氣鼻導管組合會產生很多的缺點，所以透過實際改善流程，使用 450 公分氧氣鼻導管可以減少人力時間付出之外，還可以降低耗材成本支出，最重要的是能縮減病人躺在床上等待檢查的時間，進而提升病人及工作人員的檢查效率，提供優良的醫療服務。

PC-028

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

在全身骨骼掃描中意外發現疑似橫紋肌溶解症

¹張秀瑛 ¹廖建國 ^{1,2}莊紫翎¹佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科²慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

橫紋肌溶解症是指骨骼肌（橫紋肌）因急速過度的損傷，導致肌肉細胞的破壞及壞死，進而使得大量肌蛋白被釋放出來，會造成腎小管阻塞，使腎臟功能失調。造成的原因包括外傷、組織被壓迫、電流、肌肉過度疲勞、高體溫症、藥物和毒物、感染及電解質不平衡等。臨床常利用檢測血中肌氨酸激酶（creatine kinase, CK）來判定是否為橫紋肌溶解症，在此篇病例報告中我們介紹一位在全身骨骼掃描結果中意外發現疑似橫紋肌溶解症的病例。

病例報告：

一名 90 歲女性乳癌患者於 2024 年 6 月由放射腫瘤科醫師轉介至本科進行全身骨骼掃描。檢查結果發現其右側胸鎖關節及右腳有疑似關節炎的活性攝取，除此之外在雙側的四肢肌肉處也有異常瀰漫性不均勻軟組織的活性攝取，疑似可能為橫紋肌溶解症。經檢視其血中肌氨酸激酶（creatine kinase, CK）的抽血結果為 1.42 mg/dl（正常值 0.6~1.2mg/dl）與疑似橫紋肌溶解症的診斷相符合。

結論：

橫紋肌溶解症是指肌肉壞死釋放出肌肉細胞成分至細胞外液及循環系統中，可能影響局部或更廣泛的肌群。Tc-99m MDP 對於檢測肌肉損傷是具有敏感性的，其活性攝取量與肌肉壞死的程度成正比。當肌肉損傷處於急性期時，在全身骨骼掃描中會呈現肌肉活性攝取增加，而隨著肌肉損傷修復，其活性攝取也會隨之回復正常，因此當無法確定肌肉損傷部位所在或在其他檢查無法發現橫紋肌溶解症時，全身骨骼掃描則能提供有效的臨床診斷。

PC-029

診斷

傳統核醫

肺臟

肺灌注檢查藥物滲漏導致淋巴結異常活性攝取

¹張秀瑛 ¹廖建國 ^{1,2}莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

肺部閃爍造影檢查對於診斷肺栓塞是非常有幫助的。肺灌注造影與肺通氣造影的結合則能更加提高診斷肺栓塞的特異性。在檢查執行過程中任何失誤皆可能影響如此簡易且非侵入性的檢查，使無法得到良好的診斷結果。肺灌注造影檢查施打的放射性同位素藥物滲漏是少數可能影響肺灌注 / 通氣檢查結果的因素之一。在此我們介紹一位執行肺灌注造影的患者，疑似因施打的 Tc-99m MAA 藥物滲漏而導致左側腋下淋巴結有意外活性攝取的現象。

病例報告：

一名 66 歲罹患糖尿病、高血壓、病毒性肝炎及重度肺高血壓的男性患者，肺高壓，而至本科進行肺灌注 / 通氣檢查。執行肺灌注檢查時於患者左手背處靜脈注射 Tc-99m MAA 後進行造影，除常規的肺部前後位、左右前斜位、左右側位及左右後斜位等靜態影像之外，另加照肺部的 SPECT/CT 以精確定位。檢查結果發現其雙側肺部皆有微小的灌注缺陷，診斷肺栓塞的可能性為低度懷疑，除此之外在左側腋下淋巴結有意外的活性攝取，且其整體的肺部灌注影像的品質有較差的現象，可能為注射 Tc-99m MAA 時藥物滲漏至皮下所造成。

結論：

肺灌注 / 通氣檢查是診斷肺栓塞的重要工具之一，本科所使用的肺灌注 / 通氣檢查用藥分別是 Tc-99m MAA 及 Tc-99m DTPA。Tc-99m DTPA 是一種可通過呼吸道上皮的低分子量分子，其進入血液之後會由腎臟排出；當患者經由霧化器吸入之後再進行肺通氣造影。肺灌注造影的藥物給予方式則是經由靜脈施打 Tc-99m MAA，如果 Tc-99m MAA 在影像上有明顯的藥物滲漏使得放射活性在血管的分布不均勻而導致到達肺部的放射活性降低進而影響診斷，則應擇日重檢。

PC-030

診斷

RIA

RIA 實驗室之 PSA Hook effect—個案報告

¹ 沈宜瑾、¹ 張素雲、¹ 黃筱歲、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

RIA 實驗室有兩種常見的實驗方法，第一為 RIA (Radioimmunoassay)、第二為 IRMA (Immunoradiometric assay)，本實驗室之攝護腺特異抗原 (PSA) 指數是由第二種實驗方法 IRMA 測得。IRMA 是利用兩種單株抗體分子上不同的抗原結合位置來檢驗，第一種固相抗體固定在試管壁上，第二種抗體用碘-125 標識當作示蹤劑，兩種單株抗體會產生作用，結合形式為抗體-抗原-碘化抗體。但當待測物質濃度過高，可能會產生鉤狀效應 (Hook effect)，此個案為在檢驗過程中遇到較特殊的案例，因此提出報告。

病例報告：

本院有位 87 歲臨床診斷為攝護腺癌的男性病患，該病患從 2017 年 4 月 24 日至 2024 年 7 月 29 日定期追蹤 PSA (參考區間： < 4 ng/mL)，總共 6 次檢驗結果均超出正常值且有逐步上升的趨勢 (表 1)。其中 2023 年 11 月 29 日的檢驗數值高達 3043 ng/mL，所以 2024 年 7 月 29 日檢驗懷疑會有 Hook effect，此次檢驗了原倍血清、10 倍稀釋血清、100 倍稀釋血清，原血清數據為 35.59 ng/mL，未超過偵測線性 (0.1-100 ng/mL)，10 倍稀釋血清數據為 879.45 ng/mL 已超過偵測線性，證明原倍血清為 Hook effect，100 倍稀釋血清為 73.09 ng/mL，經 100 倍稀釋倍數回乘檢驗數據為 7309 ng/mL。此批號 PSA 試劑組檢驗最高濃度為 100 ng/mL，使用的廠牌為 BECKMA COULTER Immunotech 的試劑組。PSA 是一種只存在於攝護腺上皮細胞的蛋白質，可直接經由抽血來測量，使用於早期偵測攝護腺癌的診斷，攝護腺腫大也會造成 PSA 指數上升、還有泌尿道感染、發炎也都可能使 PSA 上升。所以有很多情況都可能使 PSA 上升，臨床上醫師會定期追蹤 PSA 指數，正如本案例的 87 歲攝護腺癌的男性病患，得以追蹤癌症。以往 Hook effect 最常發生在接近校正液最高濃度 80% 的數值 (80 ng/mL)，但此病患在 35.59 ng/mL 時就發 Hook effect，為了有效防止 Hook effect 造成的報告誤差，本實驗室會在檢驗前事先查詢以往的檢驗數據，根據前次檢驗結果來思考是否需事先稀釋血清以防 Hook effect。此個案於檢驗前查詢時發現 2023 年 11 月 29 日的檢驗數值為 3043 ng/mL，醫檢師認為有 Hook effect 的可能性，於是同時檢驗了 10 倍、100 倍稀釋的血清。

結論：

以往 AFP、CA125、CA199 為較容易發生 Hook effect 的檢驗項目，此次 PSA 發生 Hook effect 為較少見的情況。假如沒有事先查詢最近一次的檢驗結果，極有可能會將原倍血清的報告 (35.59 ng/mL) 發出，因此檢驗前事先查詢以往的檢驗數據，並根據前次檢驗結果來思考是否需事先稀釋血清，此步驟有助於發現 Hook Effect，防止發出錯誤的報告。

PC-031

診斷

PET/MR

腫瘤

Diagnostic Efficacy of ^{18}F -PSMA-1007 PET/MR for Detecting Prostate Cancer Recurrence at Low PSA Levels

Yuh-Feng Wang^{1, 2, 3}, Ko-Han Lin¹, Nan-Jing Peng^{1, 4}

¹Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan

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

³Department of Medical Imaging and Radiological Technology, Yuanpei University of Medical Technology, Hsinchu, Taiwan

⁴School of Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University, Taipei, Taiwan

Introduction :

The objective of this study is to evaluate the diagnostic efficacy of ^{18}F -PSMA-1007 PET/MR (PSMA-PET) in detecting biochemical recurrence (BCR) of prostate cancer (PCa) in patients with very low prostate-specific antigen (PSA) levels ($\leq 0.5 \text{ ng/mL}$). Given the challenges of detecting recurrent disease at such low PSA levels using conventional imaging methods, this study seeks to determine whether PSMA-PET can provide superior detection rates and thereby improve patient outcomes.

Material and Methods :

Between May 2021 and January 2023, we recruited 157 patients diagnosed with PCa who had experienced BCR following radical prostatectomy or radiation therapy. Among these patients, 52 individuals with PSA levels at or below 0.5 ng/mL were selected for PSMA-PET imaging. The imaging protocol included comprehensive multiparametric MRI (mpMRI) combined with PET analysis, enabling precise lesion detection and classification. Lesions were evaluated based on the PSMA-RADS version 1.0 criteria, which provides a standardized framework for interpreting PSMA-PET imaging results.

Results :

The PSMA-PET imaging demonstrated a detection rate of 63.5% for recurrent PCa in patients with low PSA levels, which was significantly higher than what is typically achieved using traditional imaging methods. Specifically, PSMA-PET identified 34 cases of local recurrence, 12 metastatic lymph nodes, and 4 instances of skeletal metastases. Notably, follow-up imaging allowed for the reclassification of initially ambiguous lesions, increasing the overall detection rate to 73.1%. This improved detection rate is particularly significant given the low PSA levels in this patient cohort, which typically present a diagnostic challenge. Moreover, our analysis revealed that the use of PSMA-PET had a substantial impact on personalized treatment strategies, with clinical management altered in 17% of cases based on imaging findings. These changes included adjustments in radiation therapy plans, the initiation of systemic therapies, and targeted surgical interventions.

Conclusion :

This study highlights the advantages of ^{18}F -PSMA-1007 PET/MR in detecting recurrent PCa at very low PSA levels, where traditional imaging often falls short. By precisely localizing recurrent lesions, PSMA-PET not only enhances diagnostic accuracy but also plays a crucial role in guiding personalized treatment decisions, potentially improving patient outcomes. Despite these promising results, further research is needed to refine its clinical application and assess the long-term benefits of integrating PSMA-PET into routine practice. Future studies should also explore the cost-effectiveness of PSMA-PET and its impact on survival and quality of life in PCa patients with BCR.

PC-032

診療合一

Y-90

The impact of respiratory gated PET/CT acquisition on the dosimetry calculation of Yttrium-90 radioembolization of hepatic malignancy

Yi-Chieh Chen, Yih-Hwen Huang, Chia-Ju Liu, Mei-Fang Cheng

Department of Nuclear Medicine, National Taiwan University Hospital and National Taiwan University College of Medicine, Taipei, Taiwan

Introduction :

The dose-response of Yttrium-90 (^{90}Y) radioembolization treatment relies on accurate tumor-absorbed dose estimated by ^{90}Y PET/CT imaging. Respiratory motion in ^{90}Y PET/CT may degrade image quality and leads to inaccurate quantification of tracer uptake for dosimetry estimation. This study aims to evaluate the absorbed doses calculated from ^{90}Y PET/CT images with hardware device gated (HDG) and data-driven gated (DDG) respiratory correction.

Material and Methods :

Seventeen patients (5 female, 12 male, mean age 60.12 ± 11.86 years) who underwent PET/CT imaging after radioembolization with transarterial injection of ^{90}Y -microspheres for hepatic malignancy therapy from January 2023 to May 2024 were included. Non-gated, HDG, and DDG ^{90}Y PET/CT images were reconstructed from the same data, acquired using a Biograph Vision PET/CT scanner with a continuous table speed of 0.2 mm/sec. The uptake volume, SUVmax, SUVmean and estimated absorbed doses of lungs and hepatic tumors were measured for all three datasets.

Results :

For hepatic tumors quantification, HDG images showed significantly greater SUV values (SUVmax: 812.93 ± 124.64 vs. 689.04 ± 110.27 ; SUVmean: 199.22 ± 28.82 vs. 175.32 ± 25.73 , both $P < 0.01$) and smaller volumes (188.16 ± 31.87 vs. 278.91 ± 48.65 , $P < 0.01$) than non-gated images. The estimated dose of hepatic tumors was significantly greater in HDG than in non-gated images (152.87 ± 17.01 vs. 135.51 ± 15.33 Gy, $P < 0.05$). For lungs quantification and dosimetry, HDG images demonstrated a significantly lower SUVmean (0.87 ± 0.12 vs. 0.91 ± 0.12 , $P < 0.05$) and estimated absorbed dose (2.80 ± 0.33 vs. 2.94 ± 3.38 Gy, $P < 0.05$) compared with non-gated images. No statistically significant difference of SUV, volumes and estimated dose between DDG and non-gated image datasets.

Conclusion :

^{90}Y PET/CT with HDG respiratory correction showed greater SUV values and likely provided more accurate dose estimates in hepatic tumors, whereas DDG failed to address the underestimated dosimetry caused by respiration motion. HDG respiratory correction may be critical for achieving precise dosimetry in the ^{90}Y PET/CT imaging in cases of radioembolization.

PC-033

診斷

PET/CT

泌尿系統

探討以左側上肢靜脈注射 18F-Fluciclovine 一病例報告

王嘉鴻¹ 許雅斐¹ 蔡沛君¹ 莊志堅¹ 曾能泉¹ 黃振義² 歐宴泉³¹ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院核子醫學科² 童綜合醫療社團法人童綜合醫院醫學影像部³ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院泌尿腫瘤中心

簡介：

攝護腺癌為男性常見的癌症之一，根據國健署調查，台灣在 2022 年癌症的發生率、死亡率當中，攝護腺癌皆為第五名。而在經過正規治療之後，仍約有 20%-50% 的患者會在 10 年內出現生化復發(biochemical recurrence)：即血中攝護腺特異抗原 (PSA) 濃度上升。在疾病剛開始復發的這個階段，患者並不一定有明顯的臨床症狀，而且復發癌症體積較小，傳統影像檢查例如 CT，MRI，傳統核醫 Bone Scan 等，比較不容易檢查出來，而 18F-Fluciclovine(Axumin，奧攝敏) 正子造影是一種非侵入式的成像造影檢查，適用於先前治療後出現生化復發的男性患者，可準確定位出復發的攝護腺癌。而對於 Axumin 的給藥，標準程序建議患者注射到右側靜脈通路，以避免左鎖骨上淋巴結假陽性。本篇病例報告討論一位左手接受過 Axumin 注射之患者，其左鎖骨上淋巴結影像之差異。

病例報告：

一位 66 歲男性患者於院外確診為攝護腺癌，2014 年做過達文西手術、荷爾蒙治療和放射治療，來本院泌尿科諮詢，並安排做奧攝敏正子造影。

第一次受檢為 2022 年 8 月，受檢當日請病患遵循奧攝敏檢查標準程序。受檢前二十四小時不要進行運動或體力消耗；檢查前先禁食四小時，包括水，但如有服用藥物需求，可小口少量水吞服藥物，並於開始檢查前三十分鐘至一小時內做最後一次解尿。於左手背放置留置針，患者仰臥於檢查台上，靜脈注射 Axumin 10mCi，並以 20mL 的生理食鹽水沖洗。注射完畢後四分鐘，請患者手臂舉高於頭部，立即進行造影，擷取從睪丸底部到頭頂之影像。

第二次受檢為同年 12 月，程序皆與第一次相同，同樣於左手背放置留置針，由左手靜脈注射 Axumin，四分鐘後進行從睪丸底部到頭頂之影像擷取。進行影像分析後比較兩次影像，可以發現第一次左手靜脈注射 Axumin 之影像，明顯並無發生左鎖骨上淋巴結假陽性；而第二次左手靜脈注射 Axumin 雖疑似有鎖骨上淋巴結攝取，但比對 CT 影像後發現為血管中的局部焦點攝取，可以排除鎖骨上淋巴結轉移。

結論：

根據此案例，我們可以發現 Axumin 透過左臂注射可能導致藥物停留於左鎖骨下靜脈或左腋靜脈，攝取可能表現為鎖骨附近的局部焦點，並且可能模仿轉移性左鎖骨上淋巴結 (Virchow 淋巴結) 的存在。因此，優先將 Axumin 注射至右側靜脈通路。但經過 CT 的比對則可以清楚判斷是否為淋巴結轉移或者只是血管中的局部焦點攝取。而由於有些患者可能無法從右手注射藥物，加上攝護腺癌中，實際發生鎖骨上轉移性淋巴結的存在並不常見，所以對於這樣的患者，我們改用左手靜脈注射 Axumin，其影像並無明顯差異。而要避免左鎖骨上淋巴結假陽性的發生，我們可以在注射完畢後，用多一點的生理食鹽水沖洗靜脈通路。

PC-034

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

Port-A 在全身骨骼掃描影像的影響

¹ 陳薇璇、¹ 許幼青、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

全身骨骼掃描是核醫科廣泛應用的檢查方法，主要目的是評估病人骨骼轉移或其他類型的骨骼病變。這項檢查通常使用放射性同位素 Tc-99m MDP，通過靜脈注射的方式將其引入患者體內，以檢測全身骨骼系統的代謝活性和結構變化。在癌症治療中，人工血管 (Port-A) 是一種被手術植入的中央靜脈導管，除了方便化學治療使用外，還常用於加藥、輸液、靜脈營養與抽血等用途，長期穩定的功能不僅能減少周邊血管受損的風險，還有助於提高治療過程的效率和患者的生活質量。一般注射 Tc-99m MDP 時，會優先選擇手部靜脈，其次為足部靜脈，若因為患者本身血管脆弱難以成功施打，則會在醫師的指導下注射於 Port-A，然而，由於放射性同位素容易積累於基座與前端管路，這導致在全身骨骼掃描影像上，仍能清晰地觀察到注射的部位與其在體內的途徑。

病例報告：

一位 54 歲女性，經臨床證實為左側乳癌，醫師安排進行全身骨骼掃描檢查，全身影像結果顯示右側腎臟有較高的活性攝取，除了 Port-A 途徑的攝取外，骨骼沒有發現明顯的基礎疾病異常。但是由於 Port-A 途徑與鎖骨和部分肋骨重疊，因此透過胸部 SPECT/CT 取得影像，發現鎖骨和肋骨並沒有異常的活性攝取，只有 Port-A 基座與前端管路呈現同位素積累。此外，也發現雙側多發性肺結節和右側腎臟輸尿管積水。

結論：

這項案例在臨床並不常見，本案例較為罕見，因一般優先考慮周邊靜脈注射，以避免放射性同位素在體內的殘留影響醫師判讀。胸部 SPECT/CT 掃描有助於確認骨骼的立體位置，避免平面影像的遮擋問題，進一步提高影像解析度和診斷準確性。如果病患實在周邊靜脈注射困難，可以考慮從 Port-A 給予放射性同位素，再於該處加照一組 SPECT/CT，也是一種解決方法。

PC-035

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

全身骨骼掃描骨盆腔內膀胱上方之異常變化 - 系列病例報告

¹ 陳薇璇、¹ 許幼青、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

全身骨骼掃描是核醫學領域中常見的一種檢查方法，主要用於評估病人是否存在骨骼轉移或其他類型的骨骼病變。Tc-99m MDP 會與鈣離子進行結合，由泌尿系統排出，藥物在特定部位的集聚，如腎臟和膀胱，可能會在影像中顯示為活性累積，這是一種正常的生理現象。但是骨盆腔內的異常亮點，則需要進一步去尋找原因，不能漏掉任何一種可能性。

病例報告：

首先是一名 68 歲女性，因乳癌來做全身骨骼掃描，影像結果顯示全身沒有發現潛在疾病引起的明顯骨質破壞，而右手腕的亮點則被證實為注射藥物的殘留。在此外，骨盆腔內出現的異常亮點位於膀胱上方、疑似子宮的區域，進一步對比電腦斷層影像顯示，該亮點與子宮鈣化肌瘤相關。第二位則是一名 66 歲男性，因膀胱癌來做全身骨骼掃描，影像結果顯示全身沒有發現潛在疾病引起的明顯骨質破壞，右大腳趾的攝取量可能是關節炎，而膀胱頂部的吸收也更多更明顯，就如同是貝殼裡的珍珠，經比對該病人的電腦斷層影像，膀胱頂部的攝取是由於腫瘤導致。

結論：

這些案例突顯了全身骨骼掃描在癌症患者中的重要應用，除了能夠偵測到骨骼轉移外，還能揭示其他骨骼相關或無關之病理性變化，如肌瘤、膀胱癌或關節炎。在全身骨骼掃描檢查中，除了注意骨骼的變化，還要觀察軟組織上是否有不正常的活性累積，特別是在骨盆腔內的異常變化引起了關注，這些變化透過了病人的電腦斷層影像得以確認。類似的膀胱上方異常，透過其他的影像，對於報告判讀提供詳細的診斷資訊，且對制定適當的治療策略和監測疾病進展具有關鍵性意義。

PC-036

衛教

使用 SDM 輔助評估表於甲狀腺癌病人術後接受碘 -131 治療之初步成果

¹³ 林家揚 ¹ 莊雅雯 ¹ 張晉銓 ¹²³ 黃英峰 ³ 田育彰

1 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 核子醫學科

2 高雄醫學大學醫學系

3 高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系

簡介：

醫病共享決策 (Shared Decision Making; SDM) 是以病人為中心的臨床醫療執行過程，主要目的是讓醫療人員和病人在進行醫療決策前，彼此交換資訊共同討論，以達成可行之最佳治療選項。本研究目的為分析使用 SDM 輔助評估表於甲狀腺癌病人術後接受碘 -131 治療之初步成果，並探討其執行成效。

病例報告：

回溯性收集 2023 年 11 月 1 日至 2024 年 8 月 16 日，使用 SDM 輔助評估表於甲狀腺癌病人術後接受碘 -131 治療的紀錄資料。依不同性別、年齡、主要決策者、考量因素在意程度、成效評估調查等項目進行分析，並進一步比較成效評估調查前後問卷 (前後測) 之結果。在意程度以及成效評估調查前後問卷之評分方式，以 1-5 分計算。

結果：

合計收案 8 位病人，參與「我有甲狀腺癌，手術切除還需要吃原子碘嗎？」之醫病共享決策。病人基本資料：男性 3 位 (佔 37.5%)，女性 5 位 (佔 62.5%); 平均年齡為 61 歲，其中 50-60 歲有 3 人 (佔 37.5%)，61-70 歲有 4 人 (佔 50%)，71-80 歲有 1 人 (佔 12.5%); 主要決策者為「病人本身」有 7 位 (佔 87.5%)，而「病人子女」則有 1 位 (佔 12.5%)。分析各類考量因素之在意程度，結果發現在意程度最高者為治療病灶成功率、治療後復發率、半年短期內不進行生育計畫

。而成效評估調查病人及家屬 (β-test) 之前測問卷結果，顯示問卷分數最低為 2.8 分 (包括幫助我思考每個選項的優點及缺點、幫助我知道這個決定取決於哪些事情對我最重要、幫助我思考在這項決定中我能參與到什麼程度、進行醫病共享決策前面臨目前的醫療問題您的焦慮程度等)，最高為 3.4 分 (醫療人員用心在幫助您了解您的健康問題)。成效評估調查病人及家屬 (β-test) 後測問卷，最低為 4.5 分 (包括醫療人員用心在幫助您了解您的健康問題、醫療人員用心在聆聽您的健康問題中您最在意的事等)，最高為 4.8 分 (包括幫助我思考每個選項的優點及缺點、幫助我思考哪些優點及缺點是最重要的、幫助我知道這個決定取決於哪些事情對我最重要、讓我準備和醫療人員進行後續的追蹤等)。比較成效評估調查前後問卷 (前後測) 之結果，顯示使用 SDM 輔助評估表後之間卷後測分數明顯高於使用 SDM 輔助評估表前。

結論：

成效評估調查病人及家屬 (β-test) 前測問卷分數為 2.8 至 3.4 之間，而和病人及家屬共同討論之後進行後測的分數，則為 4.5 至 4.8 分之間，顯示使用 SDM 輔助評估表進行衛教說明後，問卷之分數有明顯的上升。由此可知，此份 SDM 輔助評估表有助於增強病人及家屬參與醫療決策的能力，促進病人與醫療團隊之間的溝通。

PC-037

診斷

PET/CT

腫瘤

留意電腦斷層影像上消化道壁增厚的影像特徵有助於正子造影影像判讀

^{1,3} 林家揚 ¹ 莊雅雯 ¹ 張晉銓 ^{1,2,3} 黃英峰 ³ 田育彰¹ 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 核子醫學科² 高雄醫學大學醫學系³ 高雄醫學大學醫學影像暨放射科學系

簡介：

目前氟化去氧葡萄糖的正子造影在臨床上主要為癌症上的應用。各家醫院的正子造影機器廠牌不盡相同，但幾乎是正子造影機器與電腦斷層機器結合在一起的機型。核醫科醫師在影像的判讀主要著重正子造影藥物吸收的程度或分布狀況來判讀報告，電腦斷層的判讀，主要在定位，但有時候可能需要電腦斷層的結構型態影像來幫助我們釐清氟化去氧葡萄糖活性增加是生理或發炎相關，抑或是惡性腫瘤所致。以下案例是一位臨床上肺癌的受檢者接受氟化去氧葡萄糖的正子造影，除了在左上肺葉有一個具高度氟化去氧葡萄糖活性的肺癌病灶，藉由延遲相的電腦斷層影像發現直腸有局部壁增厚且具明顯氟化去氧葡萄糖活性，因此排除腸道生理攝取的可能性，高度懷疑其為第二個原發癌症，後續的病理報告也證實其為惡性組織，而且是濾泡性淋巴瘤。

案例報告：

這是一位 75 歲女性，因健檢發現左上肺葉有結節，病理報告證實為腺癌，正子造影檢查影像發現，除了在左上肺葉有一個具高度氟化去氧葡萄糖活性的肺癌病灶之外，全身亦有多處含氟化去氧葡萄糖活性的淋巴結，尤其是腹部，因此懷疑腹部或骨盆有否有其他腫瘤的可能性。由於胃腸道常有生理攝取，在仔細審視藥物注射後第一次的正子造影影像，胃腸道的活性會解讀其為生理攝取。由於胃腸道會蠕動，在延遲相的電腦斷層影像發現直腸有局部壁增厚且具氟化去氧葡萄糖活性，因此在報告內容指出直腸有異常影像，懷疑其為惡性組織，後續的內視鏡檢查及病理切片結果證實其為罕見在直腸的濾泡性淋巴瘤，為第二個原發癌症。

結論：

氟化去氧葡萄糖的正子造影影像，腸道中經常有氟化去氧葡萄糖的生理活性分布，尤其是結腸的部分。在腸道部分的判讀，除了找出氟化去氧葡萄糖增加的腸道部分，若其相對應的電腦斷層影像有消化道壁增厚的影像特徵，將有助於判讀上的鑑別診斷。

PC-038

診斷

PET/CT

肺臟

F-18 FDG PET/CT in Health Examination Detecting a Lung Clear Cell Carcinoma: A Case Report

Yu-Chien Shiau, Po-Wei Li, Chao-Chun Huang, Ya-Huang Chen, Chia-Wen Lai, Che-Wei Chang, Yen-Wen Wu, Shan-Ying Wang

Division of Nuclear Medicine, Far Eastern Memorial Hospital, New Taipei, Taiwan

Introduction :

In literature review, clear cell carcinoma of lung is a relatively rare malignant disease. We report a case of RML lung clear cell carcinoma, which was not noted in previous low-dose chest CT, but detected in health examination of F-18 FDG PET/CT, which was beneficial for later operation and treatment.

Case report :

The 76-year-old woman had past history of T2DM under medical control and mitral valve regurgitation with normal LVEF. Family history of cancer was recorded. She suffered from body weight loss for 5 kg in 3 months last year, but no poor appetite. She denied chest pain, cough, hemoptysis, dyspnea, or shortness of breath. She went to other hospital for further health examination and our OPD for self-paid PET examination. Low-dose chest CT was performed first, but showed no abnormal nodule at bilateral lung lobes. Three months later, she received F-18 FDG PET/CT for further evaluation, which showed suspicious inflammation or neoplasm in one new hyperdense nodule in RML (about 11.2x8.9x10.6mm) and suspicious mild inflammation or reactive lymph node at RLL lobar region. We recommended her to follow-up in chest clinic as soon as possible. Chest CT with and without contrast was arranged promptly, which showed an 8.8 mm solid nodule at the RML. She was admitted for operation with VATS RML lobectomy and VATS lymph node dissection station 10 and 11 was done and pathology showed clear cell carcinoma. After operation, she was followed-up in OPD.

Conclusions :

Clear cell carcinoma of lung is a relatively rare disease condition. This case report elucidates that using F-18 FDG PET/CT for patient's tumor detected and characterization is important for the decision making and treatment of the disease and likely more accurate than low-dose lung CT. In the future, we hope to gather more cases for more detailed statistical analysis.

PC-039

診斷

傳統核醫

內分泌

核醫檢查對於自體免疫性甲狀腺疾病的診斷

¹ 林昱璉, ¹ 許幼青, ¹ 廖建國 ^{1,2} 莊紫翎,

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學醫學院 醫學系

簡介：

自體免疫性甲狀腺疾病 (Autoimmune Thyroid Disease, AITD) 包括葛瑞夫茲氏病 (Graves' disease, GD) 及橋本甲狀腺炎 (Hashimoto Thyroiditis, HT)，伴隨多種抗甲狀腺抗原自身抗體的產生，為典型的器官特異性自身免疫性疾病，發生原因為體液和細胞免疫共同作用的結果，此病可能會使骨骼細胞代謝異常，影響骨骼生理代謝機制。在骨骼掃描中，Tc-99m MDP 主要由成骨細胞與骨骼血管攝取並沉積在骨骼上，骨骼病灶若有血流及成骨活動增加，則會有呈現高於正常骨骼放射活性的局部攝取增加現象。骨骼掃描影像顯示出骨骼總體的代謝功能，在評估代謝性骨骼疾病能發揮重要作用。

病例報告：

一位 52 歲女性病患，本身有遺傳性甲狀腺亢進，因下後背受傷持續 2 個月疼痛而就醫，檢查後發現腰椎有著骨點炎 (Enthesitis) 及椎關節病 (Spondylophyte)，之後安排骨骼掃描，影像發現兩側下顎骨及肋骨有不正常的攝取，懷疑可能有骨軟化症 (Osteomalacia)，骨密度檢查後確定為骨質疏鬆，給予維他命 D 治療後症狀有改善，為確認骨鬆是否因內分泌系統問題造成，後續安排甲狀腺及副甲狀腺檢查，副甲狀腺的影像呈現正常攝取，但在甲狀腺的影像中，有甲狀腺亢進的狀況，之後抽血檢查 TSH (4.71 IU/L) 及 Free T4 (1.43 ng/dl)，初步診斷為葛瑞夫茲氏病 (GD)，後續給予甲狀腺亢進治療藥物 (Propylthiouracil, PTU) 治療。

結論：

目前甲狀腺毒症引發骨軟化症的病理機制主要歸因於維生素 D 的分解代謝、缺乏以及鈣代謝紊亂的相關機制。由於甲狀腺毒症可能導致骨質疏鬆且與骨軟化症並存，因此應關注鹼性磷酸酶、肝功能的變化及臨床症狀。甲狀腺功能亢進如果未適當治療，將可能造成甲狀腺風暴 (發燒、心跳過速、心臟衰竭、昏迷) 而產生嚴重後果。葛瑞夫茲氏病 (GD) 目前治療的方式可分為抗甲狀腺藥 (Thionamides)、放射碘 (I-131) 治療及手術切除等治療，此三種方式都具備有風險，需定期追蹤以防止復發，藉由病人自身狀況與臨床醫師討論出最合適的治療方式，審慎評估，做出最佳選擇。

PC-040

流程優化

病人安全

颱風天非預期性停止核醫檢查作業與病人重新排檢 －台灣南部某區域醫院經驗分享

黃慧娥、洪佑昇

奇美醫療財團法人柳營奇美醫院 核子醫學科

簡介：

核醫檢查用藥有其特殊性，大多由藥廠在檢查日當天製作配送，如遇人事行政總處公告天然災害停止上班，廠商將依法規停班，不提供藥物製作與配送服務。台灣大多數的政府單位宣布颱風天停止上班的時間大多是晚上，多數醫院的核醫科人員都已經下班，原表訂檢查的病人取消檢查與重新排檢成為一項課題。今年七月南部受凱米颱風影響，政府單位連續三天宣布停班，我們在此分享本院遇到的問題與經驗。

材料方法：

時間 2024/7/24～2024/7/26 三天，此期間已排定檢查病人共 48 人次，住院病人 16 人次，非住院病人 32 人次。非住院病人來核醫櫃台排檢時，全部都有告知如遇颱風天政府宣布停班時，因廠商不送藥而無法執行檢查，請病人不用前來核醫科檢查；住院病人在檢查前一日，會聯繫護理站告知。

結果：住院病人連絡護理站告知擇期檢查，共 16 人次。非住院病人，在表訂檢查前一天晚上，已經宣布隔日停班後，全部以電話聯繫，病人不知道停止上班訊息共 23 人次，已知道停止上班訊息共 9 人次，其中明確知道核醫科颱風天不執行檢查者 5 人次，仍不確定要不要執行檢查者 4 人次。

結論：

住院病人方面，對口單位為護理站，聯繫與溝通上比較容易。對於非住院病人會遭遇的問題：（一）政府宣布停止上班消息的取得：本院因地緣關係，大多數病人年紀偏長，且已無再工作或非受雇人員居多，不會特別留意停班公告。政府發布時間大多是在晚上，部分鄉下老年人較早入睡，無法有效且即時獲取訊息。如在都會區的醫院或是年輕上班旅客群，或許比較會注意停班訊息。（二）以非醫院電話連絡病人：因受颱風響，負責同仁在家以私人手機播打，部分病人會有疑慮，需多次播打才會接電話。如有配置公務用手機的醫院，或許可以減少此情況發生。（三）病人資料需事先準備：除主管層級外，大多數的同仁無院外遠端系統的作業權限，無法知道實際排程狀況。需事先準備未來幾日的排程表與病人聯絡方式，指派專人負責。前置作業多，單位在預判有可能受颱風影響時須提前準備。（四）重新排檢與回診看報告：恢復上班日單天就要檢查的病人，以接近回診日期的病人為主，其餘病人告知於上班日再聯絡與排檢。病人的反應大多在會不會延誤到後續治療，儘可能的滿足下次回診前會做完檢查且有書面報告，可減少此疑慮。總結：制定天然災害停班核醫櫃台作業流程有利於因應颱風天的應變處理，主動聯絡病人告知颱風天停止檢查有其必要性，同時可以減少病人的不確定感和焦慮，避免病人不知停止檢查仍前往醫院的潛在危險性。

PC-041

診斷

傳統核醫

神經

Differentiation Between Parkinson Disease and Dementia with Lewy Body by e-ZIS processing parameters of cerebral perfusion scan

¹ Tse-Hao Lee, ^{1,2} Yuh-Feng Wang, ^{1,3} Nan-Jing Peng

¹ Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan

² Department of Medical Imaging and Radiological Technology, Yuanpei University of Medical Technology, Hsinchu, Taiwan

³ School of Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University, Taiwan

Introduction :

Both parkinson disease (PD) and dementia with lewy body (DLB) present dopaminergic neuronal degeneration and it might be difficult to differentiate in between solely by dopamine transporter (DAT) scan such as Tc-99m TRODAT-1 scan. In cerebral perfusion scan using Tc-99m ECD, e-ZIS processing parameter such as cingulate island sign (CIS) ratio is usually utilized to differentiate Alzheimer's disease and DLB. In current study, we aim to observe whether the e-ZIS processing parameter in cerebral perfusion scan could differentiate PD and DLB.

Material and Methods :

We retrospectively included patients who underwent both cerebral perfusion scans with Tc-99m ECD and DAT scan with Tc-99m TRODAT-1 during 2022/01/01 to 2023/12/31 and included patients. Patients were excluded if the Tc-99m TRODAT-1 scan is normal to confirm that only patients with dopaminergic neuronal degeneration were further included. Finally, patients with diagnosis of PD or DLB were included. E-ZIS processing parameters, which included (1) severity of regional cerebral blood flow (rCBF) in posterior cingulate gyrus, precuneus, parietal lobule (specific VOI); (2) Extent of rCBF decrease in specific VOI; (3) Ratio in the extent of rCBF decrease in specific VOI and the whole brain; and (4) CIS ratio, were calculated to compare between AD and DLB patients. Mann-Whitney U test was used for difference statistics between the two groups.

Results :

We finally included 18 patients with PD and 5 patients with DLB. There was no significant difference between PD and DLB in terms of (1) severity of rCBF in specific VOI ($p=0.227$); (2) Extent of rCBF decrease in specific VOI ($p=0.135$); (3) Ratio in the extent of rCBF decrease in specific VOI and the whole brain ($p=0.156$); and (4) CIS ratio ($p=0.437$).

Conclusions :

In our study with limited population, we failed to observe significant difference between AD and DLB using e-ZIS processing parameters. Further study with larger population and the close number of populations between the two groups is necessary.

PC-042

診斷

傳統核醫

內分泌

Preoperative parathyroid localization with Tc-99m MIBI SPECT imaging in patients with primary hyperparathyroidism

¹Pei Ing Lee, ¹Yu-Yi Huang, ¹Bor-Tau Hung

¹Department of Nuclear Medicine, Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center, Taipei, Taiwan

Introduction :

Selective parathyroidectomy serves as the preferred treatment for primary hyperparathyroidism. As such, accurate preoperative localization of abnormal parathyroid gland is crucial for the surgery's success. This study was conducted to evaluate the effectiveness of Tc-99m methoxyisobutylisonitrile (MIBI) single photon emission computed tomography (SPECT) in primary hyperparathyroidism, and to examine the correlation of MIBI positivity with biochemical and histological markers.

Material and Methods :

We retrospectively evaluated all patients with primary hyperparathyroidism who underwent selective parathyroidectomy in our center. A dual phase Tc-99m MIBI with early SPECT acquisition was performed prior to surgery. A MIBI scan was deemed positive if there was focal tracer retention on delayed images in the neck or mediastinum. Additionally, the intensity of tracer uptake of the parathyroid lesion was visually categorized into 4 grading scores: Grade 0 indicated no uptake; Grade 1, mild uptake less than that of salivary gland; Grade 2, moderate uptake equal to that of salivary gland; Grade 3, intense uptake surpassing salivary gland. The detection rate of MIBI SPECT was calculated. Its positivity correlation with biochemical and histological markers were also analyzed

Results :

This study included 50 patients (40 females, 10 males). Surgical histological results revealed 44 parathyroid adenomas, 4 parathyroid carcinomas and 2 parathyroid hyperplasia. The mean tumor size was 1.9cm (ranging from 0.5cm to 4cm). Preoperative dual phase MIBI scans accurately identify 46 parathyroid tumors. Early MIBI SPECT exhibited a higher detection rate (96%) in comparison to dual phase MIBI scan (92%). Parathyroid tumors of a larger size tended to show greater intensity of tracer uptake ($p=0.002$). However, MIBI positivity was not influenced by tumor size ($p=0.91$), serum iPTH ($p=1$), serum calcium ($p=0.15$), serum alkaline phosphatase ($p=0.91$), or 24-h urine calcium level ($p=0.88$).

Conclusions :

Dual phase Tc-99m MIBI SPECT imaging offers a high detection rate in the localization of hyperparathyroidism, even in patients with smaller parathyroid tumors.

PC-043

診療合一

PSMA

Lu-177 PSMA-617 治療攝護腺癌新式流程：臨床經驗與實踐

¹ 童惠珊、¹ 曾能泉、¹ 許雅斐、¹ 蔡沛君、² 黃振義、³ 歐宴泉

童綜合醫療社團法人童綜合醫院 ¹ 核子醫學科 ² 影像醫學部 ³ 泌尿腫瘤中心

簡介：

Lu-177 PSMA-617 是一種已被廣泛應用於攝護腺癌的放射性治療技術。傳統的 Lu-177 治療攝護腺癌方法通常採用點滴方式緩慢注入，過程既費時又對患者造成一定的困擾。然而，新式的「直接注射法」則明顯提高了治療效率。本研究將採用新式的直接注射法來呈現相較於以往傳統方法的臨床優勢。

材料方法：

在本研究中，我們首先進行 Ga-68 PSMA 掃描，以確定腫瘤是否存在轉移。只有在確認腫瘤有轉移的情況下，才會進行 Lu-177 治療。該治療的流程包括每六週施行 1 次 200 mCi Lu-177，共需進行 4 至 6 次療程。治療過程中，我們採用「直接注射法」。具體操作方式是使用鉛玻璃屏蔽罐，將 Lu-177 藥物手動抽出後，直接注射至病人體內，注射完成後，會使用點滴緩慢注入生理食鹽水以協助藥物分佈。Lu-177 的注射過程僅需約需 3 至 5 分鐘，注射後需要在治療室休息 4 小時，並測量病人是否符合外釋的劑量標準，且病人需於 24 小時後回到本單位進行 SPECT 掃描，檢查範圍包括全身掃描（whole body scan）及 1 組 SPECT/CT 掃描，最終完成此次治療及評估。

結果：

使用專用的鉛玻璃屏蔽罐手動抽取藥物並直接注射僅需約 3 至 5 分鐘即可完成，而重力法由點滴緩慢注射通常需耗時 30 分鐘，提升了病人的舒適度和流程效率，並能夠更有效地減少藥物在輸注過程中的損失、減少工作人員與病人接觸的時間；注射藥物時測量到距離手部 30 公分的劑量及鉛屏蔽後的劑量為 58.8 μ Sv/hr 和 1.31 μ Sv/hr，有助於降低醫師在操作過程中所接受到的放射性暴露風險。

結論：

總體而言，在 Lu-177 治療攝護腺癌的流程中，比起重力法點滴緩慢注入不僅耗時長，且可能影響病人的舒適度，相比之下，直接注射法顯著縮短了治療時間並提升了病人的接受度，進而提升病人接受此治療方式的意願。此方法並可提高劑量準確性，減少藥物損失並確保劑量控制精確。此外，減少醫療人員在醫療操作過程中的放射性暴露風險，並促進治療設施的效率。新式的直接注射法在提升治療效率、精確劑量管理以及病人感受舒適度展現了明顯的優勢，為 Lu-177 攝護腺癌治療提供了一種更有效率的操作模式。

PC-044

診斷

PET/CT

皮膚

Incidental Findings of Multiple Keloids in F-18 FDG PET/CT of Health Examination: a Case Report

Yu-Chien Shiau, Che-Wei Chang, Po-Wei Li, Ya-Huang Chen, Chia-Wen Lai, Chao-Chun Huang, Yen-Wen Wu, Shan-Ying Wang

Division of Nuclear Medicine, Far Eastern Memorial Hospital, New Taipei, Taiwan

Introduction :

In literature review, there were very few reports concerning the findings of keloid in F-18 FDG PET/CT images. We report a case for F-18 FDG PET/CT health examination, whose images showed mild F-18 FDG uptake in keloids, which could be important for findings and interpretations of routine F-18 FDG PET/CT images.

Case report :

The 56-year-old man was a healthy subject coming for health examination. He had past history of lumbago, left flank pain, urinary stone, and a mass growing at right buccal mucosa. He denied systemic disease, no alcohol, and no smoking. Because of previous lumbago and left flank pain, health examination with abdominal CT was arranged and showed left renal stone and left upper ureteral stone with obstruction and urine extravasation. Treatment was given in OPD. Subsequent health examination with abdominal CT showed suspicious liver hemangiomas. Follow-up abdominal MRI was arranged and the report showed in favor of one tiny hepatic hemangioma at S6-7. Subsequent low-dose lung CT showed 3 ground glass nodules in bilateral lungs, the largest one measured 4 mm, and no obvious interval change except for a newly found 3 mm ground glass nodule in RUL. F-18 FDG PET/CT was arranged for further study, which showed no obvious FDG-avid lung lesion, but several mild FDG-avid nodules at skin of neck and chest wall. The possibility of dermatitis, nevus, or other etiology at thickened skin of neck and bilateral chest were suspected. But after careful clinical inspection, the skin lesions were due to multiple keloids, which appeared since his high school. The clinical information was carefully explained and he was follow-up in OPD clinic.

Conclusions :

There are many FDG-avid skin tumors, including lymphoma, melanoma, dermatitis, erythema nodosum, granuloma, pemphigoid, histiocytosis, nevus, et etc. Keloids are not a very rare condition in the patients for routine health examination. This case report elucidates that keloids can show mild uptake in F-18 FDG PET/CT as skin lesions and the differential diagnoses could be enormous. For F-18 FDG PET/CT studies, the phenomena are important for routine interpretation. In the future, we hope to gather more cases for more detailed statistical analysis.

PC-045

診斷

PET/CT

腫瘤

氟化鈉全身骨骼正子斷層造影在攝護腺癌骨轉移 診斷中的優勢：一例病例分析

¹ 蔡沛君、¹ 莊志堅、¹ 曾能泉、² 黃振義、³ 歐宴泉

¹ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 核子醫學科

² 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 影像醫學部

³ 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 泌尿腫瘤中心

簡介：

現今用於攝護腺癌的正子造影檢查近年來日漸興盛並受到重視，成為不可或缺的檢查。氟化鈉全身骨骼正子斷層造影 (¹⁸F-NaF PET/CT scan，以下簡稱 NaF) 常用於檢測和評估癌症骨轉移之診斷，特別是攝護腺癌、乳癌等經常轉移至骨骼的癌症；對於癌症骨轉移、後續治療效果評估與追蹤亦顯得日益重要。

病例報告：

病患為 78 歲男性，攝護腺癌 Stage IIC，Gleason Score 4+3。初始 PSA 數值為 5.4，經前列腺機器人輔助手術 (RaRP) 及腹股溝淋巴結清除術 (BPLND) 後 PSA 數值降至 0.4；前述治療約 10 個月後追蹤發現，該病患 PSA 數值水平上升至 0.7，伴有雙側坐骨疼痛。安排 ⁹⁹mTc-MDP 全身骨骼掃描檢查，然而影像上沒有明顯骨頭轉移，因而進一步執行 NaF 正子檢查。於 NaF 正子檢查中我們觀察到病患骨頭多處中度增強的放射性攝取，包含左側髂骨脊、骶骨、左側恥骨、右側坐骨及左側坐骨粗隆，確認為骨頭轉移。後續接受荷爾蒙治療與放射治療，PSA 數值下降至 0.008 以下。1 年後再度執行 NaF 正子檢查，該次 NaF 正子檢查中發現骨轉移病灶較前次為少，其表明癌症控制效果良好，在 PSA 數據也顯示腫瘤活性非常低；儘管有骨頭轉移，但低 PSA 值意味著目前的治療可能正在有效地抑制癌症的進展。

結論：

攝護腺癌好發骨轉移、特別是骨盆和脊椎，並有可能發生淋巴結及其他器官轉移。利用 NaF 正子檢查是一個良好的評估骨轉移的工具，與傳統的 ⁹⁹mTc-MDP 掃描相比，NaF 正子能夠提供更高分辨率的骨骼代謝影像，具有高靈敏度和特異性，對癌症骨轉移早期發現及後續治療效果的評估尤為重要。本案病患經比較 NaF 正子檢查與傳統的 ⁹⁹mTc-MDP 掃描結果後、前者 NaF 正子確實提供更多骨性病灶資訊，能協助醫師更精準的判別病灶位置，並可以讓臨床醫師及病患獲得更完整訊息，得以及早調整後續治療計畫，提高病患的治療效果。

PC-046

診斷

傳統核醫

血管淋巴

Skipped Metastatic Subclavian Sentinel Lymph Node Found on Lymphoscintigraphy of Scalp Melanoma: A Case Report.

Shih-Hao Wang, Lien-Yen Wang, Chun-Yi Lin, Po-Ling Chang, Ming-Che Chang

Department of Nuclear Medicine, Changhua Christian Hospital, Changhua, Taiwan

Introduction :

Melanoma is a neoplasm of skin which can aggressively spread via lymphatic tracts to regional lymph nodes. A sentinel lymph node biopsy can provide important values that influence patient management and prognosis. We present a case of a metastatic subclavian sentinel lymph node found on lymphoscintigraphy in a 38-year-old man with scalp melanoma.

Case report :

A 38-year-old man with no known medical history presented scalp mass for months. Pathological findings of excision of the primary tumor at the parietal scalp showed superficial spreading type melanoma. 18F-FDG PET/CT for staging revealed mild uptake of 18F-FDG in right occipital and subclavian regions favoring reactive lymph nodes. One month later, the patient received lymphoscintigraphy of the scalp to locate the sentinel lymph node. Lymphoscintigraphy was performed following subcutaneous injection of 5 mCi of Tc-99m phytate in the scalp near the resected primary tumor. The contour of the patient was drawn by our nuclear medicine physician using a radioactive marker moving around the head and neck. The images were taken one hour later and demonstrated two lymph nodes, one primary sentinel lymph node located at the right occipital area, while the other secondary node with more radioactivity was shown in the right subclavian area. Both lymph nodes were marked with a marking pen. The surgery of sentinel lymph node biopsy was done on the next day. Pathological findings for the primary node showed benign fibroadipose tissue, but malignant metastatic melanoma was discovered at the subclavian secondary node. The patient was advised to receive further lymph node dissection, but he still hesitated. The patient was followed up at our out-patient department of dermatology.

Conclusion :

We demonstrated a metastatic lymph node unexpectedly skipping the sentinel lymph node on the lymphoscintigraphy of the scalp. In addition, a small hypermetabolic lesion found on 18F-FDG PET/CT cannot exclude nodal metastasis.

PC-047

品管

管制圖在正子藥物注射品質管制中的應用

¹²龔瑞英、¹林宜潯、²張振榮、^{12*}蔡世傳¹臺中榮民總醫院 核子醫學科²中臺科技大學 醫學影像暨放射科學系

* 指導作者

簡介：

正子造影檢查透過 SUV 的量化指標，反映出組織或病灶的代謝活性，進而判斷疾病的變化，但當注射進入體內的正子放射性藥劑在注射部位或注射途徑發生外滲，導致藥物無法如期到達目標器官或組織，將直接影響正子造影檢查的影像品質和診斷準確性。本團隊透過管制圖制訂出正子藥物注射品質管制基準，以用於往後追蹤該項品質指標。

材料方法：

2024 年 1 月起，醫師於繕打正子報告時辨別藥物是否滲漏，於影像不良系統中標註藥物滲漏，每月會議討論是否列為滲漏個案，統計該月正子檢查總數及藥物滲漏數量，計算出當月藥物滲漏率，使用所有週期間滲漏率計算出平均值及標準差，製作管制圖。

結果：

自 2024 年 1 月統計至 2024 年 7 月，共執行 1969 人次，每月藥物滲漏最高為 3 件 (0.877%)，最低為 0 件 (0%)，平均月均量為 1.71 件，平均滲漏率為 0.508%，2 倍標準差為 1.243%，3 倍標準差為 1.610%。

結論：

本研究建立正子藥物注射品質管制基準及管制圖，未來將透過管制圖追蹤藥物滲漏率。

PC-048

診斷

傳統核醫

腫瘤

Small dose of I-123 MIBG SPECT in detection of pheochromocytoma of adrenal gland

^{1,2}Shiou-Chi Cherng, ¹Yu-Hsiang Chou, ¹Tsung-Han Yang

¹Department of Nuclear Medicine, Taipei Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Taiwan.

²School of Medicine, Buddhist Tzu Chi University, Hualien, Taiwan.

Introduction :

After injection of 185-370 MBq (5~10 mCi) I-123 metaiodobenzyl-guanidine (I-123 MIBG) for imaging of pheochromocytoma has been in clinic used for many years. In Taiwan, the availability of I-123 MIBG, however, still is limited. We designed the study to provide a performance of I-123 MIBG scan for evaluation of patients with suspected pheochromocytoma of adrenal gland by using small dose of 92.5-111 MBq (2.5-3.0 mCi) I-123 MIBG.

Material and Methods :

From November 2020 to July 2024, a total of 59 patients underwent whole-body planar and abdomen/pelvis SPECT 24 hours after administration of 92.5-111 MBq I-123 MIBG under the clinical impression of suspected pheochromocytoma of adrenal gland based on the symptoms of elevated vanillylmandelic acid (VMA) and/or catecholamine levels of urine (24 hours) and abdomen CT/MRI findings. The images were independently interpreted by three readers, with consensus requiring agreement of at least 2 readers. Final diagnoses were based on pathological findings, correlative imaging, VMA and catecholamine levels of urine measurements, and clinical follow-up.

Results :

Among 57 patients with final diagnoses (35 with disease, 22 without disease), I-123 MIBG planar scintigraphy had a sensitivity of 20% (7/35) and a specificity of 100% (22/22), respectively. For patients further evaluated by abdomen/pelvis SPECT, sensitivity was 77% (27/35), and specificity was 91% (20/22), respectively. The addition of SPECT increased reader confidence and significantly increased sensitivity.

Conclusions :

Intravenous injection small dose of 92.5-111 MBq I-123 MIBG to the patients with suspected pheochromocytoma of adrenal gland, the imaging of whole body planar followed by SPECT of abdomen and pelvis obtained 24 hours after the tracer administration may show the tumors distinctly with a sensitivity of 77%.

PC-049

輻射防護

Evaluation of body radiation exposure rate after taking I-131 for over 60 yrs old

Lu Chien- hua¹, Hung Yu-Sheng²

^{1,2} Division of Nuclear Medicine, Chi Mei Medical Center, Liouying, Tainan, Taiwan

Keywords: I131, radiation exposure rate, detector

Introduction :

To explore the differences in body radiation exposure rates after I-131 treatment in elderly patients, which has significant reference value for assessing detection and health education at the time of discharge and after discharge. This project statistically analyzes the body radiation exposure rates of elderly patients over 60 years old who received inpatient treatment in our hospital and took iodine-131 medication for 24 hours as a basis for evaluation and judgment.

Material and Methods :

Statistics were collected from patients with papillary thyroid cancer or follicular cancer who underwent surgery and received high-dose iodine-131 (80-200 mCi) treatment in our hospital from January 2018 to January 2024. For hospitalized patients over 60 years old, the radiation exposure rate was measured 24 hours after taking the medication at a distance of 1 meter. All patients had normal serum creatinine (SrCr) levels, and appropriate health education was provided before hospitalization, informing them to drink more water two hours after taking the medication to increase urine output and reduce internal radiation residue. The body radiation exposure rate was detected using the ATOMTEX AT1121 scintillation detector.

Results :

A total of 173 instances were detected from January 2018 to January 2024, with body exposure rates ranging from 70 to 3.6 $\mu\text{Sv/hr}$ 24 hours after taking the medication, with an average dose rate of 30.48 $\mu\text{Sv/hr}$.

Conclusions :

According to the new draft prepared by our country's Nuclear Safety Commission, the dose rate of the patient's radioactive intensity at 1 meter from the body surface is lower than 70 $\mu\text{Sv/hr}$, and he can be released from the hospital under appropriate guidance and control. According to this new draft, all patients can be discharged under appropriate guidance and control.

PC-050

診斷

PET/CT

腫瘤

Metastatic Brachial Plexopathy as a Rare Complication of Breast Cancer: A Case Report

¹Ya-Min Chi; ^{1,2}Chin-Chuan Chang

¹Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung, Taiwan.

²School of Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan.

Introduction :

Brachial plexopathy associated with breast cancer metastasis is an uncommon but significant complication that often leads to severe symptoms in the upper extremities. In this report, we describe the case of a 74-year-old woman with a history of breast cancer who recently experienced numbness, soreness, and weakness in her left arm, ultimately diagnosed with metastatic brachial plexopathy.

Case Report :

The patient underwent a left modified radical mastectomy and axillary lymph node dissection 21 years ago. During a routine follow-up, new axillary lymph nodes were discovered. Therefore, a positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) scan with fluorodeoxyglucose (FDG) was arranged and revealed linear FDG uptake along the left brachial plexus, as well as metastatic lesions in the axilla lymph nodes. Biopsy results confirmed metastatic involvement. The linear FDG uptake pattern along the brachial plexus was consistent with metastatic brachial plexopathy secondary to breast cancer.

Metastatic brachial plexopathy is an unusual manifestation of breast cancer progression, typically resulting from lymphatic spread from the axilla. This case emphasizes the importance of considering such neurological complications in cancer patients experiencing upper extremity symptoms. Lung and breast cancers are the most frequent types of cancer that spread to the brachial plexus. Additionally, lymphoma, sarcoma, and melanoma are less common tumors that can cause brachial plexopathy.

Conclusions :

FDG-PET/CT plays a crucial role in detecting metastatic lesions, including those affecting the brachial plexus, although careful interpretation is necessary due to potential confounding factors. Understanding the pathophysiology and imaging characteristics of brachial plexopathy facilitates timely diagnosis and management, leading to improved patient outcomes.

PC-051

診斷

PET/CT

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

Reflections on the Necessity of PET/CT as Routine Follow-up in Colon Cancer Patients

¹Juang Wei, Hsieh, ¹Wei Jen, Yao

¹Department of Nuclear Medicine, Ditmanson Medical Foundation Chia-Yi Christian Hospital

Introduction :

In routine follow-up examinations for colon cancer patients, blood tests for carcinoembryonic antigen (CEA) levels are typically performed first. If elevated CEA levels are detected, further imaging studies, such as abdominal CT or ultrasound. Colon cancer primarily metastasizes to the liver and lungs via hematogenous spread and subsequently disseminates through the lymphatic system. Traditional imaging modalities may not always detect metastases outside the abdominal cavity.

This case underscores the potential utility of PET/CT as a routine follow-up tool for colorectal cancer patients, as well as those with other malignancies.

Case Report :

A 55-year-old female patient with sigmoid colon cancer underwent surgical resection combined with chemotherapy. During routine follow-up in May 2024, a non-contrast-enhanced abdominal CT scan revealed liver metastasis. Subsequent non-contrast chest CT identified carcinoma of the left breast and axillary lymph nodes. A whole-body positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) scan was then performed, which confirmed metastases to the liver, breast cancer, and axillary lymph nodes.

Conclusion :

In Taiwan, the cost of PET/CT as a routine surveillance tool must be considered. It is generally recommended to first measure CEA levels; if these are not elevated, CT or ultrasound may be used for follow-up. However, if CEA levels are significantly elevated, PET/CT should be prioritized to detect potential metastases in other organs.

PC-052

診斷

傳統核醫

心臟

心臟類澱粉酶沉積在 Ga-67, Tc-MDP, Tc-PYP 之影像分享 -Case report

¹ 許文齡、¹ 張淑敏、¹ 莊雅雯、¹ 張晉銓、¹ 許玉春

¹ 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 核子醫學部

簡介：

心臟類澱粉酶沉積症是一種由心臟組織中不正常的類澱粉蛋白沉積在心臟造成的疾病，可以因遺傳或其他疾病引起，早期症狀不明顯，且非特異性，故較難以一般心電圖及心臟超音波診斷，需對其器官進行切片病理染色為最後診斷。核醫 99mTc-pyrophosphat (99mTc-PYP)、99mTc-methylene diphosphonate (99mTc-MDP) 被應用於骨骼掃描檢查上，經由靜脈注射後在羟基磷灰石結晶表面進行化學吸附。而當心臟有不正常的類澱粉酶沉積時，鈣離子進入病灶，形成羟基磷灰石結晶，使病灶在影像上顯影。Ga-67 常用於腫瘤炎症掃描，也可應用於澱粉樣蛋白沉積物的成像。

病例報告：

一位 63 歲有乳癌病史的女性，先後因急性收縮性（充血性）心臟衰竭、多發性神經病變至核醫科進行了心肌梗塞 (myocardial infarct) 造影、Ga67 全身掃描及全身骨頭掃描。在心肌梗塞造影中，給予 ⁹⁹mTc-PYP 三小時後進行掃描，結果顯示心肌攝取增加（半定量視覺分級 3 級），在 Ga 全身掃描的影像中心臟放射活性增加（左心室較明顯），而在全身骨頭掃描中，心肌攝取輕度增加。

結論：

心臟類澱粉酶沉積症主要可分為單株免疫球蛋白輕鏈（AL）和運甲狀腺素蛋白澱粉樣變性心肌病變（ATTR-CM），其有不同的治療方式，如何診斷及確診是很重要的。近年來，利用核醫 99mTc-PYP 進行心臟類澱粉酶研究日漸增加，而此項檢查也成為了 ATTR 標準的診斷工具，幫助臨床識別此疾病及早治療。

PG-053

診療合一

I-131

I-131 全身掃描與 FDG PET/CT 掃描對甲狀腺癌復發轉移之影像探討

¹ 朱秀蘭、¹ 顏維微、² 游慧貞

¹ 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 核子醫學部

² 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 影像醫學部

簡介：

甲狀腺是沉默的器官，大多甲狀腺癌患者根本沒有感覺，常在例行體檢中才會發現。但即使被診斷為甲狀腺癌也不需過於驚慌，若能早期診斷並接受完整治療及定期追蹤，十年存活率大多有 80%~90% 以上。甲狀腺癌治療包括：

- 手術治療：治療甲狀腺癌最主要的方式。需注意的是，一旦接受甲狀腺全切除的病患，會因無法分泌甲狀腺素，產生怕冷、易疲倦、變胖、嗜睡、水腫等後遺症，必須終生服用甲狀腺素（T4）。
- 放射性 I-131 治療：由於放射性 I-131 會留在頸部幾天，持續釋放少量輻射，故應避免與他人，尤其小孩和孕婦長時間近距離接觸，也要避免與他人共用飲食器皿，以減少親友曝露於輻射中。
- 促甲狀腺激素（TSH）抑制治療

手術切除腫瘤加上放射碘治療，是目前世界上公認治療分化型甲狀腺癌（甲狀腺乳突癌、甲狀腺濾泡癌）的最佳治療方式，因為這種類型的甲狀腺癌細胞跟正常甲狀腺組織一樣有攝取碘的特性，故給予含輻射線的放射性碘，癌細胞在攝取含放射性的碘後，會被輻射線（β 粒子）所殺死。輻射線本身對病人的正常細胞亦會有少許傷害，但對病人而言，益處遠遠超過壞處。

病例報告：

本次案例為 63 歲男性甲狀腺癌患者，於 2015 年診斷出甲狀腺癌並於同年 2 月進行手術，後於 2016 年 3 月及 2017 年 8 月分別進行第一、二次甲狀腺治療。後續在 2022 年 7 月公司健檢的低劑量電腦斷層影像中發現復發轉移至肺部，故於 2023 年 3 月再次進行放射性 I-131 治療。此患者的 I-131 全身影像檢查除在腸胃道處有活性聚集現象疑為糞便外，並未發現有其他異常轉移，故建議病患透過正子攝影檢查進一步確認是否為放射碘難治分化型甲狀腺癌。患者經前項 I-131 全身掃描後，於 2023 年 4 月執行正子攝影檢查，並在正子攝影檢查影像中發現薦骨處有異常活性吸收，與 I-131 全身掃描影像比對後，發現其相對位置亦有 I-131 異常活性吸收，代表此前影像中腸胃道處放射性聚集現象並不是糞便，而是甲狀腺癌轉移至薦骨處。

結論：

I-131 掃描除在甲狀腺部位執行 SPECT/CT 加以定位之外，在全身掃描後若在其他部位發現有異常活性吸收，仍需進一步執行 SPECT/CT 以評估是否為轉移，以此交叉對照協助患者找出轉移之位置，期能更準確判讀，以提供臨床更佳診斷價值。

PC-054

診療合一

SSTR

銻 -177 DOTATATE 治療後轉入一般病房之環境輻射實測

林亨君¹, 楊詩涵¹, 洪綾蔓¹, 陳思靜¹, 黃玉儀^{1,2}¹ 和信治癌中心醫院核子醫學科² 國立陽明交通大學醫學院醫學系

簡介：

以胃腸胰神經內分泌腫瘤 (Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumors GEP-NET) 為例，利用腫瘤細胞具有體抑素受體過度表現特性，將放射性標記體抑素配體注射至病人體內，放射性藥物會與腫瘤結合，達到治療效果。在此提出三例 Lu-177 DOTATATE 治療病人臨床經驗，病人治療後需再住院觀察，故轉到一般單人房照護，待病人出院後由核醫科輻防人員偵測一般病房環境之結果。

材料方法：

案例一 68 歲男性，案例二 64 歲女性，案例三 81 歲女性，平均年齡 71 歲，其中案例一、二已完成 4 次注射療程，案例三執行第一次注射療程，每位療程安排為每八週 (±1 週) 進行一次注射，平均劑量 187.1mCi(range180.8~189.9mCi，劑量之標準差為 8.28)。案例一，健檢發現胰臟有陰影，後來於肝臟也發現腫瘤，經切片化驗確診神經內分泌腫瘤合併肝轉移。案例二因腸胃不適、排便顏色異常等狀況，檢驗 CgA 指數 (嗜鉻粒蛋白 A Chromogranin A) 確診 GEP-NET。經手術及化療等療法無改善，最後接受本治療。案例三原已是大大腸癌，於定期追蹤時發現腹膜腔、肝、肺臟有多處腫瘤，後來也確診 GEP-NET。病人於每次治療需在同位素治療病房停留 6 小時後再轉到一般病房繼續觀察，平均 2 天後離院。核醫輻防人員於病人轉入一般單人病房前執行前置輻防作業，如馬桶及病床四周地面鋪設防滲透紙，提供手套、塑膠袋及放射性廢棄桶，並衛教病人輻防注意事項，如廁時請採坐姿，避免尿液濺出造成放射性汙染，清理體液尿液時應使用拋棄式手套，使用後之手套或衛生紙須丟入放射性廢棄桶。病人離院後須由核醫科人員攜帶輻射偵檢儀 (ATOMTEX AT1121) 前往偵測，確認無輻射污染後，方可連繫清潔人員執行清潔作業。

結果：

病人離院後偵測一般病房環境結果如下：病床及馬桶周邊地面所鋪設防滲透紙量測皆無污染，放射性廢棄桶共計 27 桶其中 4 桶大於環境背景值，量測值介於 0.42 ~ 2.30μSv/hr，其餘皆為背景值 (< 0.3μSv/hr)。房間衛浴設備及相關備品亦低於背景值，所量測汙染廢棄皆以放射性廢棄物處理。

結論：

本研究實測發現，經輻防衛教後，病人從一般病房離院後，環境中汙染機會最高之病床及衛浴相關設備皆低於背景值，事前給予輻防衛教及提供防護措施確實大幅減少輻射汙染發生。

PC-055

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

Bone Scan Findings and Laboratory Data in a Case of Osteomalacia

^{1,2}Tzyy-Ling Chuang¹Department of Nuclear Medicine, Dalin Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, Chiayi, Taiwan;²School of Medicine, Tzu Chi University, Hualien, Taiwan;

Introduction :

The most common symptoms of osteomalacia are pain in the bones and hips, bone fractures, and muscle weakness. Patients can also have difficulty walking.

Case report :

A 43-year-old male with a year-long history of bilateral hip pain, worsened by standing and walking, presented with a limping gait. In last July, magnetic resonance imaging (MRI) revealed L4 spondylolisthesis. Cervical osteophytes were also identified, suggesting a cervical spine contribution to hip pain. Cervical epidural injections provided no relief. Recently, a work-related hip injury increased his pain, necessitating a walker. X-rays showed diffuse osteoporosis (osteoblastic-lytic), and a bone scan revealed symmetric uptake in the costochondral junctions (rosary beads), femoral neck, proximal tibia, and feet, with no visualization of the kidneys, suggesting a metabolic disorder or neoplasm. Bone mineral density indicated low bone density. Computed tomography revealed osteolytic lesions in multiple skeleton. Suspecting metabolic bone disease or metastasis, blood tests were conducted, revealing normal renal function, negative tumor markers, no monoclonal gammopathy or thyroid dysfunction, but mildly elevated intact parathyroid hormone (iPTH), elevated alkaline phosphatase (ALP), procollagen type I N-propeptide (P1NP), and C-terminal telopeptide (CTX), along with vitamin D insufficiency. Serum calcium, phosphorus, and urine phosphorus were below average. MRI confirmed bilateral femoral neck fractures. He underwent open reduction and internal fixation for bilateral femoral neck fractures.

Conclusion :

The bone scan's uptake pattern suggests osteomalacia, rickets, or other metabolic bone diseases like renal osteodystrophy or hyperparathyroidism, as well as delayed epiphyseal closure from conditions such as hypopituitarism or pituitary tumor. Lab results indicate possible secondary hyperparathyroidism due to vitamin D deficiency. This deficiency reduces calcium absorption, causing hypocalcemia and a compensatory increase in PTH. Elevated PTH boosts bone resorption, raising ALP, P1NP, and CTX levels, while low serum and urine phosphorus stem from PTH-induced renal phosphate excretion. Renal osteodystrophy is related to chronic kidney disease; normal renal function makes it unlikely here. This cycle of vitamin D deficiency, hypocalcemia, secondary hyperparathyroidism, and increased bone turnover weakens bones, increasing fracture risk and leading to osteomalacia. Treatment focuses on correcting vitamin D deficiency, normalizing calcium and phosphorus levels, and addressing elevated PTH to prevent further bone deterioration.

PC-056

診斷

傳統核醫

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

唾液腺閃爍造影定量評估與乾燥症或乾燥症候群抗體之關聯性研究

^{1,2} 莊紫翎

¹ 慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

本研究旨在分析懷疑乾燥症或乾燥症候群患者的 anti-Ro/SSA 與 anti-La/SSB 抗體水平、唾液腺閃爍造影的定量參數及其 time-activity curve (TAC) 視覺型態。

材料方法：

回顧 2020 年 4 月至 2022 年 5 月間在本院因懷疑乾燥症或乾燥症候群而進行唾液腺閃爍造影且有 anti-Ro/SSA 與 anti-La/SSB 抗體資料的患者病歷。我們的影像分類包括四種不同的 TAC 模式：高吸收型、正常型、中間型和平坦型。高吸收型指的是在 TAC 模式中出現異常高攝取的情況。正常型顯示良好的攝取效果。中間型則表現出較低的攝取量或對分泌刺激反應的減弱。平坦型則反映出攝取量極低，分泌量極少，幾乎成平平一條線。再綜合定量參數及其 TAC 模式，判斷乾燥症候群低度、中度、高度可能性。使用線性迴歸分析抗體與定量參數之間的關聯，並通過 Receiver operating characteristic curve (ROC) 分析確定抗體預測視覺型態平坦型和乾燥症候群判斷高度可能性的臨界值。

結果：

分析納入 170 名患者（平均年齡 56.6 ± 14.2 歲；78.8% 為女性）。其中，中間型是最常見的 TAC 視覺型態。簡單線性迴歸顯示四個唾液腺的最大積累率或最大分泌率與 anti-Ro/SSA 與 anti-La/SSB 抗體水平之間存在顯著相關性。Anti-Ro/SSA 預測平坦型 TAC 型態的 ROC 分析顯示 AUC 為 0.659 至 0.780，超過 85.2 units 的臨界值時特異性為 82.1% 至 86.3%。Anti-Ro/SSA 超過 49.75 units 的臨界值時預測高度可能性的 AUC 為 0.622，特異性為 83.9%。Anti-La/SSB 的 ROC 分析顯示 AUC 為 0.554，對於預測高度可能性無顯著性差異 (p 值 0.253)。

結論：

Anti-Ro/SSA 水平超過 85.2 units 可預測平坦型 TAC 型態，此時顯示唾液腺功能幾乎完全喪失。這些抗體與唾液腺閃爍造影的 TAC 視覺型態和定量參數存在相關性，突顯其在評估乾燥症候群可能性方面的診斷價值。

PC-057

診療合一

PSMA

利用 SPECT/CT 影像評估鐳 -177(Lu-177) PSMA-617 治療治療效果 - 個案報告

¹張佳琪、¹莊志堅、¹曾能泉、²黃振義、³歐宴泉

童綜合醫療社團法人童綜合醫院 ¹核子醫學科 ²影像醫學部 ³泌尿腫瘤中心

背景介紹：

本台灣的攝護腺癌發生率近幾年快速上升，依據衛福部公告最新 112 癌症登記報告，攝護腺癌已是男性國人的第五大癌症，而接受去勢療法（雄性激素剝奪療法，ADT）後的罹癌者，最終有 50% 都會進展成去勢抗性攝護腺癌，這群罹癌者中有部分可能會對各種常規治療方式皆無反應，此時鐳 -177(Lu-177) PSMA-617 放射配體治療是一個嶄新的選擇，可以顯著減少腫瘤的大小，並延緩疾病進展。

材料方法：

患者為一 75 歲男性，於 2019 年確診攝護腺癌並開刀治療，後因骨轉移接受鐳 -223 與放射線治療。2021 年 4 月發現攝護腺特異抗原檢驗 (PSA) 數值上升至 6.829 ng/ml，於 2022 年 12 月上升突破 100 ng/ml 並持續增加，標靶治療 (olaparib) 與化學治療 (Taxotere) 皆無顯著效果，2024 年 2 月增加超出可測值（本中心可測值上限：2000 ng/ml）。患者考慮執行 Lu-177 PSMA-617 放射配體治療，於 2023 年 8 月接受攝護腺癌鐳 -68PSMA-617 正子造影檢查進行治療評估，確認後適合執行 Lu-177-PSMA-617 放射配體治療，於 2024 年 4 月 5 月 6 月共執行三次治療，經 SPECT/CT 影像確認治療效果，由第二次與第三次 SPECT/CT 影像可看到病灶及病灶處吸收變少，例如肋骨及脊椎處。

結論：

Lu-177 PSMA-617 放射配體治療是一個新的核醫治療技術，相較於其他治療方式，同時具有標靶與放射治療特性，能精準找到腫瘤並給予放射毒殺，減少其他正常組織放射毒性，有利於臨床決策及治療計畫，但是如何決定何時停止治療是一個難題，由 2024 年 8 月 JNM 發表的一項研究，可窺視 SPECT/CT 影像可以評估放射配體治療效果，提供醫學影像資訊給予臨床醫師做為參考，決定是否繼續治療，並促使 49% 患者的治療週期產生變化。

PC-058

診斷

傳統核醫

神經

使用 Ritum Q-STRIATUM 分析鎇 -99m Trodat-1 與 GE 原廠程式之比較與經驗分享

¹ 吳忠順, ¹ 胡瑋, ¹ 譚鴻遠

¹ 高雄榮民總醫院核醫科

簡介：

臨床常以核子醫學鎇 -99m Trodat-1 估算多巴胺轉運體受損的程度來協助帕金森病人之診斷，影像處理時一般以原廠提供之軟體進行分析。本科原使用 GE 原廠程式來計算紋狀體與枕葉區背景值之比值計算 uptake ratio，Ritum Q-STRIATUM(鑠騰 - 核醫紋狀體分析軟體) 是一套用於鎇 -99m Trodat-1 影像分析紋狀體的軟體工具，此軟體已取得衛福部醫療器材許可證，可提供全自動紋狀體專一攝取率之量化。本篇研究在探討使用 Ritum Q-STRIATUM 計算攝取率與 GE 原廠之比較與經驗分享。

材料方法：

本研究共收集 66 例至本科執行鎇 -99m Trodat-1 SPECT/CT 檢查之受檢者。受檢者於受檢前 4 小時靜脈注射約 24 毫居里的鎇 -99m Trodat-1 後，使用 GE NM-870 進行腦部 SPECT 及 CT 造影。原廠影像 (A 組 :GE Striatum) 定量分別以 CT 畫出兩側紋狀體後，再將相同之 ROI 複製到核醫影像，取左右兩側紋狀體攝取最大均值 1 張與枕葉區背景均值活性之比值進行 uptake ratio 計算，計算公式為左 (右) 側 uptake ratio=(左 (右) 側紋狀體活性 - 枕葉區背景值活性)/ 枕葉區背景值活性。Ritum Q-STRIATUM(B 組 :Q Striatum) 使用以 GE SPECT 影像重組成非壓縮之橫切面 (Transaxial) 後，載入 Q-STRIATUM 程式中計算，Q-STRIATUM 背景值有三種選擇 Global(無紋狀體之全腦區)、Cerebellum(小腦)、Occipital(枕葉區) 的均值。為與本院原分析方式比較，本研究取枕葉區的均值，計算公式與 GE Striatum 相同，兩者結果使用 excel 進行相關係數與迴歸分析評估。

結果：

結果顯示：兩組左側和右側 uptake ratio 之相關係數分別為 0.8612 及 0.8231。若以 Q Striatum 為自變數 x；以 GE Striatum 為依變數 y 進行迴歸分析，左側統計結果 $y=0.7644x+0.0622$ ， R^2 為 0.7418，右側統計結果 $y=0.6591x+0.0875$ ， R^2 為 0.6776。

結論：

以 Q Striatum 分析鎇 -99m Trodat-1 和 GE Striatum 比較相關係數可達 0.82 以上，兩者具有顯著正相關之趨勢。Ritum Q-STRIATUM 可提供快速及簡便的操作，無須 CT 及 MRI 提供對位及 ROI(VOI) 圈選之參考，可減少人為操作之誤差，是其主要之優點。但目前使用之版本須於 GE XELERIS 重組後將 Transaxial DICOM 檔傳至個人電腦進行分析，且分析後之報告無法直接上傳至院內之 PACS，須請廠商提供進一步之支援協助，才可加速與簡化操作流程。Q Striatum 當 Striatum 攝取值極低時或影像有高背景值時，會有辨識錯誤的問題，是其缺點。GE Striatum 可藉由 CT 影像清楚畫出 Striatum 的 ROI，且不受 Striatum 攝取值的影響，但於描繪 ROI 和計算時，會花費較多的時間，也容易因個人操作問題而產生人為誤差，且其描繪之 ROI 只取單張平面影像，也可能產生計算之誤差。

PC-059

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

全身骨骼掃描中肌肉活性攝取之有趣影像一個案報告

¹ 許幼青、¹ 廖建國、¹ 林昱璫、¹ 陳薇璇、^{1,2} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

全身骨骼掃描是核子醫學科常規的例行性檢查，一般大部分的病人大多是全身骨骼掃描檢查完畢就完成此項檢查項目，但少數病人過程中發現有骨骼相互重疊或者是模擬兩可時，就需進一步執行其他儀器檢查，但若該院有單光子電腦斷層造影儀 (SPECT/CT)，則可使用該儀器進行檢查，可以減少病人需要安排其他檢查項目的麻煩性，同時可以提高全身骨骼掃描準確度。

病例報告：

一名 54 歲男性，2018 年起有盲腸癌病史，於 2018 年 4 月 26 日進行右半結腸切除術、腹壁轉移性腫瘤切除、引流、筋膜切除術，病人於 2023 年 6 月 27 日門診表示腹部飽脹感減輕，右側大腿疼痛，持續數週，血液腫瘤科醫師安排例行性的全身骨骼掃描檢查，結果顯示在全身骨骼掃描平面的影像上看到右側股骨頸處有示蹤劑攝取增加，以及雙側胸鎖關節和肩關節周圍輕度攝取，但醫師判讀時認為右側股骨頸處位置示蹤劑攝取較模擬兩可，故執行單光子電腦斷層掃描，結果顯示右側髂腰肌有鈣化，並有中等活性示蹤劑攝取，以及雙側髌嵴和坐骨也有輕度示蹤劑攝取。

結論：

全身骨骼掃描是核子醫學科常規的例行性檢查，影像上大多為前位相和後位相的影像模式，當有骨骼相互重疊或者是模擬兩可的情況下，無法區分確定實際上的病灶時，則會額外使用單光子電腦斷層造影檢查 (SPECT/CT) 來區分開來確定診斷，Tc-99m MDP 透過化學吸附新形成的骨骼中的羥基磷灰石晶體來檢測成骨細胞活性，所以當軟組織鈣化時同樣會透過化學吸附鈣化中的羥基磷灰石晶體產生作用，故在全身骨骼掃描中，若肌肉有鈣化的情形發生，則該處活性攝取就會增加，若要提高醫師判斷的準確性，在全身骨骼掃描搭配單光子電腦斷層造影則是一項非常適合做癌症評估的工具。

PC-060

診斷

傳統核醫

心臟

核醫多頻道心室功能攝影之方法一個案報告

¹ 許幼青、¹ 廖建國、¹ 林昱璵、¹ 陳薇璇、^{1,2} 莊紫翎

¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科

² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

核醫多頻道心室功能攝影 Multigated Blood Pool Analysis (MUGA) 是除了用心臟超音波檢查之外，可用來評估左心室射出分率的方法。將標幟放射活性的血液進入心臟腔室中，透過伽瑪攝影機進行掃描，以病人心電圖中的 R 波作為基準，採分段方式收集心室功能影像資料。其主要的優點是簡單、非侵襲性及準確性高的檢查項目，但 MUGA 檢查使用的放射製劑有數種之多，除了可以估算心室射出分率之外，外在的背景干擾最後也會影響檢查結果定性及定量分析的判讀，故文中主要是討論兩位病人使用不同方式的作法後呈現的結果進行討論。

病例報告：

一名 74 歲乳癌女性病人，2022-2023 年間進行化學治療，治療後進行右側部分乳房切除術，在化療期間執行核醫多頻道心室功能攝影評估心室射出分率情形，於 2024 年 3 月 5 日安排心室功能檢查，採用改良式體內標幟法，結果顯示病人採左前斜位 45 度的影像上可以很清楚看到整個心臟，同時很清楚分開心室和心房的界線，除此之外，沒有其他雜訊影像出現，其心室射出分率為 73%。

一名 62 歲女性病人，摸到乳房有腫塊，安排一般外科門診，進行病理切片證實為乳癌，在化學治療前先進行核醫多頻道心室功能攝影評估心室射出分率情形，於 2024 年 3 月 4 日安排心室功能檢查，原定採用改良式體內標幟法，但由於病人之前進行多次化學治療，血管變薄極脆弱，加上病人本身體型肥胖導致血管狀況不佳，故無法順利進行抽血檢查，故經主治醫師同意更改為體內標幟法，結果顯示病人採左前斜位 45 度的影像上無法很清楚看到整個心臟，分析心室和心房的界線時無法界定很清楚，所以必須花費較長時間進行分析，除此之外，在心臟附近的背景值提高導致很多不必要的雜訊影像出現，其心室射出分率為 66%。

結論：

核醫多頻道心室功能攝影使用在追蹤化療藥物對於心臟之心毒性影響，可以用來評估化學治療後因為心臟功能變異導致左心室射出分率降低的情形，所以對臨床醫師來說是化學治療藥物時重要的參考指標。從上述可以發現改良式體內標幟法和體內標幟法兩則做法結果下，改良式體內標幟法雖然前置作業繁瑣，但可以得知其影像清晰且可很清楚分開心室和心房的界線，較沒有其他雜訊影像出現，同時病人於檢查床上時間比體內標幟法短，最後結論是改良式體內標幟法較體內標幟法好。

PC-061

診斷

RIA

降血糖藥物 Metformin 引起維生素 B12 缺乏症之比率

¹ 張素雲、¹ 黃筱嵐、¹ 沈宜瑾、¹ 廖建國、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

維生素 B12 為核醫放射免疫分析服務項目之一，近來此項目業務量遽增，仔細統計後，新陳代謝科開單最頻繁，進一步了解病患因使用降血糖二甲雙胍 (Metformin) 藥物易造成的維生素 B12 缺乏。Metformin 有不易低血糖、不增加體重、及改善心血管併發症等優點，在第二型糖尿病的治療仍佔有不可或缺的角色。但長期使用 Metformin 可能會引起維生素 B12 缺乏症，需定期追蹤維生素 B12 此項目。本研究目的即為分析本院患者使用 Metformin 引起維生素 B12 缺乏症的比率。

材料方法：

收集 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 6 月 30 日之間，有服用 Metformin 3 個月以上，並抽血檢驗維生素 B12 的病患數據，分析 Metformin 引起維生素 B12 缺乏症的比率。血中維生素 B12 濃度分為以下三種範圍：

1. 維生素 B12 > 300 pg/mL：正常值，維生素 B12 缺乏的可能性小。
2. 維生素 B12 介於 200-300 pg/mL：邊緣值 (borderline)，可能有維生素 B12 缺乏。
3. 維生素 B12 < 200 pg/mL：過低，符合維生素 B12 缺乏。

結果：

統計共有 564 位，其中男性患者 314 位、平均年齡 63.39 歲；女性患者 250 位、平均年齡 67.76 歲。維生素 B12 > 300 pg/mL 有 430 位占 76.2%，維生素 B12 200-300 pg/mL 有 88 位占 15.6%，維生素 B12 < 200 pg/mL 有 46 位占 8.2% (圖 1)。根據文獻報導，Metformin 引起之維生素 B12 缺乏症的盛行率約從 5.8% 到 33%，本院約為 8.3%，但去年我國糖尿病學會將 Metformin 可能引起維生素 B12 缺乏症也正式於糖尿病照護指引列為其副作用，維生素 B12 缺乏的機轉可能源自於 Metformin 干擾了腸胃道吸收維生素 B12 的過程。

結論：

研究結果顯示，本院病人服用 Metformin 後引起之維生素 B12 缺乏症的比率約為 8.2%。造成維生素 B12 檢驗值過低的原因，雖可能與病人周邊神經病變、認知功能下降、貧血等有關，但長期使用 Metformin 也可能是因素之一。因此，長期使用 Metformin 的病人建議應定期檢測維生素 B12，若是發現 B12 缺乏，除了要鑑別診斷排除其他可能的病因外，治療上需長期補充維生素 B12。

PC-062

影像處理

流程優化

病人安全

肺通氣掃描病人體外輻射計數值與影像計數值之相關性研究 - 以台灣南部某醫院為例

¹ 曾宜玲、¹ 卓世傑、¹ 蘇于婷、¹ 林凡珍、¹ 陳懿貞、¹ 顏玉安、¹ 李將瑄

¹ 奇美醫院永康總院核子醫學科

簡介：

肺通氣掃描的影像品質與計數值有密切之關連。而肺通氣掃描造影計數值的來源，則為檢查前病人主動吸入之霧狀放射性同位素 Tc99m- DTPA(DTPA, Diethylene Triamine Pentaacetic Acid)。問題是如何確認病人吸入之霧狀放射性同位素活度數值，已經能提供足夠的影像品質計數值。本研究即為嘗試以病人體外輻射計數值評估影像計數值之「肺通氣掃描病人體外輻射計數值評估影像計數值之相關性研究」。

材料方法：

收集台灣南部某醫院之 18 位病人肺通氣掃描檢查前，病人主動吸入霧狀放射性同位素 Tc99m- DTPA 時，背部 5cm 處之每秒最大活度計數值 (CPS, Counts per Second) 並記錄該 18 位病人以加馬造影機掃描病人所得到之前位像，後位像，右側像與左側像，影像所紀錄的平均計數值，先以敘述性統計整理資料及再使用相關性統計分析數據並以雙尾檢定之 P 值確認以提出結果。

結果：

本文收集之台灣南部某醫院 2019 年 3 月至 2024 年 8 月的 18 位病人資料，其平均年齡為 58.89 ± 15.51 歲，男性與女性各為 9 位；該 18 位病人的 CPS 平均值、中位數、最大值與最小值，各為 193.28、206、300 及 27，而這些病人影像的前位像，後位像，右側像與左側像的影像平均計數值平均，各為 6.45、6.17、4.33 與 4.32。3.18 位病人的 CPS 與影像之前位像，後位像，右側像與左側像的影像平均計數值相關係數則分別為，0.75、0.82、0.58 以及 0.61，各組 CPS 與影像計數值之雙尾檢定 P 值亦均小於 0.05。

結論：

本研究發現，台灣南部某醫院之肺通氣掃描檢查前，於病人主動吸入霧狀放射性同位素 Tc99m- DTPA 時，偵測病人背部 5cm 處之 CPS 數值，與影像之平均計數值有高度相關。而 CPS 數值與影像之平均計數值的相關係數，由高至低依序分別是，後位像的 0.82、前位像的 0.75、左側像的 0.61 與後側像的 0.58，其雙尾檢定之 P 值均小於 0.05。

PC-063

品保

核醫造影室報告電子簽章完成率之回溯性分析

¹ 廖建國、¹ 許幼青、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

本科近 2 年醫師的異動率較大，有新進的醫師也有轉為兼職的醫師。由於新進醫師可能因為一開始不熟悉簽章系統而導致簽章情形未達 100%，而兼職醫師是否也可能因為職務異動而影響簽章的表現。本研究目的即為分析近 2 年電子簽章完成率之結果，以作為持續改善之參考。

材料方法：

回溯性收集 2023 年 1 月至 2024 年 7 月，由醫院資訊系統例行收集之電子簽章資料，分析每月各醫師之 24 小時內電子簽章完成率，以比較 2023 年與 2024 年 (1-7 月) 之整體表現，並進一步比較新進醫師以及兼職醫師的簽章率變化情形。

結果：

總計收集 18053 件報告簽章個案，其中 2023 年 10459 件，而 2024 年 1 月至 7 月則為 7594 件。由本科 3 位主治醫師繕打報告，其中各別醫師之簽章數分別為新進醫師 6950 件，兼職醫師 3226 件，而另 1 位醫師則為 7877 件。整理結果發現，2023 年報告電子簽章 24 小時內完成率之平均值為 99.21%，而 2024 年 (1-7 月) 則為 98.77%，顯示醫師的年度整體簽章完成率並無明顯差異。依不同醫師的表現分析，可發現新進醫師近 2 年的平均簽章完成率 (97.63%) 確實略低於其他醫師，而兼職醫師的表現則無明顯變化。顯示職務的異動或到職年資並非影響醫師簽章完成率的主要因素，簽章表現情形應與各人的簽章習慣及動作有關。

結論：

分析結果顯示，本科近 2 年的年度整體簽章 24 小時內完成率無明顯差異，皆達 98% 以上，符合醫院應達 90% 以上的要求。其中新進醫師的表現雖略低於其他醫師，但已達醫院要求的標準，未來應可再力求精進，以持續提升簽章品質。

PC-064

品保

行政管理

核醫預約檢查遲到率之分析及探討

¹ 廖建國、¹ 許幼青、¹ 朱湘蓮、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

門診病人接受核醫造影檢查前，一般皆需要先排檢，以預約檢查的日期及時間，大部份的病人皆可於預約時間前報到，但仍有少數病人因各種原因而遲到。一般而言，若遲到超過 30 分鐘就會影響正常的檢查時效，嚴重的話可能造成無法檢查。本研究目的即為分析近半年病人檢查遲到之比率，以作為持續改進之參考。

材料方法：

收集 2024 年 1 月至 7 月間例行造影檢查之門診排程報到資料，分析每月檢查遲到率以及遲到超過 30 分鐘的比率，其中排除不需預約的檢查項目。再進一步分析遲到超過 30 分鐘的病人其所接受檢查的項目，並探討這些病人是否因遲到太久而導致無法檢查。

結果：

總計收集 2913 件門診個案，其中檢查遲到之個案計 299 件，近半年的平均遲到率為 10.26%，而遲到超過 30 分鐘的個案僅有 28 件，所佔比率為 0.96%。以每月的遲到情形來看，1 月份的遲到率 (14.86%) 明顯較其他月份高，其遲到超過 30 分鐘的比率 (1.80%) 也相對較高，而 6 月份的遲到率最低 (7.67%)，其遲到超過 30 分鐘的比率 (0%) 也最低。進一步分析遲到超過 30 分鐘的個案項目，發現骨骼掃描的項目最多 (64%)，其次為心肌灌注掃描 (14%)，其他項目則相對較少 (合計佔 22%)，而正子造影檢查則為零。有這樣的分佈，主要應與作業量的多少有關，所幸這些個案皆未導致無法檢查。一般而言，病人常見的遲到原因可包括病人太晚起床、家人太晚接送、趕不上交通工具、忘記檢查時間或臨時被其他事情耽誤等。本研究為回溯性分析，由於例行造影檢查之門診排程報到資料並未記錄病人遲到的原因，因此無法精確分析病人遲到因素的件數及其比率，這是本研究的限制。未來可將病人遲到原因納入例行的紀錄中，以作進一步的分析。

結論：

研究結果顯示，本科近半年之檢查遲到率平均為 10.26%，所佔比率並不高，所有遲到的個案皆未因遲到太久而導致無法檢查。雖然病人遲到的可能因素很多，也無法完全要求所有的病人準時報到，不過我們仍可透過排檢時的衛教說明，盡量提醒病人不要遲到，以持續改善品質。

PC-065

品保

RIA

RIA 委外代檢報告時效之持續監控與改善

¹ 廖建國 ¹ 張素雲 ¹ 黃筱崑 ^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

本科 RIA 實驗室由於部份項目之作業量較少而必須實施委外代檢，由於委外代檢的報告時效一般皆低於自行檢驗的時效，如何持續監控並改善其報告時效，實為重要的課題。本研究目的即為分析近 4 年委外代檢之報告時效，以了解改善的成果，並作為持續改進之參考。

材料方法：

回溯性收集 2021 年 1 月至 2024 年 7 月，例行委外代檢之報告核發資料，統計各年度各項目委外代檢之作業量、報告逾時情形以及報告時效內完成率。再進一步比較近 4 年的整體報告時效，並探討作業量較大的項目是否與逾時較多的項目有關。報告時效內完成率之計算，以 7 日內完成者為依據，超過 7 日為逾時。

結果：

總計收集 32377 件委外代檢個案，委外項目合計 41 項，其中居前 4 位者依序為 Vit.B12 (7137 件)、25-OH Vit D (3751 件)、Folic acid (2761 件)、ACTH (2676 件) 等項目，這 4 項作業量明顯高於其他項目。分析近 4 年委外代檢之逾時項目分佈情形，其中 Vit.B12、25-OH Vit D、Folic acid 的報告逾時率並不高，皆不在報告逾時排序之前 10 位，顯示作業量較大的項目並不一定逾時率較高。分析各年度委外代檢之整體報告時效，發現 2021 年之報告時效內完成率 (85.0%) 最低，而 2022 年 (95.1%) 最高，2022 年至 2024 年皆維持在 90% 以上。由於委外代檢項目作業量多寡不一，委外實驗室安排的檢驗時間也不一 (很多項目皆為每週操作 1~3 次)，一般造成逾時的狀況大多為檢驗結果需要再進行稀釋及複驗。針對逾時的報告，在我們提出急件需求後，委外實驗室會幫忙先行檢驗或優先發出報告。因此近年來我們請同仁盡量依需要跟催報告，以提升報告時效。近 4 年整體報告時效之分析結果，顯示本科近年持續管控委外代檢的報告時效，已有明顯的成效。

結論：

委外代檢報告時效之持續監控與改善，為實驗室重要的品質活動。本科近 4 年持續管控委外代檢的報告時效，已有明顯的成果。針對 RIA 委外代檢之報告時效，管理階層可繼續依管理機制，每年定期分析及檢討，以持續提升品質。

PC-066

診斷

傳統核醫

血管淋巴

Sentinel Lymph Node at the Contralateral Side on Breast Lymphoscintigraphy: A Case Report.

Shih-Hao Wang, Lien-Yen Wang, Ming-Che Chang, Po-Ling Chang, Chun-Yi Lin

Department of Nuclear Medicine, Changhua Christian Hospital, Changhua, Taiwan

Introduction :

Sentinel lymph node biopsy is a widely used procedure to provide an accurate assessment of nodal metastasis or not in breast cancer. Occasionally, radioactive tracers accumulate in the contralateral side of the breast, and the management of contralateral nodes found on lymphoscintigraphy remains controversial. We present a case of contralateral sentinel lymph nodes noted on lymphoscintigraphy in a woman with breast cancer.

Case Report :

A 67-year-old woman with a right breast mass underwent biopsy and showed invasive carcinoma with micropapillary pattern. 18F-FDG PET/CT scan showed right breast malignancy with multiple metastatic lymph nodes in the right axilla. She received chemotherapy, and performed an 18F-FDG PET/CT scan again four months later which showed normalization of the previous hypermetabolic lesions at the right axilla. Breast sentinel lymphoscintigraphy was arranged before right total mastectomy. The breast lymphoscintigraphy showed focally increased accumulation of radiotracer at the left (contralateral) side of the chest. No ipsilateral lymph nodes were identified. Following the breast lymphoscintigraphy, right mastectomy with sentinel lymph node excision was done on the same day. Some lymph nodes were detected by the intraoperative gamma-probe at the left side (contralateral), but no lymph nodes were detected at the right side (ipsilateral). The first left sentinel lymph node was biopsied. The pathologic finding showed isolated tumor cells. Based on the pathologic result, lymph node dissection of the left axilla was not performed. The patient was discharged and scheduled regular follow up at our out-patient department.

Conclusion :

When contralateral lymph nodes were found on lymphoscintigraphy in patients with breast cancer, further biopsy and evaluation should be recommended.

PC-067

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

Extraosseous Tc99m-MDP Uptake in Whole Body Bone Scan Diagnosed as Myositis Ossificans by SPECT/CT: A Case Report

¹Mu Yuan Chen

¹Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan

Introduction :

Myositis ossificans (MO) is a benign heterotopic bone formation that develops in soft tissues, while trauma induced myositis ossificans is the most common type. Differential diagnoses of MO include infection and malignancy, and may mimic them in clinical, pathological, and image presentations. Thus, it is challenging to diagnose in the early phase. Whole body bone scan (WBBS) may show increased radiotracer uptake in active MO, and may be useful for early phase identification.

Case Report :

A 77 years old female presented low back pain. Falling incident was noted. Plain film X-ray showed compression fracture over L1 vertebra. Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) scan revealed osteoporosis. WBBS showed an extraosseous radiotracer uptake was noted adjacent to the left side of L1 vertebra. Due to the undetermined uptake nature, SPECT/CT was arranged. Calcification was noted over the psoas muscle, which is the corresponding area of radiotracer uptake. MO is suspected due to the recent traumatic history.

Conclusions :

This is a case of a low back pain patient, who presented extraosseous Tc-99m MDP uptake in whole body bone scan, and identified as myositis ossificans by SPECT/CT.

PC-068

品保

流程優化

行政管理

運用精實思維改善作業時間及檢查取消率之成效分析

¹ 廖建國、¹ 許幼青、¹ 朱湘蓮、^{1,2} 莊紫翎¹ 佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 核子醫學科² 慈濟學校財團法人慈濟大學 醫學系

簡介：

本科定期監控門診病人取消檢查之比率，並於檢查前 1 日以電話提醒病人，期望能減少病人取消檢查之件數。然而，以電話每日逐一通知病人需要耗費較多的時間及人力。因此，本科自 2023 年 11 開始運用精實思維，改以簡訊為主（電話為輔）的方式通知病人。本研究目的即為分析以簡訊為主之方式通知病人的改善成效，以作為持續改進之參考。

材料方法：

收集 2023 年 1 月至 2024 年 7 月，例行造影檢查之門診排程報到資料，分析近 2 年每月之檢查取消率，並比較導入簡訊方式前後平均每日通知病人的作業時間以及平均檢查取消率的變化。簡訊為主（電話為輔）之方式：大多數病人主要以簡訊的方式通知，僅針對少數年紀較大且不會使用簡訊的病人，再輔以電話通知，以確保通知的成效。

結果：

總計收集 8086 件門診個案，其中以電話通知的個案計 4723 件，以簡訊為主通知的個案計 3363 件。整理結果發現，自 2023 年 11 開始運用精實思維，改以簡訊的方式通知病人後，平均檢查取消率已降至 2.03%，明顯較單純使用電話通知之取消率 (2.51%) 低 ($p < 0.05$)，且每日簡訊通知所耗費的時間也由 90 分鐘降為 30 分鐘，明顯大幅減少 ($p < 0.05$)，顯示改以簡訊為主的方式確有成效。

結論：

精實思維 (Lean thinking) 是一種管理的理念，其目的在消除流程中沒有附加價值的浪費。本科運用精實思維，由原本單純的電話通知改以簡訊為主（電話為輔）的方式，不僅可減少作業時間，也能持續降低檢查取消率，顯示精實方案確有成效，爾後可繼續運用精實思維，持續改善品質，以提供更優質的服務。

PC-069

診斷

傳統核醫

心臟

患者在心肌灌注掃描兩次檢查間進行血液透析 - 個案報告

王榛婷、許文齡、紀雅閔、田育彰、張淑敏、張晉銓

¹ 高雄醫學大學 醫學影像暨放射科學系

² 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 核子醫學部

簡介：

心肌灌注掃描是一種非侵入性影像檢查，可顯示血液流經心肌的情形。臨床上最常被應用於冠狀動脈疾病的診斷。檢查主要分為兩個部分：壓力相和休息相。鉈-201(Thallium-201) 是心肌灌注掃描檢查常使用的放射同位素，它與鉀離子類似，會經由鈉鉀幫浦主動運輸之機轉進入心肌細胞內。

病例報告：

一名患有末期腎臟病的住院 66 歲男性來做心肌灌注掃描，壓力相使用 Dipyridamole 之方式。病房護理師未注意到下午還有一次休息相掃描，便讓病人去洗腎。此病人正常透析的時間大約為 3 小時 35 分，緊急通知後，讓病人停止洗腎，總透析時間約 2 小時 22 分並送到核醫部進行休息相掃描。休息相掃描後發現到影像品質與其他病人差異不大，代表此患者沒有因為洗腎導致體內放射性同位素的劑量加速代謝。

結論：

血液透析通透膜是血液透析機中的一個關鍵組成部分，其主要功能是透過半透膜技術來過濾血液中的廢物和多餘的水分。鉈-201 在血液中主要以離子形式存在，這些離子在透析過程中不容易穿透透析膜。透析膜具有選擇性，它們能有效阻擋某些特定離子和分子。推測是此原因：患者在心肌灌注兩次檢查之間洗腎，不會導致體內放射性同位素加速代謝。

PC-070

衛教

流程優化

病人安全

A Study on the Changes in Platelet Count in Patients Receiving Radium-223 Treatment: A Case Study of a Hospital in Southern Taiwan

¹Shih-Chieh Cho, ¹Yu-An Yen, ¹Yu-Ya Liang, ²Ruei-Mei Ding, ¹Chia-Yu Chiang, ¹Yi-Chen Chen, ¹Chiang-Hsuan Lee

¹Department of Nuclear Medicine, Chi Mei Medical Center, Tanan, Taiwan

²Department of Nursing, Chi Mei Medical Center, Tanan, Taiwan

Introduction :

Radium-223 injection (brand name: Xofigo, license number: R00091) is a medication used to treat patients with castration-resistant prostate cancer. According to the package insert, thrombocytopenia (a decrease in platelet count) is a very common adverse reaction ($\geq 1/10$) during treatment. Clinical trials have shown that 11.5% of patients receiving this treatment experience thrombocytopenia. As the number of patients receiving Xofigo treatment in Taiwan increases, it is important to verify if these patients exhibit similar rates of thrombocytopenia. This study focuses on the changes in platelet count in Taiwan patients after receiving Radium-223 treatment.

Material and Methods :

Data was collected from 34 patients who received Radium-223 treatment at a hospital in southern Taiwan between September 12, 2022, and July 29, 2024. The platelet counts were recorded before the first treatment and approximately one month after the first treatment for statistical analysis.

Results :

1. The average, highest and lowest platelet values of all 34 patients before treatment were 217.16, 332 and $12 \times 10^3/\mu\text{L}$ respectively, and 4 patients were lower than the normal value. 2. The average, highest and lowest platelet values of patients after treatment were 230.15, 329 and $2 \times 10^3/\mu\text{L}$ respectively, and 9 patients were lower than the normal value. 3. Minus the value after treatment from the value before treatment, 10 patients did not show a decrease. The proportion of patients who showed a decrease was as high as 70.6%. The average, highest, and lowest values after minus were 13.97, 112, and -117, respectively.

Conclusions :

The data indicates that 70.6% of patients at a hospital in southern Taiwan experienced a decrease in platelet count after receiving Xofigo treatment, with an average decrease of $13.97 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Due to the increasing number of patients in Taiwan receiving Xofigo treatment, it is quite worthwhile to verify whether these patients experience similar conditions. This study focuses on the “changes in platelet count in patients in Taiwan after receiving Radium-223 treatment.”

As the number of patients receiving Xofigo treatment in Taiwan increases, it is important to verify if these patients exhibit similar rates of thrombocytopenia. This study investigates the changes in platelet count in Taiwan patients after receiving Radium-223 treatment.

This study focuses on the changes in platelet count in Taiwan patients after receiving Radium-223 treatment.

PC-071

輻射防護

衛教

病人安全

Study on The Radiation Dose Rate of Patients Receiving High-Dose Iodine 131 Treatment

¹Shih-Chieh Cho, ²Ruei-Mei Ding, ¹Yu-Ya Liang, ¹Chia-Yu Chiang,
¹Yi-Chen Chen, ¹Yu-An Yen, ¹Chiang-Hsuan Lee

¹Department of Nuclear Medicine, Chi Mei Medical Center, Tanan, Taiwan

²Department of Nursing, Chi Mei Medical Center, Tanan, Taiwan

Introduction :

In Taiwan, patients receiving high-dose iodine-131 treatment typically need to be hospitalized and isolated for 2 to 3 days until their radiation dose rate decreases to a certain level before they can be discharged. However, after discharge, the radiation dose rate in their bodies, although gradually decreasing over time, does not quickly drop to the environmental background level. Since patients who have received high-dose iodine-131 treatment will inevitably come into contact with other necessary personnel after discharge, the radiation contained in their bodies may affect others. Therefore, it is worth studying the radiation dose rate of patients after receiving high-dose iodine-131 treatment. This study focuses on the radiation dose rate of patients after receiving high-dose iodine-131 treatment.

Material and Methods :

Patients receiving high-dose iodine-131 treatment were divided into three groups: those receiving 150, 120, and 100 mCi treatments. The radiation dose rate including background value at a distance of 100 cm from the patient was measured on the 7th day after treatment. Data were organized and statistically analyzed, and results were presented.

Results :

In the 9 patients receiving 150mCi treatment with an average age of 53.22 ± 14.24 years, 4 were male and 5 were female, the radiation dose rate had an average of 1.08 ± 1.14 , median of 0.38, maximum of 3.03, and minimum of 0.22 $\mu\text{Sv/h}$. For the 11 patients receiving 120mCi treatment with an average age of 43.60 ± 11.88 years but the ages of 2 patients are unknown, 3 were male and 8 were female, the radiation dose rate had an average of 1.34 ± 0.99 , median of 0.99, maximum of 2.91, and minimum of 0.21 $\mu\text{Sv/h}$. And the other 9 patients receiving 100mCi treatment with an average age of 45.89 ± 11.03 years, 2 were male and 7 were female, the radiation dose rate had an average of 1.08 ± 1.14 , the radiation dose rate had an average of 1.57 ± 1.26 , median of 1.27, maximum of 4.43, and minimum of 0.32 $\mu\text{Sv/h}$.

Conclusions :

The radiation dose rate at 100 cm from the body of patients receiving high-dose iodine-131 treatment on the 7th day after treatment varies significantly. The maximum and minimum radiation dose rates for the three groups of patients receiving 150, 120, or 100mCi treatments all differ by more than 13 times. Additionally, patients receiving lower dose treatments have a higher average radiation dose rate, with 1.57 $\mu\text{Sv/h}$ for 100mCi, 1.34 $\mu\text{Sv/h}$ for 120mCi, and 1.08 $\mu\text{Sv/h}$ for 150 mCi.

PC-072

診斷

PET/CT

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

Breast and liver metastasis from hyalinizing clear cell carcinoma of minor salivary gland: detection with F-18 FDG PET/CT

Bor-Tau Hung, MD. Pei-Ing Lee, MD. Yu-Yi Huang, MD.

Department of nuclear medicine, Koo foundation Sun Yat-Sen Cancer Center.

Introduction :

Hyalinizing clear cell carcinoma (HCCC), recently renamed from clear cell carcinoma in the fifth edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors, is a rare tumor. Typically, HCCC demonstrates clinical indolence and responds well to curative surgical excision alone for localized disease, with adjuvant radiotherapy reserved for high risk features including perineural invasion, lymphovascular invasion, and regional cervical metastasis. Distant metastatic disease is very rare and reported in only a few cases. F-18 FDG PET/CT, a noninvasive molecular imaging modality, has been extensively applied in clinical practice. However, its role in the evaluation of HCCC remains poorly understood. We herein present a rare case of metastatic HCCC detected with F-18 FDG PET/CT.

Case Report :

A 47-year-old woman with a history of minor salivary gland hyalinizing clear cell carcinoma (HCCC) had been in remission for 5 years after radical operation and post-operative radiotherapy to the tumor bed. The primary site of the tumor was in the minor salivary gland of left lower gingiva without lymph node metastasis (pT4aN0). She was asymptomatic when multiple liver nodules were discovered by routine health checkup 6 months ago. Restaging F-18 FDG PET/CT was performed for systemic survey and demonstrated small hypermetabolic lesions in bilateral breasts. In addition, there were multiple space-occupying lesions in both lobes of the liver without obvious F-18 FDG-avidity. Multiple wedge resection of the liver and right breast wide excision was performed in March, 2024. Histopathological, histochemical, and immunohistochemical examinations of both right breast and liver finally confirmed the diagnosis of metastatic HCCC.

Conclusion :

Hyalinizing clear cell carcinoma (HCCC) is a rare salivary gland tumor that has not been studied extensively. Its diagnosis is usually challenging, because clinically, it can be confused with a benign neoplasm, whereas histologically, there are several differential diagnoses. There are only a few case reports in the literatures that showed F-18 FDG uptake by HCCC exclusively in the head and neck region. This is the first study that showed F-18 FDG uptake by metastatic HCCC in right breast, and no apparent abnormal uptake by metastatic HCCC in the liver. Further studies are required to investigate the utility of F-18 FDG PET/CT in this specific clinical setting.

PC-073

診療合一

Ra-223

Clinical Impact of Radium-223 on Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis

¹Yen-Hsiang Chang, ²Hao Lun Luo, ³Li Yu Chen, ³Shiang ling Lin, ³Ya Ting Huang

¹Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan.

²Department of Urology, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan.

³Primo Biotechnology Co., Ltd., Taipei, Taiwan.

Corresponding author

Introduction :

Radium-223, the first FDA-approved bone-targeting alpha-emitting radiotherapeutic, delays symptomatic skeletal events, improves quality of life, and enhances overall survival. This meta-analysis aims to evaluate Radium-223's efficacy by creating a new progression-free survival (PFS) metric to better understand its impact.

Material and Methods :

Two independent authors conducted a systematic literature search in PubMed/MEDLINE and Cochrane Library databases on the effects of Radium-223 in patients with metastatic castration-resistant prostate cancer (mCRPC), updated to March 10, 2023. They developed an PFS curve post-Radium-223 treatment by extracting survival data from Kaplan-Meier curves and using the metaSURV function in R. Studies involving Radium-223 and placebo, as well as combination therapy and monotherapy, were analyzed, with median PFS calculated through log transformation and an effect test.

Results :

Sixteen studies with 1,779 patients receiving Radium-223 therapy were included to create a new survival curve. The pooled median PFS was 7.78 months. No significant difference in PFS was found between Radium-223 and placebo groups. However, patients receiving Radium-223 in combination with abiraterone acetate, prednisone, enzalutamide, or docetaxel had significantly longer PFS compared to those receiving monotherapy (14.84 vs. 5.89 months; $p = 0.007$).

Conclusions :

Although there was no significant difference in PFS between the Radium-223 group and the placebo group, patients receiving Ra-223 treatment had a longer median overall PFS (18.12 months vs. 14.87 months). Additionally, patients who received Ra-223 therapy in combination with other anticancer therapies experienced longer PFS compared to those who received Ra-223 monotherapy.

PC-074

診斷

傳統核醫

泌尿系統

腎移植 (Kidney Transplantation) 患者及異位腎 (Ectopic Kidney) 患者於腎醫腎功能測定掃描 (Renal Scintigraphy) 檢查之造影儀器設定及影像分析

¹ 陳恩賜、¹ 林立凡、¹ 鄭皓文、¹ 陳在揚、¹ 鄭澄意

¹ 三軍總醫院 核子醫學部

簡介：

臨床監測腎功能可藉由核醫伽瑪攝影儀觀察巰基乙醯三甘氨酸 99mTc-MAG3 (mercaptoacetyl triglycine) 在腎小管排泄數值來判定。正常腎臟位於兩側後腰部肋骨下緣，傳統上核醫執行腎功能測定掃描是收取患者後位相 (Posterior View) 數值來分析。然而腎移植是將腎移植到受贈者骨盆腔內，異位腎患者腎臟也有機會出現在骨盆腔前位，若用傳統單獨收取患者後位相來分析，腎功能數值會有低估及誤判情形。本研究針對腎移植及異位腎患者腎功能檢查，同時收取患者後位相及前位相 (Anterior View) 數值來分析，觀察兩者影像數值分析結果差異值並進行討論。

病例報告：

核醫腎功能測定掃描檢查前 30 分鐘請受檢者先喝水約 500 cc，造影前將尿液解乾淨並移除身上金屬物質，仰躺於檢查床上，經由手或腳部靜脈給予 99mTc-MAG3 藥物 8mCi 並推入 5mL 生理食鹽水。雙頭伽瑪攝影儀對準移植腎或異位腎位置同時執行前位相及後位相造影。當腎臟出現影像時開啟動態檢查，第一段每張 2 秒，收集 4 分鐘。第二段每張 15 秒，收集 26 分鐘。第 20 分鐘時注入利尿劑，全程收集 30 分鐘。影像數值分析使用奇異公司影像工作站：Xeleris 4 (Xeleris 4 Processing and Review Workstation) 來分析移植腎或異位腎前位相及後位相腎臟功能數值，並分析結果。第一位個案為 56 歲男性，於腎臟移植 3 個月後造影評估移植腎功能。檢查結果左側移植腎後位相有效腎血漿流量數值為 20.14 mL/min；前位相有效腎血漿流量數值為 42.36 mL/min，前位相及後位相數值差異為 2.1 倍。第二位個案為 69 歲男性診斷先天性異位腎 (左側骨盆腔內)，檢查結果左側異位腎後位相有效腎血漿流量數值為 6.7 mL/min；前位相有效腎血漿流量數值為 78.74 mL/min，前位相及後位相數值差異為 11.7 倍。兩位個案前位相及後位相數值分析均有明顯差異，易造成臨床醫師腎臟功能誤判。

結論：

觀察腎移植及異位腎患者電腦斷層影像，異常腎臟位置皆於左下方骨盆腔前側。腎移植個案腎臟後方為髂骨區域，中心點位置距離腹部表面 10.3 公分，距離背部表面 12.9 公分；異位腎個案腎臟後方為較厚的薦骨區域，中心點距離腹部表面 10.0 公分，距離背部表面 12.9 公分。不同骨盆腔骨頭厚度造成不同程度的 γ 射線訊號衰減，導致兩位個案功能數值有差異 (2.1 倍及 11.7 倍)。傳統單獨後位相有效腎血漿流量數值分析會有低估及誤判情形。建議執行腎臟位置異常患者腎功能測定掃描，應同時注意腎臟相關解剖位置並執行前位相數值來分析，比較符合腎移植或骨盆前異位腎功能判讀之應用。

PC-075

診斷

傳統核醫

心臟

Tc-99m MIBI 心肌灌注造影發現心肌下側壁附近有異常的活度

張哲瑋, 李柏葦, 陳雅凰, 賴佳玟, 黃兆駿, 汪姍瑩, 吳彥雯, 蕭聿謙, 施鈺

亞東紀念醫院 核子醫學科

簡介：

心肌灌注造影 (Myocardial Perfusion Imaging) 是一種用於評估心肌血流量和檢查冠狀動脈疾病的造影。透過靜脈注射 Technetium-99m MIBI, 藥物會隨血液流經冠狀動脈時被心肌細胞吸收並分布到心肌中, 再使用心臟專用半導體掃描儀造影後, 產生影像。這些影像可以顯示出心肌的血流狀況, 可以用來評估是否有心肌缺血或梗塞的風險。正常在使用 Technetium-99m MIBI 做心肌灌注造影時, 常會有橫隔膜下緣的腸胃道及肝臟的放射性活度假影, 而這次病人做心肌灌注造影時, 在影像上發現橫隔膜下緣沒有假影, 而是在心肌的下側壁有一個較強的放射性活度假影。

病例報告：

病人為一名 62 歲的男性做的檢查是一日流程的 Tc-99m MIBI 心肌灌注影像 (MPI), 施打的劑量分別是休息相: 靜脈注 Tc-99m MIBI 8 mCi 和壓力相 (運動相): 靜脈注射 Tc-99m MIBI 24 mCi, 從壓力相的影像上發現 inferolateral wall (下側壁) 的攝取有中度減少和 anteroseptal (前中膈), mid to basal inferoseptal (基底下中膈) and mid to basal inferior walls (基底下壁) 的攝取有輕度的減少, 而肺部攝取是正常的 (lung/heart ratio, stress/rest=0.27/0.35), 在休息相的影像上發現 inferolateral wall (下側壁的) 攝取有中度減少和在 septal wall (中膈) 的攝取有輕度的減少, 而在 posterior mediastinum (後縱膈)/left lung field (左肺區), abutting basal inferolateral wall (近基底下側壁) 有異常的局部增強放射性活度, 當下懷疑病人是否有肺癌或食道癌的情況才導致的假影, 此後醫師有幫病人安排做電腦斷層的檢查, 從電腦斷層的影像上看到胃部有脹氣的情況, 且胃的位置相較於正常人高, 而由於病人有呼吸中止症的情況, 有持續在使用正壓呼吸器 (Positive airway pressure; PAP), 所以導致胃部有較多脹氣的情形, 致使胃的位置較偏橫隔膜上方, 所以再做心肌灌注時, 胃部的放射性活度造成心肌下側壁的假影。

結論：

由於使用 Technetium-99m MIBI 做心肌灌注造影時, 部分藥物會由腸胃道排出, 所以在腸胃道會有活度攝取的情形, 而這位病人的胃剛好有較多脹氣的情況, 導致胃的位置較偏橫隔膜上方, 所以心肌下側壁異常放射性活度假影是胃部的放射性活度所造成的。

PC-076

診斷

PET/CT

心臟

Incidental Lipomatous Hypertrophy of the Interatrial Septum on 18FDG-PET Scan in a Patient with Lung Cancer: A Case Report

Chien-Cheng Wang, Pan-Fu Kao, Jui-Hung Weng,

Department of Nuclear Medicine, Chung Shan Medical University Hospital, Taichung, Taiwan

Introduction :

Lipomatous hypertrophy of the interatrial septum (LHIS) is a relatively uncommon benign disorder of the heart featuring massive accumulation of fat in the interatrial septum that exceeds 2 cm in thickness. LHIS generally warrants no surgical intervention unless it causes severe superior vena cava (SVC) obstruction or intractable rhythm disturbance. For its ^{18}F FDG-avid nature, LHIS may mimic fat-containing neoplasms or lymph node metastasis on ^{18}F FDG-PET scan. LHIS was thought to be related to brown adipose tissue (BAT) in the past. However, it has been considered a controversial hypothesis since there was no concurrent uptake of BAT.

Case report :

We reported an 81-year-old patient with incidental LHIS. The ^{18}F FDG-PET was required for pretreatment staging for biopsy proved lung cancer. After fasting for 6 hours prior to the ^{18}F FDG-PET scanning, the blood sugar level was 120 mg/dl right before the ^{18}F FDG IV injection. Whole-body ^{18}F FDG-PET scan was performed at 60 min after IV injection of 6.3 mCi of ^{18}F FDG via left arm. The PET scan was performed on a GE Discovery MI PET/CT scanner. The CT scan was performed with a low dose radiation without contrast enhancement. Images were reconstructed iteratively with attenuation correction. The ^{18}F FDG-PET scan showed increased glucose metabolic lesions at the primary tumor at right upper lung and regional lymph nodes metastases. One the other ^{18}F FDG-avid lesion (SUVmax: 4.3) measuring about 2.1 cm in the greatest dimension was also noted, compatible with a hypodense interatrial septum fat tissue on CT images. There was no concurrent increased ^{18}F FDG uptake by BAT elsewhere. The electrocardiogram (ECG) showed ventricular premature complexes (VPCs). After microwave ablation for lung cancer, she is in stable condition and under regular follow up at the outpatient department.

Conclusion :

If an ^{18}F FDG-avid hypodense lesion locates in the interatrial septum, other than fat-containing neoplasms and metastatic lymph nodes, the probability of LHIS should also be considered. The presence of clinical manifestations of SVC syndrome and severe arrhythmias may indicate the need of surgical intervention. In our case, although VPCs were noted in ECG, whether they were caused by LHIS remains uncertain since the patient also has history of coronary artery disease. There was no concurrent increased ^{18}F FDG uptake by BAT elsewhere, showing that the ^{18}F FDG-avid nature of LHIS is less likely to be relate

PC-077

診斷

PET/CT

唾液腺 / 肝膽 / 腸胃道

Warthin Tumor Presenting as High FDG-avid Mass on ^{18}F -FDG PET/CT: A Case Report

¹Chia-Ning Liu, ²Yi-Jing Lin, ³Jing-Wei Hou, ⁴Shin-Yi Wang, ⁵Shih-Chuan Tsai

¹⁻⁵Department of Nuclear Medicine, Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan

Introduction :

Parotid incidentalomas detected on ^{18}F -FDG PET/CT imaging are uncommon, with Warthin tumor being a common benign etiology.

Case Report :

This case report discussed a 63-year-old male with a history of multiple malignancies, who underwent PET/CT for esophageal cancer staging. The imaging revealed an incidental left infraparotid mass with intense homogeneous FDG uptake (SUV_{max} 8.8). The tumor appeared ill-defined without clear separation from the normal parotid gland, raising suspicion for malignancy. However, fine-needle aspiration confirmed Warthin tumor.

Conclusions :

While FDG uptake in the parotid gland is typically benign, differentiating between benign and malignant lesions remains challenging due to significant false-positive rates.

PC-078

診斷

PET/CT

腫瘤

F-18 FDG 在 PET/CT 影像中呈現瀰漫型骨髓攝取 _ 案例報告

¹ 曾柏銘 ² 沈淑禎, ¹ 門朝陽¹ 天主教中華聖母修女會醫療財團法人天主教聖馬爾定醫院正子造影中心² 天主教中華聖母修女會醫療財團法人天主教聖馬爾定醫院核子醫學科

簡介：

在 ¹⁸F-FDG PET/CT 中，在影像上呈現輕度至中度的瀰漫性骨髓攝取，可能與貧血、服用造血細胞激素、骨髓增生、發炎或惡性浸潤，而高攝取通常與惡性侵犯有關。瀰漫性骨髓攝取與各種情況有關，包括惡性侵犯，而且源於各種良性的骨髓增生。然而，仍有一種趨勢，即低攝取通常表明骨髓增生，而高攝取通常與惡性侵犯有關，大規模的統計分析顯示 SUVmax 大於 6.5 比較傾向惡性瀰漫性骨髓轉移的可能。

病例報告：

一名 64 歲的患者，有邊緣區淋巴瘤病史，曾接受 6 個療程的化療，時間從 2011/11/2 到 2012/3/28，治療後症狀完全緩解，血紅素恢復正常。該病患於 2021 年 10 月的 ¹⁸F-FDG PET/CT 例行檢查中，發現該病患貧血（血紅素為 5.1），PET/CT 影像中則呈現均勻瀰漫性的骨髓 FDG 吸收。其影像（脊椎 SUVmax：3.63），該病患於 2021/10/27 經腹部皮膚結節進行骨髓穿刺，病理報告結果證實為復發性疾病，其骨髓受侵犯。但治療後，其 SUVmax 恢復至 2.69。

結論：

我們報告了一個罕見病例，顯示低程度瀰漫性的骨髓 ¹⁸F-FDG PET/CT 攝取伴有復發性轉移性骨髓淋巴瘤侵犯。當觀察到骨髓中瀰漫性均勻攝取時，很難區分生理性和病理性攝取。同時也強調了 ¹⁸F-FDG PET/CT 對淋巴瘤患者進行追蹤的重要性，並支持 PET/CT 影像和病理學驗證在識別骨髓惡性侵犯方面的診斷作用。正子掃描對於淋巴瘤的診斷與追蹤提供非常重要的資訊，但仍配合穿刺的病理報告做為診斷依據。

PC-079

診斷

PET/CT

肺臟

IgG4 Lymphadenopathy Mimicking Multiple Distant LAPs of Lung Cancer on 18F-FDG PET/CT: A Case Report

Chang-Chung Lin, Shih-Chi Su, Hung-Pin Chan

Department of Nuclear Medicine, Kaohsiung Veterans General Hospital, Kaohsiung, Taiwan

Introduction :

We present the case of a 73-year-old man with minimally invasive lung adenocarcinoma, post-resection, who underwent 18F-FDG PET/CT due to suspected disease progression. The imaging revealed increased FDG uptake in the lung mass and systemic lymphadenopathy, including axillary, supraclavicular, paraaortic, and iliac regions.

Case report :

A 73-year-old male with stage IA minimally invasive lung adenocarcinoma, status post surgical wedge resection, underwent 18F-FDG PET/CT evaluation due to suspected disease progression on routine 3-month chest CT follow-ups. The patient also had comorbid IgG4 lymphadenopathy and Sjögren's syndrome, providing alternative etiologies for the lymphadenopathy beyond tumor metastasis. Subsequent lobectomy confirmed lung adenocarcinoma, and radical lymph node dissection demonstrated IgG4 lymphadenopathy without metastasis.

Conclusions :

This case underscores the critical importance of considering differential diagnoses for PET-positive lymphadenopathy, particularly in patients with comorbid conditions that may mimic malignancy.

PC-080

教學

以 e-Portfolio 及全人教育平台評估核醫實習學員之學習歷程

^{1,2} 張春梅 ³ 陳佳惠

¹ 高雄榮民總醫院 核子醫學科 醫事放射師

² 台南應用科技大學 助理教授

³ 義守大學 醫學影像暨放射科學系 副教授

簡介：

以 e-Portfolio 及全人教育平台評量「核醫受訓學員」，期能將學員在整體流程中的表現量化，進而提升「知識面」、「情意面」及「技能面」等多面向技能。

材料方法：

以 e-Portfolio 評量實習學員對於核醫造影之技能表現，搭配「全人教育平台」評估學員於跨團隊訓練時的學習樣貌，其中包括：造影、感控、病安、衛教、輻防等相關作業。首先由臨床教師親身示範與說明原因，讓學員了解核醫造影檢查流程，再以團隊學習的概念，就既定的學習目標，讓學員個別或互相簡報、教學與詰問，活化學習氛圍，提高學員的參與度，學會團隊合作、收集與整理資料。

結果：

統計 2021 年 03 月至 2024 年 07 月，實施學員數共 36 例。2021 年 02 月起至今，全面使用 e-Portfolio 及全人教育平台執行評量，既定的「教材\教案\計劃」佐以輔助教學時，確實可讓短期「一週、一月、數月」受訓者能夠在「訓練期數」中，熟悉基礎操作技巧。當學員未能遇到特殊檢查個案時，也可以維持相當穩定的評量標準。實習學員及格標準設定為「受試學員」各「面向」之總成績 ≥ 70 分。結訓後的學員，已懂得主動協助不良於行的病人完成檢查，並落實正確的衛教、感控及輻防觀念。

結論：

以 e-Portfolio 及全人教育平台評估學員之學習歷程，確實可以優化教學並提升學習成效。有感學員專業技能逐步茁壯歷程著實不易，教學活動結束後設置測驗、滿意度調查及意見回饋等機制，讓教師也獲得教學相長的機會。

PC-081

診斷

傳統核醫

骨骼肌肉

全身骨骼掃描搭配 PSA 追蹤攝護腺癌患者治療效果良好案例分享

¹ 朱家慧 ¹ 陳世緯

¹ 恩主公醫院 核子醫學科

簡介：

骨頭掃描是常見用於偵測骨頭病變的檢查，其原理是利用放射性示蹤劑 Tc-99m methylene diphosphonate 經由靜脈注射後，進入骨頭與骨質成份中的礦物部份結合，而在骨頭有放射性聚集或呈現放射性冷區的現象，臨床上常用本檢查來偵測腫瘤之骨骼轉移病變、監測腫瘤骨轉移治療效果及偵測腫瘤骨轉移之復發。

攝護腺特定抗原 PSA(Prostate-Specific Antigen) 是一種只存在於攝護腺上皮細胞的蛋白質，抽血即可測量。攝護腺特定抗原用處是可作為早期偵測攝護腺癌的工具，幫助我們在還沒有任何臨床症狀之前，就早期發現攝護腺癌病變，以便早期治療，提高治癒率。此患者在經歷每隔半年的例行全身骨頭掃描共五次，每次顯現的結果皆不相同。

病例報告：

一名 67 歲男性，有攝護腺癌病史，在抽血結果中的 PSA(Prostate-Specific Antigen) 值為 111.79 ng/mL 呈現高度異常後，進行第一次骨骼掃描，掃描結果為脊椎、骶骨、肋骨、右肩胛骨、胸骨和雙側骨盆骨呈現熱區疑為骨骼轉移。上顎骨、下顎骨可能因為牙科問題呈現局部吸收。肩部、胸鎖胸鎖骨連接處、薦髂關節和膝蓋處可能有退化性關節疾病。而後患者立即做了睪丸切除及開始荷爾蒙治療。

間隔半年後的抽血結果 PSA 數值為 1.2 ng/mL 相較前一次下降非常多，而第二次骨骼掃描結果，原先呈現明顯熱區的位置，在此次檢查的結果中皆已消失。又間隔半年後患者抽血的 PSA 為 2.0 ng/mL 有呈現緩慢上升的趨勢，但第三次骨掃描結果並無呈現異常的部分。

再間隔半年第四次 PSA 為 3.19 ng/mL 持續緩慢上升，而第四次骨骼掃描的結果，則是髌臼和左坐骨的部分呈現了熱區，懷疑是骨骼轉移復發，因此患者進一步接受了新一代賀爾蒙藥物治療。

再間隔一年後的第五次掃描結果又恢復了沒有顯著熱區的狀態，抽血的 PSA 數值為 0.06 ng/mL 也降低非常多。

結論：

攝護腺癌患者在進行癌症治療效果的追蹤及評估最常用的就是抽血檢測 PSA 值，而 PSA 數值的上升，往往有很多種原因，為了找出這些原因，全身骨骼掃描就是評斷是否是由骨轉移造成此數值升高很好用的工具，同時藉由影像搭配 PSA 數值，亦可以很好的評估病人接受藥物治療後之效果。

PC-082

診斷

傳統核醫

心臟

探討心臟冠狀動脈心肌橋在心肌血流灌注表現之關係

¹張添信、¹陳慶元¹佛教慈濟醫療財團法人台中慈濟醫院 核子醫學科

簡介：

心肌橋 (Myocardial Bridge、MB) 是一種先天性心臟異常，是指冠狀動脈的一部分穿過心肌，而不是在心肌表面行走，這種情況下，冠狀動脈的一段會被心肌覆蓋，形成所謂的「橋」，在心臟收縮時，心肌會收縮，可能會壓迫到被覆蓋的冠狀動脈區段，導致該段動脈的血流量減少，這種壓迫通常在心臟舒張期解除，血流會恢復正常，對大多數人來說，心肌橋不會引起症狀或健康問題，且通常是無感的。

心肌血流灌注掃描 (MPI) 主要用於評估心臟的血流狀況和心臟肌肉的血流供應情況，通常用於 1. 檢測心臟缺血 2. 評估心臟功能 3. 評估冠狀動脈疾病 4. 心臟血管重建後監測治療效果等等…。

本篇主要在評估心臟冠狀動脈有心肌橋現象在心肌血流灌注影像中準確識別之間可能存在之關係。

材料與方法：

利用回溯分析單一機構資料探討冠狀動脈心肌橋與心肌血流灌注影像中，心肌灌注缺損之間的可能關聯性，自 2022 年 1 月至 2023 年 12 月，有施行 MPI 與 180 天內有施行心導管檢查 (CATH)，期間共收入 14 位冠狀動脈有心肌橋病人進行相關探討。

結果：

分析共 14 位 (11 男：3 女) 病人 MPI 與 CATH 資料，年齡平均數為 61.14 ± 14.28 歲，MPI 結果為陽性有 8 人，MPI 偽陽性率為 57%，CATH 為陽性有 0 人，MPI 判斷為偽陽性中出現上壁 / 側壁可逆性缺血的影像有 8 人，14 位有心肌橋病人發生在左前降支冠狀動脈 (LAD) 佔達 100%，其中一位則有兩處心肌橋 (LAD & LCx)，14 位 MB 患者且血管夾窄率達一半以上有兩位 (佔 14%) 其中一位 MPI 呈現假陽性。

結論：

在本研究中，冠狀動脈心肌橋患者的心肌血流灌注影像 (MPI) 顯示出較高的假陽性率 (57%)，特別是在左前降支 (LAD) 發生心肌橋的病例中，儘管心肌橋引發的冠狀動脈夾窄率達 50% 以上的病例較少 (14%)，但 MPI 仍可能顯示可逆性缺血，易導致診斷誤判，因此，在有心肌橋的患者中，MPI 的結果應謹慎解讀，並結合冠狀動脈造影等其他檢查進行綜合評估，以減少假陽性診斷的發生，MB 可能會導致心肌灌注缺損，特別是在心縮期，這是在 MPI 上的特徵。

PC-083

診斷

PET/CT

骨骼肌肉

Is FDG PET Beneficial for PSMA-1007 PET in Detecting Bony Metastases in Prostate Cancer ?

^{1,2}Nan-Jing Peng, ¹Ko-Han Lin, ¹Shan-Fan Yao, ^{1,2}Lien-Hsin Hu,
¹Tse-Hao Lee, ¹Yuh-Feng Wang

¹Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan.

²School of Medicine, National Yang-Ming Chiao Tung University, Taipei, Taiwan

Introduction :

Fluorodeoxyglucose (FDG) PET is a commonly utilized imaging modality, yet it is typically less sensitive and specific than prostate-specific membrane antigen (PSMA) PET tracers, such as PSMA-1007, for the detection of prostate cancer, including bone metastases. This study seeks to assess whether FDG PET provides complementary value to PSMA-1007 PET in identifying bony metastases in patients with prostate cancer.

Material and Methods :

This study included patients diagnosed with prostate cancer who underwent both FDG PET and PSMA-1007 PET scans within a one-month interval at Taipei Veterans General Hospital. Clinical data and imaging reports were extracted from medical records, and comparative analyses between the two groups were performed using the Chi-squared test. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results :

A total of 68 patients who had both FDG PET and PSMA-1007 PET scans within a one-month period were included in the study. Bony metastases were identified in 33 patients (48.6%) using PSMA-1007 PET. Of these, 14 patients (42.4%) also demonstrated bony uptake on FDG PET. Notably, none of the lesions were detected exclusively by FDG PET. However, additional lesions and tumor heterogeneity were detected on some of FDG-PET scans.

Conclusions :

PSMA-1007 PET exhibits greater sensitivity than FDG PET in the detection of bone metastases in prostate cancer. While FDG PET may have utility in certain scenarios, particularly in aggressive or atypical prostate cancer subtypes with elevated glycolytic activity, PSMA-1007 PET is generally preferred for its superior sensitivity in identifying prostate cancer cells and bone metastases.

PC-084

診斷

PET/CT

腫瘤

正子斷層掃描中輻射劑量的量化與安全性評估

¹ 俞長青、^{2,3} 丁健益、⁴ 杜偉寧

¹ 高雄榮民總醫院 核子醫學科

² 中山醫學大學附設醫院

³ 中山醫學大學 醫學影像暨放射科學系

⁴ 國立高雄科技大學環境與安全衛生工程系所

簡介：

正子斷層掃描 (PET) 是一種先進的核子醫學影像技術，廣泛用於癌症診斷、心血管疾病評估和神經病理研究。由於會涉及放射性同位素的使用，輻射劑量對患者的潛在風險成為一個重要的安全問題。隨著 PET/CT 在臨床上的應用日益增加，量化輻射劑量並進行安全評估以減少輻射曝露的需求變得更加迫切。本研究旨在量化 PET/CT 掃描中不同年齡疾病使用放射性同位素對患者的輻射劑量，並評估其對患者健康的潛在風險。透過這些數據提供安全劑量指南，以優化臨床應用中的輻射劑量。

材料方法：

本研究採用回顧性分析方法，收集了南部某醫學中心過去兩年進行的 PET 掃描資料。研究中使用氟 -18 標記的去氧葡萄糖 (18F-FDG)，這是 PET 掃描最常用的放射性示蹤劑。數據包括患者的人口統計學資料、使用的放射性同位素之注射劑量及掃描參數。輻射劑量的計算基於各種國際公認的標準劑量公式，並使用專業軟件進行劑量重建，共收集了 100 名患者數據，並用固態劑量計測量其在 PET 掃描中的輻射劑量。

結果：

每位患者年齡的平均值為 62.26 歲，標準差為 12.41。研究顯示平均輻射劑量為 15.48 mSv，標準差為 21.26。計算出的劑量進行了安全性評估，並與目前的國際輻射防護標準進行比較。這些數值相當於常規 X 光 CT 掃描，符合國際輻射防護委員會 (ICRP) 的安全標準。由於患者的生理差異，輻射劑量也有所不同，這表明個體化劑量調整的重要性。初步結果顯示，在不同年齡疾病掃描模式下，患者接受的輻射劑量存在顯著差異。某些特定掃描條件下的劑量偏高，這表明需要進一步優化掃描參數，以減少不必要的輻射曝露。

結論：

PET/CT 掃描中不同年齡疾病使用放射性同位素 (18F-FDG) 的劑量存在顯著差異，並且特定掃描模式可能導致較高的輻射劑量。這提示臨床醫師在選擇掃描參數時需謹慎，以最大程度降低輻射曝露風險。本研究為制定更精確的輻射安全指導方針提供了數據支持，並強調了在 PET/CT 應用中的輻射劑量優化的重要性。總體而言，掃描在提供重要臨床資料的同時，輻射劑量保持也應該在安全範圍內。未來將著重於優化掃描參數，以進一步減少病人及工作人員輻射曝露。

PC-085

診斷

PET/CT

腫瘤

如何有效降低輻射工作人員執行 PET 的手部劑量經驗分享

王毓婷、鄭如金、王淑芳、朱麗蓉、陳世欣

基隆長庚紀念醫院 核子醫學科

簡介：

執行氟-18 去氧葡萄糖正子電腦斷層造影 (F-18 Fluorodeoxyglucose Positron emission tomography, F-18 FDG PET) 對工作人員的暴露量比較，因注射時間長短、工作人員分裝熟練度等會影響指環劑量。雖手部遮蔽可減少暴露，但保護程度尚不清楚，故利用鉛手套證實是否具有保護作用。

材料方法：

本研究使用台電指環偵測數據 TLD (common LiF thermoluminescence dosimeters) 分別使用自動分裝器 (auto Dispensing system Model :ADG-2000 貝克西弗) 加鉛手套、直接抽取藥物 (沒有任何防護)、僅戴鉛手套抽取藥物及注射藥物，以兩位輻射工作人員的手部劑量進行探討，用上述三種方法個別監測八個月，共兩年的手部劑量。

結果：

回顧 2022 年一月至 2024 年一月，兩位輻射工作人員進行 PET 前置與打藥手部劑量進行數據分析。A 輻射工作人員使用自動分裝器的平均劑量為 4.81 ± 1.19 毫西弗 (平均劑量 $\pm$ 標準差)、直接抽取藥物平均劑量 14.79 ± 3.32 毫西弗、戴鉛手套抽取藥物及注射藥物的平均劑量為 11.22 ± 3.67 毫西弗。B 輻射工作人員使用自動分裝器的平均劑量為 4.47 ± 2.83 毫西弗、直接抽取藥物平均劑量 14.43 ± 3.72 毫西弗、戴鉛手套抽取藥物及注射藥物的平均劑量為 11.57 ± 4.87 毫西弗。分析兩年數據，顯示 A 輻射工作人員手部劑量 $H_p(0.07)$ 為 10.27 ± 5.07 毫西弗；B 工作人員手部劑量 $H_p(0.07)$ 為 10.16 ± 5.72 毫西弗。

對於 FDG 分裝及注射而言，全程使用鉛手套比沒有任何防護措施減少近 10% 的劑量，使用自動分裝器可減少近 69% 的劑量。因對於 0.511 光子之半值層 (HVL, half-value layer) 厚度為 4.1mm 之鉛，使用 1mm 鉛手套無法有效阻擋。

結論：

對於抽取、注射 FDG 鉛手套無法有效阻擋 0.511MeV gamma 能量，使用分裝器分裝 FDG 有效降低輻射工作人員手部劑量。

PC-086

診斷

傳統核醫

心臟

病人因無法平躺導致心肌灌注掃描困難之案例

李柏葦, 張哲瑋, 陳雅凰, 賴佳玟, 黃兆駿, 吳彥雯, 蕭聿謙, 汪姍瑩

亞東紀念醫院 核子醫學科

背景介紹：

心肌灌注掃描檢查通常需合併壓力測試，利用心臟處於壓力下時需氧量會增加，正常冠狀動脈血流量會增加，而阻塞的冠狀動脈血流量只少許增加或甚至不增加，以便區分正常或缺氧的心肌。壓力測試的方法有運動（如運動心電圖）或藥物注射（如 Dipyridamole, Adenosine, Dobutamine）等。若病人罹患關節炎、中風、臥床無法運動時，則只能選擇藥物式。藥物注射完畢後需至半導體掃描儀平躺進行掃描。本報告分享一位病人因嚴重僵直性脊椎炎導致無法平躺檢查的解決方法。

病例報告：

病人為一名 54 歲男性，患有僵直性脊椎炎。到亞東紀念醫院核子醫學科執行鉅 -201 心肌灌注掃描，單位執行此檢查皆採用心臟專用半導體掃描儀 (CZT camera, Discovery NM 530c - GE Healthcare)，此病人因體型較大且患有嚴重的僵直性脊椎炎，頸椎無法活動導致無法平躺，需將頭枕墊高非常多才足以支撐頸部，但因機器本身結構限制，墊高後病人無法進入儀器造影位置，導致無法使用此儀器執行。後續將病人移至單位另一台儀器（GoldSeal Infinia Hawkeye 4- GE Healthcare），此儀器較大且病人擺位能以腳進方式進行，即能解決病人無法進入儀器造影位置的問題。實際執行病人擺位後卻發現另一問題，因病人頭頸部彎曲程度太過嚴重，擺位時會撞到病人下巴導致無法將床往前進入 FOV。後續在病人能夠配合的情況下嘗試了一個方法，在臀部與雙腳下方皆放置頭枕將其墊高使下半身抬起，這樣一來上半身能更加貼近床板，此方法降低了頭部仰起的角度，進而讓床能往前移動，使心肌能夠勉強進入 FOV 當中，解決病人無法造影之問題。

結論：

經過此次案例經驗，我們發現在病人臀部與雙腳下方放置頭枕將其墊高使下半身抬起，能有效使無法平躺之病人降低頭部仰起的角度，使其姿勢更接近平躺狀態。後續若遇到其他無法平躺的病人，將嘗試應用此方法協助病人完成檢查。

PC-087

診斷

傳統核醫

心臟

Will rapid 3-dimensional multi-pinhole collimators system enable the routine quantification of multi-gated acquisition (MUGA)?

¹Bang-Hung Yang, ¹Jing-Long Hsu, ²I-Ling Shih,
¹Hsiao-Ling Chiang, ¹Nan-Jing Peng

¹ Department of Nuclear Medicine, Taipei Veterans General Hospital, Taiwan

²GE Healthcare Asia Medical Equipment Co., Ltd.

Introduction :

Multi-gated acquisition (MUGA) primarily assesses the function of the ventricles, with clinical evaluations often using 2D scanning methods that typically require about 30 minutes. The NM530 cardiac dedicated rapid imaging system can collect 3D MUGA signals and convert them into 2D analysis, reducing the scanning time to approximately 5 minutes. Therefore, the purpose of this study is to compare 2D MUGA converted from 3D scans collected by the rapid NM530 with traditional 2D scan images. The study aims to explore whether the 3D scanning mode of the rapid NM530 can replace the traditional 2D scanning mode in the future, not only significantly reducing scanning time and alleviating patient discomfort but also providing additional data for right ventricular function evaluation due to the 3D images.

Material and Methods :

Ten subjects underwent both traditional 2D MUGA scans using a gamma camera and 3D MUGA scans using the rapid NM530 system with a multi-pinhole collimator. The 3D MUGA images were converted into three types of 2D MUGA images using Cedars-Sinai Medical Center Cardiac Suite: Surfaces (S), Count-Based Calculations (C), and Count-Based Volumes (V). The left ventricular ejection fraction (EF) was analyzed from these four types of image data, and a Wilcoxon rank-sum test was conducted for statistical analysis.

Results :

The statistical difference test for EF quantification yielded the following p-values: 0.0228 for 2D MUGA vs. 3D MUGA (S); 0.0012 for 2D MUGA vs. 3D MUGA (C); and 0.0583 for 2D MUGA vs. 3D MUGA (V). The test results were nearly close to 0.05, potentially indicating no significant difference in ventricular function assessment between the 3D MUGA imaging using the rapid NM530 multi-pinhole collimator and the traditional 2D MUGA imaging.

Conclusions :

This is a preliminary experiment, and we hope to increase the number of subjects in the future. Because the results of this study demonstrate that 3D images obtained using the rapid NM530 system can be converted into 2D data for analysis via software, potentially replacing traditional 2D MUGA scanning methods.

PC-088

診斷

傳統核醫

心臟

使用楔型輔具進行 2D 核醫多頻道心室功能檢查之可行性前期研究

¹ 徐景龍、¹ 楊邦宏、² 施宜伶、¹ 林智偉、¹ 彭南靖

¹ 臺北榮民總醫院核醫部

² 台灣奇異醫療股份有限公司

簡介：

多頻道心室功能 (Multi-gated acquisition, MUGA) 可以經由定量分析法測量心室射出率、心室壁運動等方式評估心室功能。本院收集 2D 核醫多頻道心室功能檢查時會先進行 SPECT 造影方式先繞心臟位置，從左側位 90 度順時針方向，每 3 度 10 秒取像，找出最清晰的左右心室分開影像，再固定此角度，將掃描機頭傾斜向腳打 10 度，收集 800K 後進行心室定量分析。但受限於儀器品牌不同，不是所有機種都可以傾斜向腳打角度，故本研究目的是設計一種 10 度楔型 (Wedge) 輔具進行 2D MUGA 檢查，比較與原先取像方式之可行性前期研究，改善受限於跨儀器機種之問題。

材料方法：

設計 10 度楔型泡棉輔具，總共收集 5 位病患資料，儀器能窗設定在 $140 \pm 10 \text{keV}$ ，分別讓五位病患使用 S 牌儀器可以傾斜向腳打 10 度收集 2D MUGA，再到 G 牌儀器平躺於 10 度楔型輔具進行 2D MUGA。2D MUGA 使用 Tc-99m RBC 藥物，影像矩陣為 64×64 ，連接心電圖輸入心跳，心跳採集窗幅固定 20%。

結果：

定量分析得到 S 牌 EF 數值為 58.6 ± 2.88 ，G 牌 EF 數值為 56.4 ± 2.72 ，兩者之間 Pearson correlation coefficient 0.9338。

結論：

本研究為初步發現，使用 10 度楔型泡棉輔具與掃描機頭傾斜 10 度收集方法中，兩者具有極高的相關性，未來將繼續收集更多的病例數，以增加本研究之可靠性。

LUTATHERA®

鑄住新希望

為神經內分泌腫瘤病患，精準擊殺腫瘤的新希望



處方資訊摘要

[本藥須由醫師處方使用]

產品名稱：鑄癌平®注射液 LUTATHERA® (衛部藥輸字第R00104號)

主成分：Lutetium Lu 177 dotatate 適應症：LUTATHERA用於治療成人無法手術切除或轉移性，分化良好(G1及G2)且經體抑素類似物(somatostatin analogue)治療無效之體抑素受體(somatostatin receptor)陽性的胃腸道胰腺神經內分泌腫瘤 用法/用量：LUTATHERA建議劑量為7.4 GBq (200 mCi)，每8週一次共4劑。LUTATHERA不良反應的建議劑量調整請參考詳細仿單。禁忌：本品為具放射線藥品，確定或疑似懷孕，或尚未排除懷孕的情況下請勿使用。警語：1.放射線暴露風險LUTATHERA會增加病人長期整體放射線暴露量，長期累積放射線暴露量則會增加罹患癌症的風險。LUTATHERA投藥後可於尿液內偵測到放射線最長30天。依醫院良好放射線安全性規範、病人處置程序、行政院原子能委員會輻射防護規範，以及病人居家追蹤放射線保護說明，於LUTATHERA治療期間與治療後使病人、醫療人員以及家庭接觸者能盡量減少放射線暴露量。2.骨髓抑制監測血球細胞計數。依骨髓抑制嚴重程度暫停投藥、降低劑量或永久停用[請參考詳細仿單]。不建議於Lutathera治療之前對基準點血液功能嚴重受損的病人開始進行治療(例如Hb < 4.9 mmol/L或8 g/dL，血小板 < 75 x 10⁹/L或75 x 10³/mm³或白血球 < 2 x 10⁹/L或2000/mm³)。3. 繼發性骨腫痛不良症候群及白血病在NETTER-1中，追蹤時間中位數為24個月，2.7%接受LUTATHERA加上長效octreotide的病人通報發生骨腫痛不良症候群(MDS)，相較之下接受高劑量長效octreotide則無病人發生MDS。4.腎毒性監測血清肌酐計算肌酐清除率。依腎臟毒性嚴重程度暫停投藥、降低劑量或永久停用LUTATHERA。5.肝臟毒性於治療期間監測轉胺酶、膽紅素與血清白蛋白。依肝功能不全嚴重程度暫停投藥、降低劑量或永久停用LUTATHERA。6.過敏反應接受 Lutathera 治療的病人發生過敏反應，包括血管性水腫。在具有心肺復甦藥物和設備的環境下，於 LUTATHERA 給藥期間和之後，密切監測病人是否出現過敏反應的徵兆和症狀，至少 2 小時。在第一次觀察到與嚴重過敏反應有關的任何徵兆或症狀時停止輸注，並給予適當的治療。7.神經內分泌荷爾蒙危象監測病人是否出現潮紅、腹痛、低血壓、支氣管收縮或其他腫瘤相關荷爾蒙分泌徵兆及症狀。視情況靜脈投予體抑素類似物、液體、皮質類固醇以及電解質。8. 胚胎-胎兒毒性所有放射性藥物(包括LUTATHERA)都可能對胎兒造成傷害。使用LUTATHERA前請先確認具生育能力女性的懷孕狀態。應向具生育能力女性病人告知，在LUTATHERA治療期間與最後一劑後7個月內應使用有效的避孕方式。若男性病人的女性伴侶具生育能力，應向男性病人告知，在接受治療期間以及最後一劑藥物後4個月內應使用有效的避孕方式。9. 不孕風險LUTATHERA可能導致男性和女性不孕。10. 與胺基酸溶液相關的高血鉀症接受精胺酸(arginine)和離胺酸(lysine)的病人可能會出現血清鉀濃度的短暫升高，通常在開始輸注胺基酸後的24小時內恢復正常值。每次接受胺基酸溶液治療之前，必須檢測血清鉀濃度。若發生高血鉀症，應檢查病人的高血鉀症病史和併用藥物治療。開始輸注之前，必須隨之矯正高血鉀症。11.與胺基酸溶液相關的心臟衰竭由於可能出現與容量過度負荷相關的臨床併發症，因此，在NYHA分類(美國紐約心臟協會)定義為第III級或第IV級的嚴重心臟衰竭病人，應謹慎使用精胺酸和離胺酸。12.與胺基酸溶液相關的代謝性酸中毒於酸中毒的形成可能與血漿鉀的迅速增加有關。副作用：最常見的不良反應(發生率30%以上)為噁心、嘔吐、疲倦。最常見第3至第4級不良反應(發生率2%以上)為噁心、嘔吐、腹痛、腰痛、高血壓、背痛、腎衰竭。最常見實驗室數值異常(發生率50%以上)為淋巴球減少症、貧血、白血球減少症、血小板減少症、肌酸酐增加、高血糖、GGT增加、鹼性磷酸酶升高、AST增加。最常見第3/4級的實驗室數值異常(發生率3%以上)為淋巴球減少、嗜中性白血球減少症、高血糖、高尿酸血症、低血鉀症、GGT增加、鹼性磷酸酶升高、AST增加、ALT增加。

詳細資訊請參閱完整仿單TW2212149870

 **NOVARTIS**
台灣諾華股份有限公司

10480台北市中山區民生東路三段2號8樓
電話：(02)2322-7777 傳真：(02)2322-7328
免費諮詢專線：0800-880-870
<http://www.novartis.com.tw>

使用前請詳閱說明書警語以及注意事項

TW2308178384

6劑 Xofigo® 一起 Survival

提早使用

為病患接力所有治療
持續跑出美好人生



Xofigo 簡易仿單 鐳治骨® 注射液 Xofigo® solution for injection 衛部藥輸字第 R00091 號 本藥限由醫師使用 版本日期 2023-02-07

Xofigo 適應症 用於治療去勢抗性攝護腺癌 (castration-resistant prostate cancer) 病人，其合併有症狀的骨轉移且尚未有機器轉移者。**劑量與給藥方式** Xofigo 的劑量療程為每公斤體重給予 55 kBq 的放射活性，每隔 4 週給予，共 6 劑注射。尚未針對注射 Xofigo 超過 6 劑的安全性與療效進行研究。Xofigo 供靜脈注射使用。必須以緩慢注射 (通常為 1 分鐘) 的方式給藥。Xofigo 應於合格醫師為病人評估後，由處理放射性藥物的合格人員在指定的臨床場所進行給藥。**禁忌症** Xofigo 的使用上並無已知的禁忌症。**特殊警語與使用注意事項** 併用 Abiraterone 和 Prednisone/Prednisolone 增加骨折及死亡於臨床試驗以外，Xofigo 不建議與 abiraterone acetate 加上 prednisone (或 prednisolone) 之療程合併使用。**骨髓抑制** 接受 Xofigo 治療的病人曾有骨髓抑制的通報，特別是血小板減少症、嗜中性白血球減少症、白血球減少症及全血球減少症。**克隆氏症與潰瘍性結腸炎** 尚未在克隆氏症與潰瘍性結腸炎病人中針對 Xofigo 的安全性與療效進行研究。在急性發炎性腸道疾病病人中，只有在仔細評估效益/風險後才應授予 Xofigo 治療。**骨髓壓迫** 在未治療而即將發生或已確認為骨髓壓迫的病人中，應於開始或重新開始 Xofigo 治療前依臨床所需完成標準照護治療。**骨折** 在骨折病人中，應於開始或重新開始 Xofigo 治療前完成骨折的骨科固定。**顎骨壞死** 在接受雙磷酸鹽藥物與 Xofigo 治療的病人中，無法排除有顎骨壞死 (ONJ) 風險增加的情況。**繼發性惡性腫瘤** Xofigo 會增加病人長期累積的整體放射線暴露量。於臨床試驗中，長達 3 年的追蹤期間並無 Xofigo 誘發癌症的案例通報。胃腸道併發症 Xofigo 會增加腹瀉、噁心和嘔吐的發生率 (請參閱第 4.8 節)，這可能導致脫水。應仔細監測病人的水分攝取量和身體水分狀況。若病人出現嚴重或持續性腹瀉、噁心及嘔吐，應建議病人就醫。若病人出現脫水或血容量不足跡象或症狀，應及時治療。**賦形劑** 依據給藥體積，本藥品每次劑量可能含有高達 2.35 mmol (54 mg) 的鈉。對控制鈉飲食的病人應考慮到這點。**注意事項** 鐳治骨尚未針對生殖力和胚胎毒性進行試驗，根據動物試驗，Xofigo 產生的放射線可能有造成生殖力不良反應的潛在風險，男性病人在治療前應尋求關於精子保存的醫學建議。由於有放射線對精子生成的潛在影響，應告知男性病人在 Xofigo 治療期間以及治療後 6 個月內使用有效的避孕方式。Xofigo 不適用於女性病人。**副作用** 在接受放射線治療的病人中非常常見 (>1/10) 的副作用為腹瀉、噁心、嘔吐、血小板減少症。接受 Xofigo 治療的病人中最常見血液學之檢驗異常 (>1/10) 為貧血、淋巴球減少症、白血球減少症、血小板減少症及嗜中性白血球減少症。常見 (>1/100 至 <1/10) 的副作用為嗜中性白血球減少症、白血球減少症、全血球減少症、注射部位反應，例如：皮膚發紅、疼痛和腫脹。**藥宜與其他處理的特殊注意事項** Xofigo 的使用方式應同時符合放射安全及藥物品質規定。應採取適當的無菌預防措施。應已經由合格人員於專門指定的臨床場所收取、使用及給予放射性藥物。其收取、儲存、使用、移轉及棄置均應遵照政府主管機關的規定和/或取得適當許可。**放射性藥物製備說明** 每個藥瓶僅供單次使用。使用本藥品前應目視檢查。Xofigo 為澄清無色溶液，若變色、出現顆粒物質或包裝損壞則不應使用。Xofigo 為即用型溶液，不應稀釋或與任何溶液混合。**詳細產品資訊請參衛生福利部核准之產品說明書，版本：Xofigo / CCDS07_USPI Dec 2020_TFDA 2022/ TW06**

MA-M_RAD-TW-0023-1 2023.02.15

MASSIA R4200 全自動 RIA 檢測系統

全自動化核醫檢測技術，提升效率與準確性

四合一設計：

- 檢體與試劑分注
- 恆溫振盪培育
- 試管清洗
- 伽瑪計數分析



儀器特色：

- 全面自動化：節省時間與人力，減少操作錯誤風險。
- 提升實驗效率與精確性：最符合現代實驗需求的解決方案。
- 分注系統：四支固定式針頭能夠從兩個相鄰的樣品或同一試劑中吸取。凝塊檢測器，以便確保系統的正確運作。
- 工作平台：400 個試管架，可以不同速度振盪。震盪速率可高達 350RPM。
- 檢體和試劑：試管架：20 個檢體，易於條碼讀取設計。選擇，以優化開放系統的優勢。
- 條碼系統：高效能條碼讀取器：快速、準確、簡單的條碼讀取系統。

為什麼選擇我們？

- 快速準確：大幅提升檢測效率，符合未來實驗發展趨勢。
- 專業支持：我們提供完整的技術支援與售後服務，確保設備運作順利。



大昇生物科技股份有限公司

電話：02-26954758

傳真：02-26956680

地址：新北市汐止區福德三路 363 號 12 樓

【請致電洽詢更多資訊】

大會組織

主辦單位	中華民國核醫學學會 醫療財團法人辜公亮基金會和信治癌中心醫院 國家原子能科技研究院
大會會長	黃玉儀
指導委員	王安美、王秀珊、王昱豐、何恭之、吳彥雯、汪姍瑩、林立凡、林宜滢、林昆儒、林明賢、邱南津、洪光威、胡蓮欣、張文議、張晉銓、莊紫翎、許幼青、陳志成、陳惠萍、陳傳霖、彭南靖、曾能泉、程紹智、黃文盛、黃玉儀、黃奕琿、黃莆蓉、楊邦宏、路景竹、樊修秀、樊裕明、蔡世傳、鄭媚方、譚鴻遠、龔瑞英
法律顧問	蔡雅琴
論文評選組	總編輯 胡蓮欣 初審委員 蔡世傳、許沛瑩 執行秘書 詹友瑄 口頭論文 謝登山、汪姍瑩、鄭乃銘、詹勝傑、邱宇莉 壁報論文 張文議、吳駿一、陳傳霖、陳志成、李建穎、王安美、程紹智、曾能泉、楊邦宏、李昕迪、曾敬仁、鄭媚方、蔡雅琴、吳彥雯、黃奕琿、洪光威、林立凡
秘書處	秘書長 李哲皓 副秘書長 李建穎、黃佳文 秘書 石采庭

贊助廠商

大昇生物科技股份有限公司
元新儀器股份有限公司
台灣拜耳股份有限公司
台灣禮來股份有限公司
台灣諾華股份有限公司
西門子醫療設備股份有限公司
吉晟生技股份有限公司
冷泉港生物科技股份有限公司
貝克西弗股份有限公司
奇異亞洲醫療設備股份有限公司
財團法人中華民國輻射防護協會
常捷生醫科技股份有限公司
恩典科研股份有限公司
昶洋貿易股份有限公司
量子輻射科技有限公司
泰歷藥品儀器股份有限公司

富特茂富特茂股份有限公司
普瑞默生物科技股份有限公司
量子輻射科技有限公司
健喬信元醫藥生技股份有限公司
衛采製藥股份有限公司
龍霆科技企業有限公司
臺灣新吉美碩股份有限公司
輝瑞大藥廠股份有限公司

索引

傳統核醫

OC-003, OC-006, OC-007
PC-001, PC-005, PC-007, PC-009, PC-019, PC-022, PC-023,
PC-024, PC-028, PC-029, PC-034, PC-035, PC-039, PC-041,
PC-042, PC-046, PC-048, PC-052, PC-055, PC-056, PC-058,
PC-059, PC-060, PC-066, PC-067, PC-069, PC-074, PC-075,
PC-081, PC-082, PC-086, PC-087, PC-088

神經

PC-041, PC-058

內分泌

OC-007
PC-039, PC-042

肺臟

PC-029

心臟

PC-003, PC-007, PC-019, PC-052, PC-060, PC-069,
PC-075, PC-076, PC-082, PC-086, PC-087, PC-088

血管淋巴

PC-023, PC-024, PC-046, PC-066

唾液腺/肝膽/ 腸胃道

OC-009, PC-001, PC-022, PC-051, PC-056, PC-072,
PC-077

泌尿系統

PC-074

骨骼肌肉

PC-005, PC-009, PC-028, PC-034, PC-035, PC-055, PC-
059, PC-067, PC-081

腫瘤

OC-001, OC-004, PC-003, PC-004, PC-006, PC-010, PC-
011, PC-012, PC-017, PC-021, PC-026, PC-031, PC-037,
PC-045, PC-048, PC-050, PC-084, PC-085

索引

PET/CT

OC-001, OC-004, OC-009
PC-001, PC-003, PC-004, PC-006, PC-010, PC-011,
PC-012, PC-015, PC-016, PC-017, PC-018, PC-021,
PC-026, PC-033, PC-037, PC-038, PC-044, PC-045,
PC-050, PC-051, PC-072, PC-076, PC-077, PC-078,
PC-079, PC-083, PC-084, PC-085

神經

PC-018

肺臟

PC-016, PC-038, PC-079

泌尿系統

PC-015, PC-033

骨骼肌肉

PC-001, PC-083

腫瘤

OC-001, OC-004, PC-003, PC-004, PC-006,
PC-010, PC-011, PC-012, PC-017, PC-021, PC-026,
PC-031, PC-037, PC-045, PC-048, PC-050, PC-078,
PC-084, PC-085

皮膚

PC-044

PET/MR

PC-031

腫瘤

PC-031

索引

診療合一

PC-013, PC-014, PC-032, PC-043, PC-053, PC-054, PC-057, PC-073

I-131

PC-053

Ra-223

PC-073

PSMA

PC-014, PC-043, PC-057

SSTR

PC-013, PC-054

Y-90

PC-032

索引

其他

藥物開發

OB-001, OB-002, OB-006
PB-002, PB-007, PB-008, PB-020, PB-022, PB-023,
PB-024

製藥

OB-002, OB-006, OC-008
PB-001, PB-002, PB-006, PB-022, PB-023, PB-024

試劑

OB-003

品保

PB-015, PB-016, PB-023
PC-025, PC-063, PC-064, PC-065, PC-068

品管

OB-004
OC-008
PB-001, PB-008, PB-014, PB-021, PC-047

RIA

PB-016, PB-019
PC-020, PC-030, PC-061, PC-065

分子影像

OB-001, OB-003
PB-007, PB-008, PB-017, PB-018, PB-020, PC-002

非造影儀器

PC-027

影像組學

PB-009, PB-018
PC-002

影像處理

OC-002
PB-009, PB-017, PB-018
PC-062

輻射防護

PB-010, PB-014, PB-015, PB-016
PC-049, PC-071

索引

臨床前 藥物研究

OB-001, OB-003, OB-004
PB-002, PB-007, PB-008, PB-020, PB-023

智慧醫療

OC-005
OC-002
PB-012, PC-008

實驗室流程 改善

PB-016

流程優化

OB-002, OC-008
PB-003, PB-015, PB-016
PC-040, PC-062, PC-068, PC-070

衛教

OC-005, PC-036, PC-070, PC-071

病人安全

OC-005
PB-015
PC-040, PC-062, PC-070, PC-071

教學

PB-011
PC-080

行政管理

PB-003, PB-012, PB-013, PB-014
PC-064, PC-068

危險因子

PB-004, PB-005

癌症治療

OB-003