

臺灣介入性 心臟血管醫學會

7^期 6

TAIWAN SOCIETY OF CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS

MEETING

2020 TSCI 秋季

AUG 01-02, 2020

GRAND HI-LAND HOTEL Kaohsiung

高雄漢文大酒店



『2020秋季會』

學會活動預告：

109.10.24 Transcatheter Nurse & Radiology Technician Workshop

109.10.31 Carotid Stenting Training Course

109.12.05 Intervention Complications



臺灣介入性心臟血管醫學會 (TSCI)

理 事 長	謝宜璋			
常 務 理 事	方慶章	常敏之		
理 事	王志鴻	王怡智	李政翰	施俊明
	洪大川	徐中和	張其任	曹殿萍
	郭風裕	黃啟宏	劉尊睿	鄭正一
	盧澤民	顧博明		
常 務 監 事	高憲立			
監 事	王光德	李文領	邱俊仁	盧怡旭
秘 書 長	許榮城			
副 秘 書 長	陳俊吉	劉俊廷	陳業鵬	任勗龍
	周星賢	黃慶昌	蘇峻弘	陳鴻毅
	施志遠	朱俊源	蘇界守	陳郁志
	李應湘			
秘 書 處	林佳慧	賴瑋儀	陳詠潔	

臺灣介入性心臟血管醫學會會訊 (第七十六期, Aug., 2020)

發行人 Publisher	謝宜璋 I-Chang Hsieh
主編 Editor-in-Chief	許榮城 Jung-Cheng Hsu
副主編 Deputy Editor-in-Chief	陳業鵬 Yeh-Peng Chen
執行編輯 Executive Editor	羅秉漢 Ping-Han Lo
	呂尚謁 Shang-Yeh Lu
	楊晨佳 Chen-Chia Yang
	謝禮全 Li-Chuan Hsieh
	陳詠潔 Yung-Chieh Chen



地址：10041 台北市中正區忠孝西路一段 50 號 16 樓之 18

Address: 16F-18, No.50, Sec. 1, Zhongxiao W. Rd., Taipei 10041, Taiwan, R.O.C.

TEL: +886-2-2381-1698

FAX: +886-2-2381-5198

E-mail: tsci.med@msa.hinet.net

Website: <http://www.tscimd.org.tw/home.php>

理事長的話	03
會務活動	
入會申請表	04
會議記錄	
第八屆第二次編輯暨登錄委員會	06
第八屆第二次公共醫療政策委員會	09
第八屆第二次週邊血管介入委員會	10
第八屆第二次學術委員會	11
「介入影像」專欄	
本期案例：中國醫藥大學附設醫院 心臟內科 羅秉漢醫師	13
上期解答：花蓮慈濟 心臟內科 陳郁志醫師	14
醫學新知	
Coronary collaterals and myocardial viability in patients with chronic total occlusions 慢性全阻塞血管的側枝循環與存活心肌的關聯 編譯：中國醫藥大學附設醫院 心臟內科 呂尚謁醫師	16
Ischaemic burden and changes in absolute myocardial perfusion after chronic total occlusion percutaneous coronary intervention 評估慢性全阻塞冠狀動脈接受經皮冠狀動脈介入治療後之心肌缺血負荷及心肌灌 流變化 編譯：中國醫藥大學新竹附設醫院 心臟內科 楊晨佳醫師	24
One-Year Echocardiographic, Functional, and Quality of Life Outcomes After UltrasoundFacilitated Catheter-Based Fibrinolysis for Pulmonary Embolism 肺栓塞經過超音波輔助的導管溶栓治療後，一年內的超音波檢查，生活功能狀態 和生活品質預後的研究 翻譯：中國醫藥大學附設醫院 心臟內科 謝禮全醫師	32
活動錦集	
1090801-02 秋季會 第八屆第一次臨時會員大會	38
秋季會 報到處 試片室	39
秋季會 醫事人員繼續教育課程	40
秋季會 CASE COMPETITION	41
秋季會 Everything You Should Know About CTO PCI	42
秋季會 Great Debates	43
秋季會 PCI on CHIP and Cardiogenic Shock	44
秋季會 Transcatheter Management for ASD _VSD	45
1090822 介入藥物研討會	46
雜誌投稿須知	48

各位介入學會的前輩、會員及同好們 大家好：

在七、八月間，學會按照原定的計劃舉辦了數場的學術活動，包括為介入專科甄審安排的 Board Review Course，之後也順利的完成整個考試流程。另外也舉辦了介入藥物的研討會，最重要的會議是 8 月 1-2 日在高雄舉辦的秋季會，內容包括了 PCI ON CHIP、Cardiogenic Shock、Great Debate、Case Competition 等，節目內容非常精彩。加上每位演講者都做了最好的準備及演說，使得這次秋季會有近 500 位（非）會員參加，創下秋季會歷來最多的參加人數。而且普遍的反應都很好，在此要感謝各委員會的幫忙，安排這些節目內容，也謝謝所有演講者及主持人的貢獻心力，使得秋季會能成功落幕。展望未來，學會仍然有一系列的教育研討會陸續推出，請大家拭目以待。值此 Covid-19 威脅仍未完全解除之際，也請大家在工作崗位上多小心保重，注意身體健康，共勉之。



理事長

謝宜璋

2020.08

臺灣介入性心臟血管醫學會 入會申請表

填表日期： 年 月 日

姓 名		性 別	☐ 男 ☐ 女		貼相片處 (實貼一張)
英文姓名		身分證 號 碼			
出生日期	年 月 日	出生地	省(市) 縣(市)		
最高學歷	學校				科系(所)
現任醫院			單位/職務	/	
戶籍地址					電 話 (必 填)
通訊地址	☐ 同戶籍地址 ☐ 通訊地址 _____				
E-mail(必填)	_____@_____				
最近一年 介 入 性 工作經歷	(1) 醫院：_____ 期間：____年____月至____年____月 醫師主管姓名：_____ 列印後主管簽名：_____				
	(2) 醫院：_____ 期間：____年____月至____年____月 醫師主管姓名：_____ 列印後主管簽名：_____				
	(3) 醫院：_____ 期間：____年____月至____年____月 醫師主管姓名：_____ 列印後主管簽名：_____				
推薦會員 (1)	姓 名：_____		推薦會員 (2)	姓 名：_____	
	列印後簽名：_____			列印後簽名：_____	

審 查 結 果 (此欄由審 查人員填 寫)	☐ 同意入會	會 員 類 別	☐ 普通會員	會 員 證 號 碼	
	☐ 不同意入會		☐ 準會員		
審 查 人 員：			☐ 名譽會員		
			☐ 贊助會員		

本人茲遵照 貴會章程之規定，申請加入 貴會為會員，遵守 貴會一切章程、簡則、決議等，謹此檢具各項證件，敬希 鑒核准予入會。

此致 臺灣介入性心臟血管醫學會

申請人： (簽章)

中 華 民 國 年 月 日

繳驗資料：

- ☐ 1. 入會申請表一份 (共兩面)
- ☐ 2. 本人二吋照片共三張
- ☐ 3. 身分證正反面影本一份
- ☐ 4. 最高學歷畢業證書影本一份
- ☐ 5. 醫師會員—心臟專科醫師證書影本一份 (若無，請附醫師證書影本一份)
醫事會員—師級醫事人員資格證書 (護理師或放射師或醫檢師) 影本一份
- ☐ 6. 服務 (在職) 證明正本一份

注意事項

一、準會員申覆為普通會員：

1. 請在入會申請表左上角自行加註「準會員申覆普通會員」字樣。
2. 證明從事介入性心臟血管醫學實務工作满一年，須由現職主管簽章。

二、列印入會申請表格，填寫完整後，將紙本資料備齊全，郵寄至學會進行甄審。

三、介入性工作經歷

1. 醫師準會員真正從事介入性工作日起算，醫師普通會員指取得心臟專科證書起算。
2. 醫事人員指真正從事介入相關工作日起算。

四、醫師申請入會之兩位推薦會員，必須為本會之普通會員。

五、介入性工作經歷須由現職之醫師主管在「最近一年介入性工作經歷」欄位親自簽名。

臺灣介入性心臟血管醫學會 秘書處

地址：10041 台北市中正區忠孝西路一段 50 號 16 樓之 18

TEL：02-23811698

FAX：02-23815198

E-mail：tsci.med@msa.hinet.net

**臺灣介入性心臟血管醫學會
第八屆第二次編輯暨登錄委員會會議紀錄**

- 一、時間：109 年 7 月 24 日（星期五）PM 07：00
- 二、地點：線上會議
- 三、出席人員：【主 委】李文領
 【理 事】王宇澄、呂信邦、邱昱偉、徐國基、陳冠群、
 盧怡旭、謝敏雄、謝明哲
- 四、請假人員：蘇河名、吳卓鍔、黃慶昌、顧博明、林肇鋒
- 五、列席人員：【理事長】謝宜璋
 【秘書處】秘 書 長：許榮城
 副秘書長：李應湘
 秘 書：林佳慧、賴瑋儀、陳詠潔、黃玉卉（紀錄）

六、報告事項

七、議程

提案一：學會各項登錄計畫、網路登錄系統之進度。

說 明：1. CHIP 計畫進度說明

 2. RDN 計畫進度說明

 3. ROTA 計畫進度說明

*** 決 議：**

CHIP 登錄計畫：

- 由台大、振興、林長、北榮、新光 5 家醫院合作。
- 收案期間為 2014-2018 年間個案，收案上限 408 位。
- 振興 140 位病患，其餘 4 家採競爭性收案。

RDN 登錄計畫：

- 由馬偕、新竹馬偕、振興、亞東、高醫 收案。
- 臺大醫院新增吳卓鍔醫師與黃慶昌醫師協助收案。
- 臺大醫院目前登錄 17 位，馬偕醫院登錄 30 位。
- 收案上限 150 位。

ROTA 登錄計畫：

- 由中榮、台大、北榮、林長、花慈、亞東、奇美七家醫院一同收案。
- 收案採競爭性收案每家上限 50 位，總收案數不超過 175 位。
- 所有計畫由秘書負責聯絡計畫進度。

提案二：第八屆雜誌稿件第十期邀稿對象及交稿時間。

說明：1. 第十期雜誌：預計 2020 年 9 月 30 交稿

- 謝宜璋醫師：original article(謝明哲)
- 黃玄禮醫師：review article
- 陳冠任醫師：review article
- 張哲明醫師：case report
- 陳書錄放射師：case report (已完成)
- 李文領醫師：case report(林子翔)
- 蘇河名醫師：review article
- 謝敏雄醫師：case report
- 吳卓鎔醫師：original article

2. 第十一期稿件：預計 2021 年 2 月 28 交稿

- 黃慶昌醫師：original article
- 顧博明醫師：original article
- 林肇鋒醫師：original article
- 許榮城醫師：case report
- 陳志成醫師：case report
- 黃偉春醫師：case report
- 林佳濱醫師：case report

*** 決議：**

新增－王宇澄醫師：TSOC STEMI guideline P2Y12 inhibitors update highlight

李應湘醫師：review article

呂信邦醫師：original article

- 文章若無法如期交稿將由主要負責醫師完成交稿。

提案三：官網及 TTT 網頁

說明：1. TTT 官網投稿部分

2. TTT 年會網頁製作

*** 決議：**

- TTT 年會官網投稿系統再討論或比價。
- TTT 年會官網儘快於完成，可於 2021 年 TTT 年會籌備期使用。

提案四：討論本年度預訂召開會議次數、下次召開會議日期及委員們方便出席會議之週間時間。

*** 決議：**調查委員 10/19-10/23 可參與會議時間。

八、臨時動議

說明：1. 收案費用多久結算一次？

*** 決議：**每半年結算一次，所有登錄計畫收案費用皆為 2000/ 位。

九、散會

臺灣介入性心臟血管醫學會 第八屆第二次公共醫療政策委員會會議紀錄

一、時間：109 年 8 月 12 日（星期三）PM 6：30

二、地點：視訊會議

三、出席人員：【主 委】鄭正一

【副主委】郭風裕

【委 員】黃群耀、劉俊傑、鍾昌珉、許智能

四、請假人員：趙庭興、陳志成、雷孟桓、鍾政達、柯文欽、黃柏勳、陳鉞忠

五、列席人員：【理事長】謝宜璋

【秘書處】秘書長：許榮城

秘 書：林佳慧、賴瑋儀（紀錄）、陳詠潔、黃玉卉

六、報告事項：

1. 發文及回覆狀況

2. 各項 Device 健保給付情形及 DRG 現況

七、議程：

提案一：健保醫療服務給付項目中「急重難症」支付標準之調整。

說 明：參閱調整表（附件）。

*** 決議：**未來會以此調整表作為爭取項目的 Priority，後續委員會將持續討論、調整。
需行文時，會先將內部決議行文給相關學會，得到共識後共同發文爭取。

提案二：討論下次召開委員會會議日期。

*** 決議：**下次召開會議日期以 11/17(二)、11/20(五)、11/24(二)、11/27(五) 調查，
擇多數人可以出席的日期。

八、臨時動議

九、散會

臺灣介入性心臟血管醫學會
第八屆第二次週邊血管介入委員會會議記錄

- 一、時間：109 年 8 月 14 日（星期五）18：30-20:00
- 二、地點：視訊會議
- 三、出席人員：【主 委】徐中和
 【副主委】李政翰
 【委 員】吳敘平、黃玄禮、許栢超、曾維功、謝慕揚、張偉俊、
 蔡明龍、周柏青、吳承學
- 四、請假人員：李任光、陳怡芝
- 五、列席人員：【理 事 長】謝宜璋
 【秘 書 處】秘 書 長：許榮城 副秘書長：周星賢
 秘 書：林佳慧、賴瑋儀、陳詠潔（紀錄）、黃玉卉
- 六、報告事項：
- 七、議程：
- 提案一：討論 11/7-8 Peripheral Live2020 內容，地點：台大醫學院 102 講堂
說 明：1. 11/7 Live Demo 由李任光醫師規劃。
 2. 11/8 上午 SYMPOSIUM 由吳敘平醫師規劃。
*** 決 議：大致通過，綜合委員意見酌修。**
- 提案二：討論明年課程規劃（時間、籌劃人）。
說 明：1. AV Access Intervention
 2. Special Intervention(SMA、SMV、Renal、Subclavia artery 等)
 3. 周邊血管超音波執行及訓練課程
*** 決 議：1. AV Access Intervention，由蔡明龍醫師負責規劃。
 2. Special Intervention，由李政翰醫師負責規劃。
 有委員建議 Prostate Artery Embolization。
 3. 周邊血管超音波執行及訓練課程，由謝慕揚醫師負責規劃。**
- 提案三：討論登錄平台建立
 1. PAOD、PE 之 Case report form 內容，由謝慕揚醫師規劃。
*** 決 議：大致通過，Case report form 內容較多，如有意見可以再跟謝醫師討論。**
- 提案四：討論下次召開會議日期。
*** 決 議：以十一月最後兩週調查。**
- 八、臨時動議
- 九、散會

臺灣介入性心臟血管醫學會 第八屆第二次學術委員會會議議程紀錄

一、時間：109 年 8 月 24 日（星期一）PM6：30

二、地點：視訊 Google Meet

三、出席人員：【主 委】曹殿萍

【委 員】王怡智、李文領、高憲立、張其任、郭風裕、鄭正一

四、請假人員：黃啟宏、施俊明、蔡政廷、羅秉漢、顧博明、徐中和

五、列席人員：【理 事 長】謝宜璋

【秘書處】秘書長：許榮城

秘書：林佳慧（記錄）、賴瑋儀、陳詠潔 宜辰張一得

六、報告事項：

(1) TTT 2021 預定 110 年 1 月 9-10 日舉辦，地點：台大醫院國際會議中心 2 - 4F

七、議程：

提案一：因應 COVID-19 疫情，討論年度國際研討會 TTT 2021 舉辦形式及外賓邀請事宜。

說 明：1. 討論 TTT 2021 舉辦方式是否僅實體會議抑或同時開放國外參加者線上參加？

2. 討論 TTT 2021 是否還要規劃 joint session? 若保留 joint session，是要採取預錄還是於會議當天連線？

3. 是否邀請國外 faculty 線上參與會議？若要邀請，是要採取預錄還是於會議當天連線？

4. 此次 Live demo 是否全皆由國內醫師擔任 operator?

* TTT 2021 轉播醫院：台大醫院 (W6)、台北國泰醫院 (W6)、中國附醫 (W7)

* 決 議：1. 國內召開實體會議，線上直播僅供國外參加者免費參與。

2. 仍規劃 Joint session 並於會議當天連線。Joint session 之安排先詢問各國參與意願。

3. 邀請外賓於會議當天連線。

4. Live Demo 之 Operator 皆由國內醫師擔任。

5. 會場之控台配置、網路需求及相關技術問題，請宜辰張先生一起協助勘查、確認。

提案二：討論年度國際研討會 TTT 2021 節目及籌備之規劃。

說 明：1. 討論節目內容初步規劃（參閱附件三，TTT2020 & TTT2019 簡表）

2. 主委於本屆工作計畫中提出的節目架構

a. Live demo and lectures:

b. Joint sessions: TCT, CCT, TCTAP, APCTO Club, CVIT, APSIC (AsiaPCR),

c. Cross-Strait symposium, GAP-CCBC

d. Keynote speech

e. Case competition

f. Interesting sessions:

How would I treat/How did I treat session

Debate

CTO related topics

CHIP session

New debulking devices and the related topics

Complications management in cath lab

Management of high bleeding risk patients undergoing pci

Simple skills but with potential risks: Pericardiocentesis, vascular access and closure,

endomyocardial biopsy.....

g. Peripheral sessions: PAOD, Aortic arch vessels, renal artery, RDN.....

h. Structural heart sessions : Valve, PVL, Congenital heart dz, LAA occlude, HCM, LV aneurysm.....

i. Posters

* 決議：1. 考量時差問題，將 TCT 挪至上午舉行。

2. Key note Speech 詢問外賓意願，可以事先預錄或是當天 Live 演講。

3. Structural Heart 的部分，除了安排原有的小兒結構相關內容，並另外安排成人 TAVR、MitraClip 相關等課程。(例：Successful Management of Structural Heart Complications)

4. 於星期六下午規劃一場一小時或兩小時的兩岸的研討會。

5. 可考慮安排跟 COVID-19 相關的議題。

6. 星期日下午結束時間仍維持 16:30。

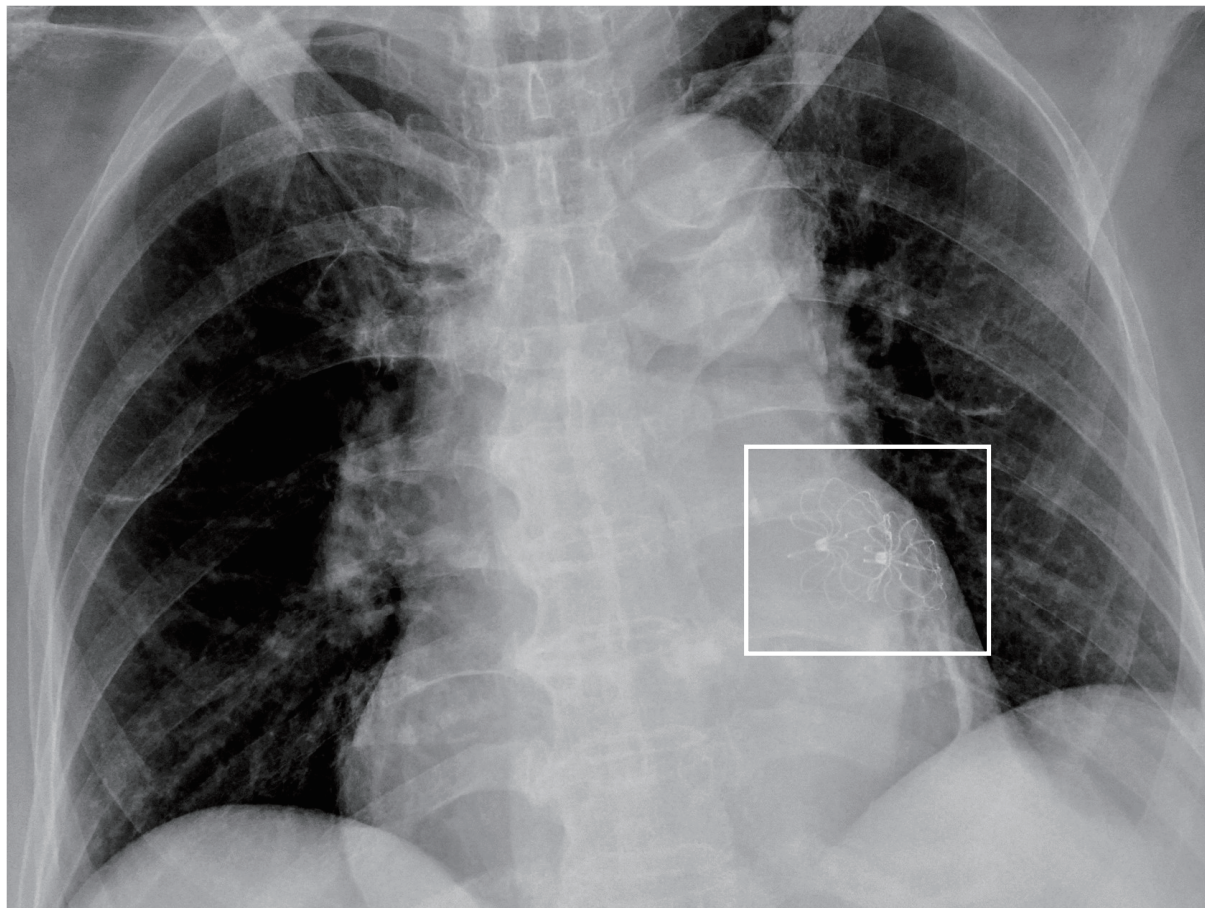
提案三：討論下次召開委員會會議日期。

* 決議：擬定於 10 月 19 -30 日之間擇一日以視訊方式召開第三次委員會。

八、臨時動議

九、散會

本期案例



【試問】

81 歲女性，有高血壓，心房顫動，以及中風病史。請問胸部 X 光所顯示的異物是什麼？

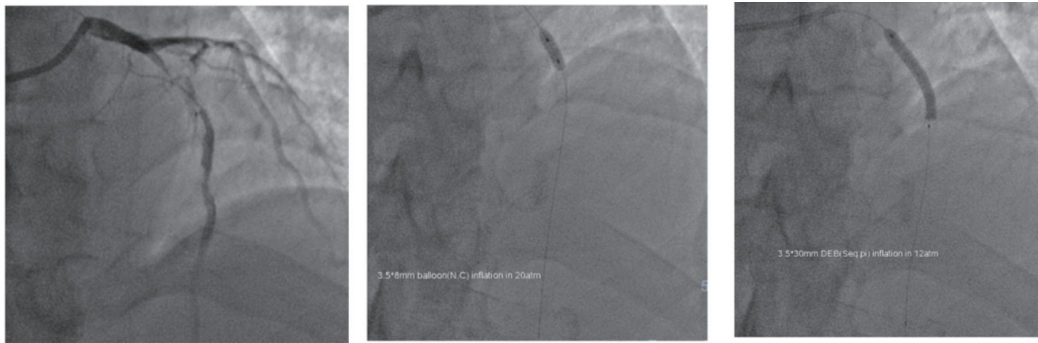
中國醫藥大學附設醫院 心臟血管系 羅秉漢醫師

上期解答

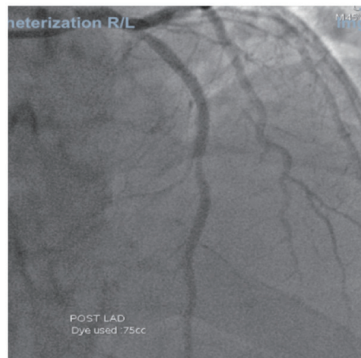
【案例】

47 歲男性心肌梗塞置放普通支架，之後追蹤支架再阻塞，以紫杉醇塗藥氣球擴張治療，追蹤後發現下圖變化：

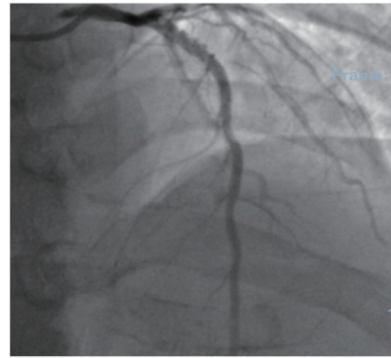
左前降枝，BMS 支架內再阻塞，紫杉醇塗藥氣球擴張治療



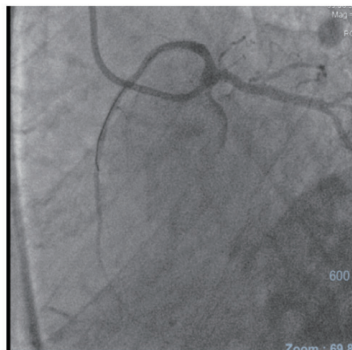
DEB 之後 LAD 冠狀動脈造影



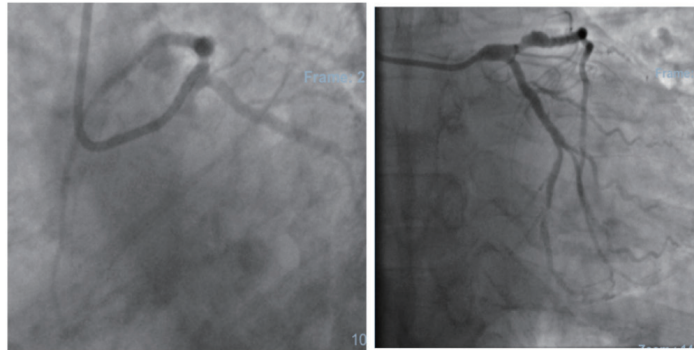
三個月後之後 LAD 冠狀動脈造影



DEB 之後 LAD 冠狀動脈造影



三個月後之後 LAD 冠狀動脈造影



【試問】

請問左冠狀動脈發生什麼事？

【答案】

Coronary aneurysm formation after Paclitaxel-eluting balloon for in-stent restenosis.

Coronary aneurysm formation is well recognized after old generation of Paclitaxel eluting stent implantation. In this case, coronary aneurysm formed after Paclitaxel-eluting balloon for in-stent restenosis.

參考資料

Vassilev D, Hazan M, Dean L. Aneurysm formation after drug-eluting balloon treatment of drug-eluting in-stent restenosis: first case report. Catheter Cardiovasc Interv.

2012;80(7):1223-1226. doi:10.1002/ccd.23460

Coronary collaterals and myocardial viability in patients with chronic total occlusions

Stefan P. Schumacher, MD, et al. EuroIntervention 2020;16:e453-e461, published online ahead of print

Aims

This study aimed to evaluate associations between coronary collaterals and myocardial viability as assessed by quantitative cardiac magnetic resonance (CMR) imaging in patients with a chronic coronary total occlusion (CTO).

Methods and results

A total of 218 patients with a CTO who underwent CMR between 2013 and 2018 were included. A concomitant collateral connection (CC) score 2 and Rentrop grade 3 defined well-developed collaterals in 146 (67%) patients, whereas lower CC scores or Rentrop grades characterised poorly developed collaterals. Dysfunctional myocardium (<3 mm segmental wall thickening [SWT]) and $\leq 50\%$ late gadolinium enhancement (LGE) defined viability. Extensive scar (LGE $>50\%$) was observed in only 5% of CTO segments. In the CTO territory, SWT was greater (3.72 ± 1.51 vs 3.05 ± 1.60 mm, $p < 0.01$) and the extent of scar was less (7.0 [0.1-16.7] vs 13.1% [2.8-22.2], $p = 0.048$) in patients having well-developed versus poorly developed collaterals. Viability was more prevalent in CTO segments among patients with poorly developed versus well-developed collaterals (44% vs 30% of segments, $p < 0.01$), predominantly due to a higher prevalence of dysfunctional myocardium (51% vs 34% of segments, $p < 0.01$) in the poorly developed collateral group.

Conclusions

The infarcted area in myocardium subtended by a CTO is generally limited. Well-developed collaterals are associated with less myocardial scar and enhanced preserved function. However, viability was regularly present in patients with poorly developed collaterals.

慢性全阻塞血管的側枝循環與存活心肌的關聯

編譯：中國醫藥大學附設醫院 心臟內科 呂尚謁醫師

評估慢性冠狀動脈全阻塞 (CTO) 經皮冠狀動脈介入治療的隨機試驗，除了針對患者健康狀況的藥物治療外，預後顯示出矛盾的結果，導致如何明智的選擇 CTO 血管介入病患，持續有著辯論。準則提倡心肌存活評估，症狀及缺氧的評估，以作為 CTO 重建 (revascularization) 患者選擇的支柱之一。CTO 重建後的局部和整體心臟功能復原，在過去的實驗中常缺乏術前的心肌存活評估。儘管數據很少，但是過去曾有假設側枝循環的生成，與心肌梗塞程度和心肌的存活相關。本研究的目的是評估 CTO 病人，心臟核磁共振 (cardiac MRI, CMR) 所呈現的存活心肌與側枝循環的關聯。

方法

研究設計和受試者

這是前瞻性的臨床試驗，試驗在 CTO 中心進行 (Amsterdam University Medical Center, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands)，收錄有 CTO 的病人且有接受 CMR 檢查，進行時間在 2013 至 2018 年間。排除條件是繞道至 CTO 區域的血管並無阻塞，CMR 呈現微血管阻塞、非缺血性的心肌病變，或者是 CMR 的影像不清晰 (包括 cine and late gadolinium enhancement (LGE))。血管攝影呈現的病兆複雜性和 CTO 的位置點，並非排除條件。定義 Q-wave MI or non-Q-wave MI 是藉由心電圖的病理性 Q-wave 來認定。本試驗由該院的 Medical Ethics Review Committee 審核通過，且所有受試者皆有簽署受試者同意書。

血管攝影特徵

血管攝影的特徵由專業人員完成 (S.P. Schumacher)，使用的機器是 monoplane cardiovascular X-ray system (Allura Xper FD 10/10; Philips Healthcare, Best, the Netherlands)。CTO 的定義是三個月以上的自體血管阻塞，顯影劑完全沒有通過、或僅有微量通過病兆 (Thrombolysis In Myocardial Infarction [TIMI] flow grade 0 or 1)。側枝循環的血流強度使用兩套系統評估，一個是用 collateral connection (CC) score 來分級，看不見側枝定義為 CC0，細線般的側枝定義為 CC1，分支血管般的側枝定義為 CC2。另一個使用 Rentrop gradation，沒有側枝血流定義為 grade 0，有側枝循環至 CTO 供應的心肌區域但是沒有 epicardial vessel 顯影定義為 grade 1，有部分 epicardial filling 定義為 grade 2，完全的 epicardial filling 定義為 grade 3。若是同時有 CC2 score 和 Rentrop grade 3 定義為良好發展 (well-developed (WD)) 的側枝，若是 CC score was <2 or the Rentrop grade <3 則視為發展不良 (poorly developed (PD)) 的側枝。

心臟核磁共振造影 (CMR) 的影像擷取與分析

所有的 CMR 影像都是來自一部 1.5-T 的 MRI 機器 (MAGNETOM® Avanto; Siemens Healthineers, Erlangen, Germany)。影像分析是由一位不知道臨床病人狀況及血管影像的專業人員進行 (H. Everaars)，使用的商業軟體是 QMass® 7.6 (Medis Medical Imaging Systems, Leiden, the Netherlands)。左心室容積 (LV volume) 及射出率 (LVEF) 都由此計算。左心室被細分為 16 個部分，血管支配的區域參考美國心臟學會 (AHA) 的指引。

局部的心肌增厚 (Segmental wall thickening (SWT))，是用 CMR 的短軸影像來分析，計算心室收縮末期和舒張末期的絕對差值，若差值小於 3mm，定義為功能不良的心肌。梗塞區域大小用 CMR 的 LGE 來計算，以左心室的占比來作呈現。心肌的疤痕組織 (scar) 用 CMR 的 LGE 來做評估，將疤痕組織的程度分為三級，0%、 $\leq 50\%$ 、 $> 50\%$ 分別為沒有 (absence)、侷限的 (limited)、廣泛的 (extensive)。按照過往的經驗，對於 SWT 和左心室疤痕組織的分析，在同一機構內，不同觀察者間 (interobserver) 和同一觀察者間 (intraobserver) 都可能存在著變異 (variability)，分別為 0.1 ± 0.7 、 0.0 ± 0.4 mm 和 1.2 ± 4.1 、 0.8 ± 1.6 。可能藉由血管血流重建而恢復功能的心肌定義為沒有廣泛疤痕組織的功能不良心肌 (dysfunctional myocardium without extensive scar)。

結果

病人族群

250 個 CTO 病人接受 CMR，但排除 32 人，剩下 218 人收入研究分析。16 個病人的因為繞道的血管沒有阻塞被排除，7 個病人因為非缺血性心臟病被排除，5 個病人因為 CMR 評估有微血管阻塞被排除。4 個病人因 CMR 影像不清楚被排除。病人的基本資料及血管特徵呈現在表格 1。

心肌梗塞、功能、側枝循環的關係

147 個病人沒有心肌梗塞的病史，但是 LGE 分析呈現 112 個病人 (76%) 有心肌疤痕組織。總共有 183 個病人在 CTO 供應的區域有心肌疤痕組織 (84%)，在 WD 及 PD 組間沒有差異 (122 [84%] vs 61 [85%] patients, $p=1.00$)。疤痕組織比例的中位數在 WD 較低 ($p=0.048$) (Figure 1A)。左心室功能的分布情況，正常左心功能 (LVEF $> 55\%$)：62 (29%)、輕度左心功能不良 (LVEF $> 40-55\%$)：104 (48%)、中度左心功能不良 (LVEF $> 40-55\%$)：29 (13%)、嚴重左心功能不良 (LVEF $\leq 30\%$)：21 (10%)。和 PD 組相較之下，在 WD 這組平均 LVEF 較高、左心室舒張及收縮末期的容積較小 ($p=0.02$, $p=0.047$ and $p=0.03$, respectively) (Table 2)。CTO 區域的平均 SWT 在 WD 這組較高 ($p<0.01$) (Figure 1B)。和單一血管疾病的病人相較之下，有多重血管疾病的病人，有較多的疤痕組織組織、較大的左心容積、較差的左心功能 (Supplementary Table 3)。WD 及 PD 的血管展示如 Figure 2。左心疤痕組織的數量與左心射出比及平均 SWT 呈反比 (Figure 3A, Figure 3B)。

CTO 區域的心臟疤痕組織、功能不良及存活心肌

CTO 區域的 LGE 大於 50% 的病人有 58 人 (5%)。心臟功能不良的有 455 人 (40%)，功能良好的有 688 人 (60%)。疤痕組織程度與 SWT 呈反比 (Figure 3C)。有 399 (35%) 人有存活心肌，表現是收縮功能不良但是沒有疤痕組織。Figure 4A, Figure 4B, and Supplementary Table 4 呈現的是 CTO 區域的分析，以 MI 病史及 CMR 偵測到疤痕組織組織來分類。WD 組和 PD 組的病人相較之下，沒有疤痕組織或侷限的疤痕組織比例較高 (731 out of 759 [96%] vs 354 out of 384 [92%] segments, $p<0.01$)。在 PD 這組的心室功能明顯較差 (196 out of 384 [51%] vs 259 out of 759 [34%] segments, $p<0.01$)。因此 PD 組在 CTO 區域的功能不良但存活的心肌較多 (168 out of 384 [44%] vs 231 out of 759 [30%] segments, $p<0.01$) (Figure 4C, Figure 4D)。另外，多重血管疾病和單一血管疾病相較之下，有較多功能不良的區域和較多的存活心肌 (Supplementary Table 3)。

討論

這是近期以 CMR 評估 CTO 血管區域的心肌梗塞、心臟功能、心肌存活最大的文章。同時也有使用心導管影像來做 WD 及 PD 的相關聯。CTO 區域的梗塞心肌一般很少，廣泛的疤痕組織約僅只有 5%。WD 的側枝循環意味著較少的疤痕組織與較好的心肌功能。然而，更有潛力在血管血流重建後改善更多心肌功能的是 PD 這組。

心肌梗塞病史和 CMR 呈現的疤痕組織組織

過去有文獻指出 CTO 區域的疤痕組織佔比高達 86%。這篇研究也以 CMR 呈現出高達 76% 的病人有心肌疤痕組織，但是沒有心肌梗塞的病史。不過多數病人疤痕組織的狀況並不嚴重，95% 的 CTO 區域僅有侷限的或甚至是沒有疤痕組織。在臨床上，往往認定 CTO 的形成都伴隨著心肌梗塞，尤其是心電圖呈現 Q wave，但是這篇研究推翻了這樣的推定。

心肌梗塞和功能與側枝循環相關

過去有研究發現 STEMI 沒有成功重建正向血流，但有良好側枝循環供應相對應區域的話，可以降低梗塞的區域範圍。Wustmann 的團隊嘗試創造一個短暫血管阻塞且有良好側枝循環的模型，發現個體之間的差異非常大，其中 20% 的個體呈現沒有心肌缺氧的狀況。這樣分歧的結果，讓人不禁要問側枝循環到底有沒有保護效果，尤其是對於未打通的心肌梗塞病兆區域。另外，多重血管疾病的 CTO 側枝循環會被假定為較不好，因為側枝循環血管的供應血管前端可能也有血管阻塞。不過，若以心導管來區分 WD 和 PD 的側枝循環的話，WD 這組會被歸類在對於心肌有較好的保護效果，而 PD 這組則較差。這樣的推論在這個研究中被證實，WD 這組有較好的心肌功能和較少的心肌疤痕組織。但是，本研究同時也告訴我們 PD 這組的疤痕組織組織並不會較多。這樣的情況與先前 Werner 團隊所觀察到的現象不謀而合，並非心導管下所判定的 WD 和 PD 來決定血管血流重建後的預後，而是較少的疤痕組織與較低的微血管阻力。

存活心肌的偵測和心臟功能恢復的潛力

REVASC 臨床試驗和近期的一個統合分析研究發現，成功打通 CTO 血管後能改善的左心室射出率小於 5%。這樣的結果令人質疑 CTO 血管血流重建的臨床成效，尤其最近有文獻發表顯示 CTO 使用藥物治療的預後並不比血管血流重建差。這些臨床試驗的結果顯現轉介病人去做心導管治療最主要是症狀導引。然而，有一些觀察性試驗發現，若是加入心肌存活狀況來判斷要不要做心導管，可以大幅改善左心室射出率。判斷為存活心肌的先決條件是功能不良但是冬眠的心肌。歷史上曾把 CTO 冬眠的心肌視為來自於長期的血流灌注不良，然而過去已有研究發現可能是反覆的缺氧所造成，但是不管是哪一個機制，都預期會在血管血流重建後改善心肌功能。相對來說，若是此區域的心肌本來功能就不差，而且有廣泛的疤痕組織組織形成，血管血流重建所帶來的好處就相對受限。目前來評斷存活心肌的標準方法是 fluorine-18-deoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) 配合心肌灌注掃描來評估灌注和代謝的差異 (perfusion-metabolism mismatches)。選擇 CMR 來做為存活心肌評估需要機構有相對應的設備及專才。CMR 判斷為存活心肌，主要是功能不良但是沒有廣泛疤痕組織的區域。存活心肌在 35% 的 CTO 供應區域被發現。在多數的試驗中，若 CTO 區域的心肌功能原本就不差，且冬眠的存活心肌不多，打通血管後的效果就不顯著。另外，心肌功能不良和疤痕組織的程度有相關性。因此，尚不能確切地區分先前有 Q 波 MI 或 PD 側枝的病人在 CTO 段

觀察到的心肌功能障礙（和存活心肌）增加是否是冬眠心肌增強的標誌，還是造成疤痕形成增加但仍有限的反響。所以，屬於PD型態的CTO或是有MI病史的CTO，都不能用來當作排除有存活的冬眠心肌的依據，讓病人不接受血管血流重建。這類病人要不要接受治療的判斷根據，應該是綜合臨床症狀、心肌存活狀況、心肌缺氧程度來判斷。

結論

縱然心肌疤痕組織在 CTO 供應的區域是常見的，但是一般梗塞的範圍是侷限的。WD 的側枝一般與較少的疤痕組織和較好的心肌功能相關聯。打通血管所帶來的功能改善一般有限。然而 PD 型態的 CTO 或是有 MI 病史的 CTO，都不能用來當作排除有存活的冬眠心肌的依據，讓病人不接受血管血流重建。

Table 1. Clinical characteristics.

	All patients N=218	Well-developed collaterals N=146	Poorly developed collaterals N=72	p-value
Age (years)	63±10	63±11	63±10	0.73
Male	170 (78)	110 (75)	60 (83)	0.22
Body mass index (kg·m ⁻²)	28±4	28±5	28±4	0.49
Prior MI	118 (54)	73 (50)	45 (63)	0.09
CTO territory	71 (33)	38 (26)	33 (46)	<0.01
Q-wave	41 (19)	21 (14)	20 (28)	0.03
Prior PCI	150 (69)	101 (69)	49 (68)	0.88
CTO territory	40 (18)	29 (20)	11 (15)	0.46
Prior CABG	14 (6)	9 (6)	5 (7)	0.78
Clinical presentation				
Free of symptoms*	46 (21)	32 (22)	14 (19)	0.73
Stable angina	143 (66)	96 (66)	47 (65)	1.00
Acute coronary syndrome	2 (1)	2 (1)	0 (0)	1.00
Other**	27 (12)	16 (11)	11 (15)	0.39
Values are mean±SD, median [Q1-Q3] or numbers (%). *Patients had become asymptomatic after prior PCI of a non-occluded vessel whilst a CTO lesion still remained. **Ventricular arrhythmia, acute heart failure, and deterioration of left ventricular function during routine control, in 12 (6%), 1 (0%), and 14 (6%) patients, respectively. CABG: coronary artery bypass graft surgery; CTO: chronic coronary total occlusion; MI: myocardial infarction; PCI: percutaneous coronary intervention				

表一

Table 2. CMR imaging.

	All patients N=218	Well-developed collaterals N=146	Poorly developed collaterals N=72	p-value
Left ventricle				
Ejection fraction (%)	48.0±11.8	49.3±11.6	45.4±12.0	0.02
End-diastolic volume (ml)	101.1±33.9	97.9±31.6	107.6±37.4	0.047
End-systolic volume (ml)	55.6±31.6	52.4±29.4	62.1±35.1	0.03
Scar tissue (%)	5.1 [1.5-15.4]	4.6 [1.3-10.2]	7.9 [1.7-19.5]	0.04
CTO territory				
Segmental wall thickening (mm)	3.50±1.57	3.72±1.51	3.05±1.60	<0.01
End-diastolic wall thickness (mm)	6.60±1.64	6.68±1.75	6.43±1.38	0.30
End-systolic wall thickness (mm)	10.10±2.46	10.40±2.55	9.48±2.17	<0.01
Scar tissue (%)	8.6 [0.4-19.8]	7.0 [0.1-16.7]	13.1 [2.8-22.2]	0.048
Values are mean±SD or median [Q1-Q3]. In two patients no cine images were available due to poor image quality. In three patients no late gadolinium enhancement images were available due to poor image quality (two patients) or lack of performance (one patient). CMR: cardiac magnetic resonance; CTO: chronic coronary total occlusion				

表二

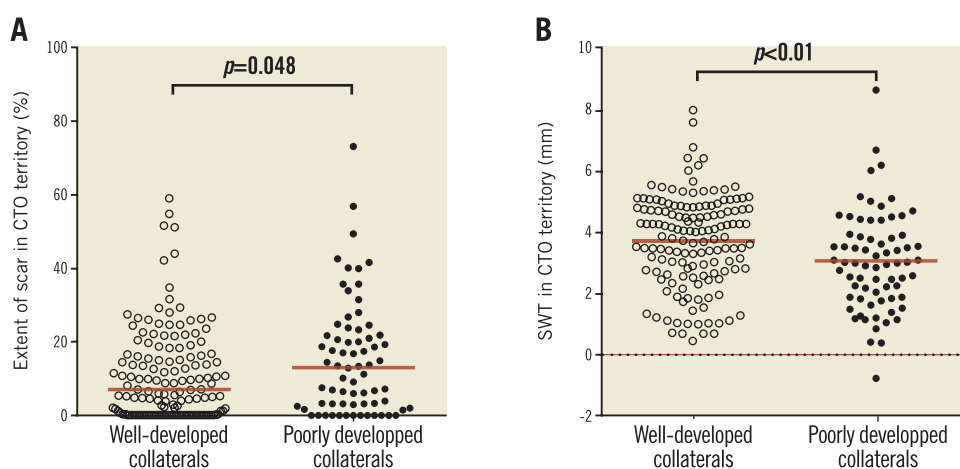


Figure 1. Median percentage scar tissue (A) and mean SWT (B) in the CTO territory stratified according to collateral status. Cine and L analysis could not be performed due to insufficient image quality in two and three patients, respectively. Red lines represent means. CTO: chronic coronary total occlusion; LGE: late gadolinium enhancement; SWT: segmental wall thickening

圖一

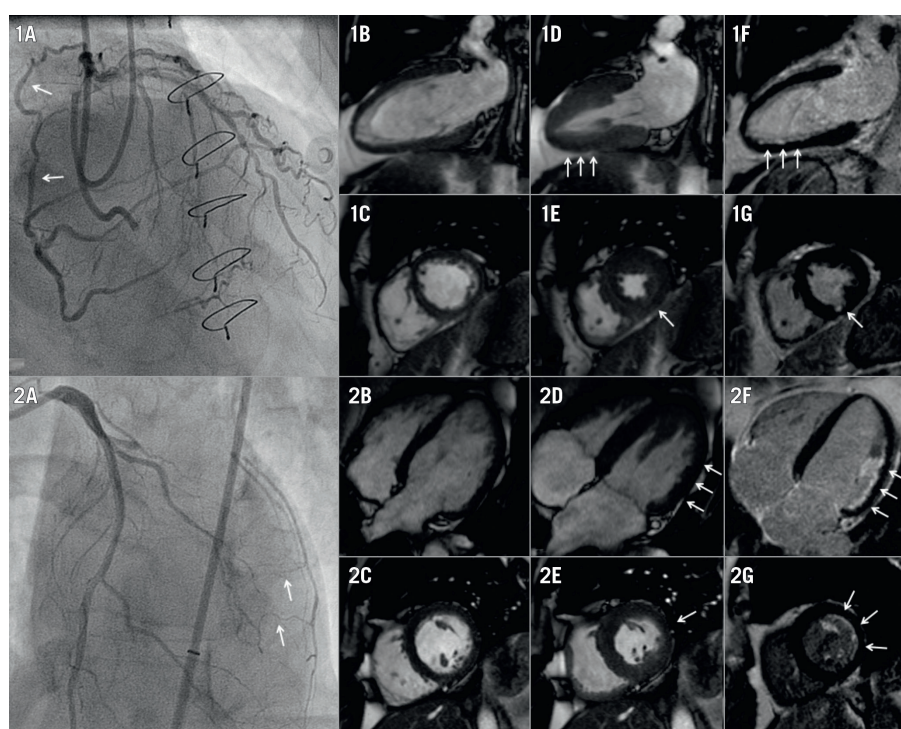


Figure 2. Case examples including patients with WD and PD collaterals. 1A) A WD collateral (arrow) supplies the vascular territory of a CTO in the right coronary artery. Two-chamber and short-axis views at end-diastolic (1B, 1C) and end-systolic (1D, 1E, arrows) phases show mild hypokinesia of the inferior wall, in the presence of limited subendocardial scar (arrows) detected with LGE (1F, 1G). 2A) PD collaterals supply the vascular territory of a CTO in the left circumflex artery. Four-chamber and short-axis views during end-diastolic (2B, 2C) and end-systolic (2D, 2E) phases display moderate hypokinesia (arrows) of the lateral wall, while LGE (2F, 2G) demonstrates a considerable (but still limited) amount of subendocardial scar (arrows). CTO: chronic coronary total occlusion; LGE: late gadolinium enhancement; PD: poorly developed; WD: well-developed

圖二

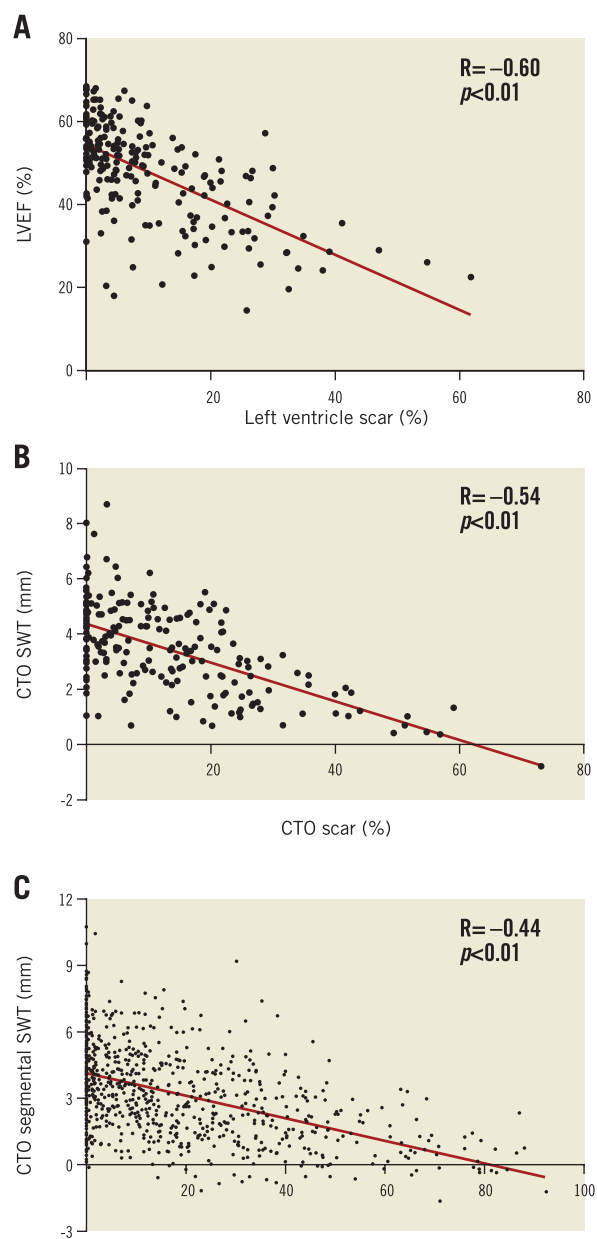


Figure 3. The correlation between left ventricular percentage scar and ejection fraction (A), and correlations between percentage scar tissue and SWT per CTO territory (B) and per segment in the CTO territory (C). CTO: chronic coronary total occlusion; LVEF: left ventricular ejection fraction; SWT: segmental wall thickening

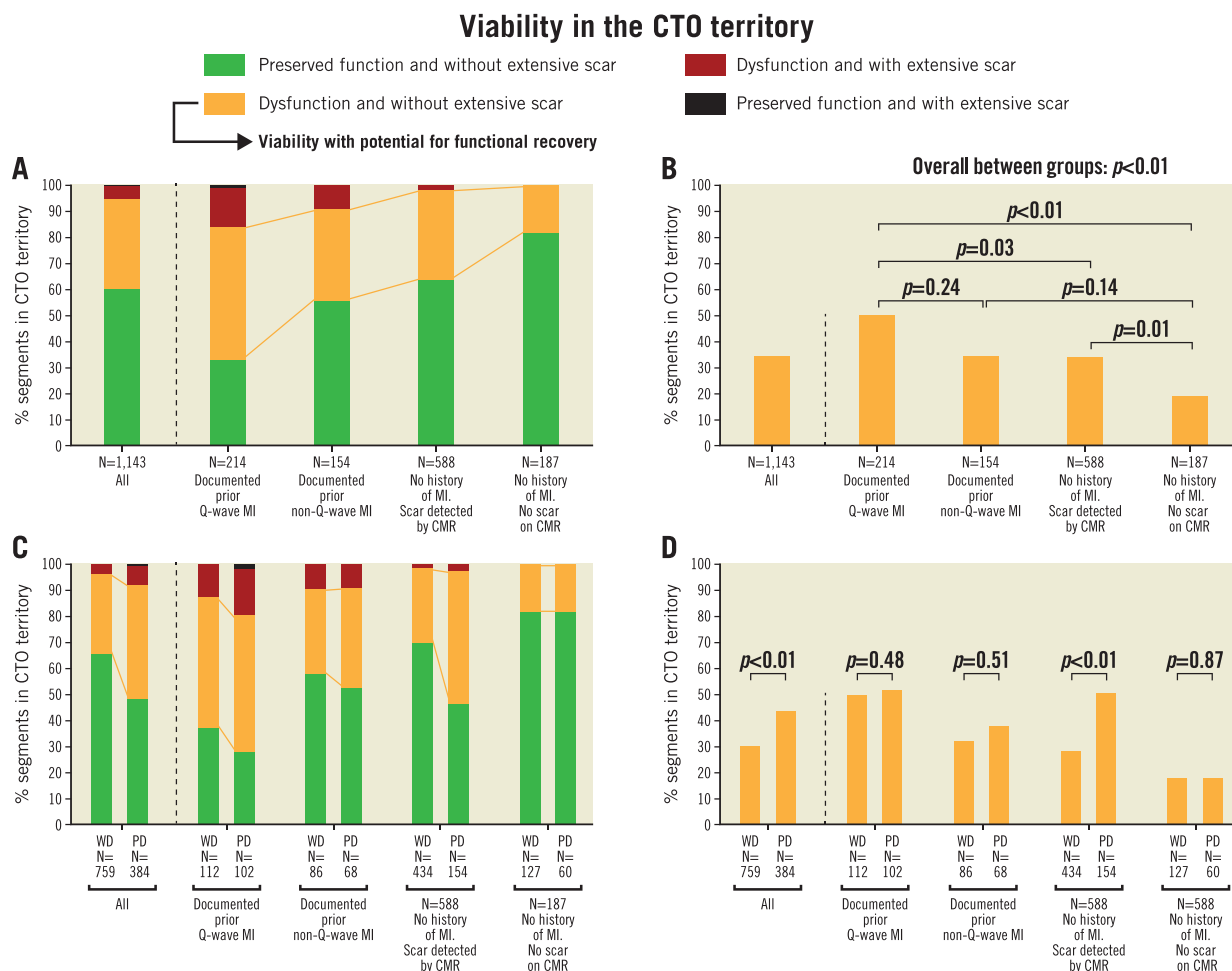


Figure 4. Distribution of CTO segments according to myocardial contractility and (non-)extensive scar formation. Numbers below the horizontal axis represent number of segments. A) CTO segments in all patients and in subgroups of patients stratified according to documented CTO vessel-related history of MI and presence (or absence) of scar in the CTO territory on CMR. B) Percentage of segments demonstrating viability with potential for functional recovery, compared among subgroups. C) Distribution of CTO segments according to collateral status. D) Percentage of segments demonstrating viability with potential for functional recovery compared between patients with WD collaterals and those with PD collaterals. CMR: cardiac magnetic resonance; CTO: chronic coronary total occlusion; MI: myocardial infarction; PD: poorly developed; WD: well-developed

Ischaemic burden and changes in absolute myocardial perfusion after chronic total occlusion percutaneous coronary intervention

Stefan P. Schumacher, et al. EuroIntervention 2020;16:e462-e471

ABSTRACT

Aims

The aim of this study was to explore the relationships between ischaemic burden and changes in absolute myocardial perfusion following chronic coronary total occlusion (CTO) percutaneous coronary intervention (PCI).

Methods and results

A total of 193 consecutive patients underwent [15O]H₂O positron emission tomography prior to and three months after successful CTO PCI. Change in perfusion defect size, quantitative hyperaemic myocardial blood flow (MBF) and coronary flow reserve (CFR) within the CTO area were compared among patients with limited (0-1 segment, N=15), moderate (2-3 segments, N=61) and large (≥ 4 segments, N=117) perfusion defects. Median reductions in defect size were 1 [0-1], 2 [1-3], and 4 [2-5] segments in patients with a limited, moderate and large defect (all comparisons $p < 0.01$). Hyperaemic MBF and CFR improved significantly regardless of baseline defect size (overall between groups $p = 0.45$ and $p = 0.55$). After stratification of patients to a low, intermediate or high tertile according to baseline hyperaemic MBF or CFR levels, changes in hyperaemic MBF and CFR after CTO PCI were comparable between tertiles (overall $p = 0.75$ and $p = 0.79$).

Conclusions

Major reductions in ischaemic burden can be achieved following CTO PCI, with more defect size reduction in patients with a larger perfusion defect, whereas hyperaemic MBF and CFR improve significantly irrespective of their baseline values or perfusion defect size.

評估慢性全阻塞冠狀動脈接受經皮冠狀動脈介入治療後之心肌缺血負荷及心肌灌流變化

編譯：中國醫藥大學新竹附設醫院 心臟內科 楊晨佳醫師

目的

冠狀動脈慢性全阻塞在病人長期預後上顯示是有害的，而這影響和慢性全阻塞血管病變位置造成心肌灌流缺損範圍的大小相關。臨床上心肌灌注缺損的範圍可以心肌灌注影像檢查作評估。一些研究已證實，即便有良好側枝循環血管生成的慢性冠狀動脈全阻塞的病患，絕大多數心肌依然呈現明顯的缺氧。對這類的病人而言，理想的內科用藥控制是第一線的治療；然而，藥物面對心肌缺血負荷的效果還是有限的，更多是嘗試針對心絞痛症狀的減緩。之前有研究顯示，慢性全阻塞病變成功接受經皮冠狀動脈介入治療的病人，其心肌灌注檢查呈現出持續的改善，這個改善甚至類似於有嚴重冠狀動脈狹窄的病人接受經皮冠狀動脈介入治療後的心肌灌注表現。除此之外，慢性冠狀動脈全阻塞導致較顯著心肌缺氧的病人，打通血管對於長期預後被認為是有好處並被建議的。目前國際介入性導管治療指引因此建議對於冠狀動脈慢性全阻塞合併明顯心肌缺氧應嘗試打通阻塞的動脈。然而，對於這類病人成功打通血管對於心肌缺氧的效果，相關資料、報告還是缺乏；因此，這個研究的目標，嘗試以正子斷層造影檢查（ $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ positron emission tomography (PET)）定量的方式，來決定慢性冠狀動脈全阻塞經由冠狀動脈介入治療、打通，是否改善心肌缺氧的程度。

方法與結果

總共 193 位冠狀動脈慢性全阻塞的病人（基本臨床特徵見表一），於冠狀動脈介入治療手術成功打通血管的之前和之後三個月，分別接受正子斷層造影檢查，比較前後差別。病人依心肌缺氧程度區分為有限（0-1 區塊， $N=15$ ），中度（2-3 區塊， $N=61$ ），和顯著（ ≥ 4 區塊， $N=117$ ）缺氧，比較病人術前術後的心肌灌注缺損範圍變化，定量高含氧心肌血流量（quantitative hyperaemic myocardial blood flow, MBF），以及慢性冠狀動脈全阻塞的心肌區域的冠狀動脈血流儲備（coronary flow reserve, CFR）。這研究結果顯示，平均心肌缺損範圍的縮小在有限，中度，顯著心肌缺氧的病人，分別縮小了 1 個區塊 [0-1]，2 個區塊 [1-3]，和 4 個區塊 [2-5]（所有比較 $p<0.01$ ）。另外，不管原先缺損範圍大小，術後高含氧心肌血流量（MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）都顯著改善（所有的組別 $p=0.45$ 和 $p=0.55$ ）。如果根據原本的含氧心肌血流量或冠狀動脈血流儲備，將病人分類為低，中或高三個水平，成功冠狀動脈介入手術後，高氧 MBF 和 CFR 的變化也落在三分位數（總 $p=0.75$ 和 $p=0.79$ ）。相關結果見表二，圖一至四。

討論

這個研究的主要發現可以歸納如下：1）在一開始，92% 的患者灌注缺陷範圍 ≥ 2 個區塊（ $> 10\%$ 左心室面積）；2）一開始有較大心肌灌注缺損範圍的患者，CTO PCI 後，心肌灌流缺損範圍縮小更多；3）有較大心肌灌注缺損範圍的患者，PCI 前的高氧 MBF 和 CFR 水平有較嚴重的受損；和 4）高氧 MBF 和 CFR 顯著增加與 PCI 之前的基線值或灌注缺陷大小無關。

在這個研究中，92% 的患者心肌灌注缺損大於兩個區塊（> 10% 左心室面積），這被認為是長期預後的不良指標，臨床上這類病人應考慮接受冠狀動脈介入治療打通阻塞血管。另外，在這個研究中，所有患者的高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）都低於正子斷層造影檢查定義心肌缺氧的臨界值。這兩個指標受損的程度並不能以肉眼所見側枝循環發展的狀況做準確的評估，反倒是在呈現較大的心肌灌注缺損的心臟，受損較嚴重。從病理生理學的觀點來看，我們可以假設說較大片的心肌灌注缺損和較低的 MBF 的病人，側枝循環血管生成供應的較不顯著。也因此，如果側枝循環需供應越大片因 CTO 缺氧的心肌，亦即病人有越大的心肌灌注缺損範圍，也就導致有越低的高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）水平。

近期，EuroCTO trial 追蹤 12 個月的結果公布，這個 trial 的目的是比較冠狀動脈慢性全阻塞的病人接受心導管介入治療和保守積極藥物控制的預後。目前顯示接受心導管介入治療打通阻塞冠狀動脈的病人在症狀緩解和生活品質得到較大的改善（依據 The Seattle Angina Questionnaire Scale），然而主要心血管不良事件這兩組則無差別。這個 trial 的 3 年追蹤結果令人期盼等待。而在我們這個研究，CTO PCI 平均減少心肌缺損範圍達三個區塊，相當於 17.5% 的左心室心肌的量，被認為對預後有相關。當 CTO 的位置發生在左前降枝血管，這是一個顯著冠狀動脈介入治療手術成功後，心肌缺損範圍下降較好的指標。而這和我們認知的左前降枝血管一般供應較大範圍的心肌，比起其他兩條冠狀動脈，一致。在 2011 年，Safley 等學者報告了心肌缺氧的偵測可以加強辨識有高潛力在 CTO PCI 術後心肌缺氧負荷顯著下降的病人，進而可能改善這些病人的長期存活率。對此，我們這個研究提供重要的價值在於：1）CTO PCI 根據混合療法的當前標準操作，2）絕對的心肌灌注是以目前非侵入性心肌灌注影像檢查的黃金標準：正子斷層造影檢查做量測，以及 3）病人在固定一段時間後前瞻性的追蹤正子斷層造影檢查。追蹤時可觀察到心肌灌注缺損範圍的中位數是 1（0-2）個區塊，原因包括微小血管功能不良和本來基本就低的含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）。另外，CTO 的動脈再狹窄也可能發生。不過值得注意的是，病人次族群殘餘心肌灌注缺損範圍中位數 0 到 1 個區塊（<10% 左心室面積）顯示 CTO PCI 通常能達到沒有或是很少的殘餘心肌缺氧。

原本較低的含氧心肌血流量的病人，較多是較早前發生心肌梗塞後形成慢性冠狀動脈全阻塞，也較少能維持正常的左心室收縮功能，而這兩者也是微小血管功能不佳的危險因子。然而，不管原本 CTO PCI 術前的高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）數值多差以及心肌灌注缺損的範圍大小，成功打通全阻塞冠狀動脈，高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）都能顯著改善。血流供應比較差的側枝循環（較低的 collateral connection CC score）的病人，其血管內皮和平滑肌功能較差，因此在 CTO PCI 術後心肌灌注的恢復也較有限。不過，在這個研究中，無論肉眼所見側枝循環血流的狀態如何，CTO PCI 術後的高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）都顯著改善。之前的一些研究顯示，CTO PCI 術後心肌灌注缺損的範圍減小可能和預後相關，但 CTO PCI 術後高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）改善是否影響預後，還需更多的證據。理論上來說，即便冠狀動脈慢性全阻塞心肌灌注缺損範圍很小的病人，CTO PCI 可能對預後一樣存在好處，因為其顯著改善了高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）。

結論

CTO PCI 可以顯著減少心肌缺氧負荷，原先較大範圍心肌灌注缺損的病人，術後心肌灌注缺損改善的範圍也較多。有較大範圍心肌灌注缺損的冠狀動脈慢性全阻塞的病人，高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）數值都較差。儘管如此，無論術前原本數值多差或心肌灌注缺損範圍大小，CTO PCI 術後的高含氧心肌血流量（hyperaemic MBF）和冠狀動脈血流儲備（CFR）數值都能顯著改善。使用正子斷層造影檢查定量化心肌缺氧程度是一個有效的工具，我們可以藉此找出潛在 CTO PCI 術後心肌缺氧可能明顯改善的病人，加以治療。

Table 1. Baseline clinical characteristics.

		All patients N=193
Age, years		63±11
Male		163 (84)
Body mass index, kg·m ⁻²		28±4
Prior MI		96 (50)
In CTO territory		55 (28)
Prior PCI		135 (70)
In CTO territory		34 (18)
Prior CABG		19 (10)
Graft on CTO vessel		14 (7)
LVEF, %	>55	78 (40)
	45-55	62 (32)
	<45	53 (27)
Cardiac risk factors		
Hypertension		103 (53)
Hypercholesterolaemia		87 (45)
Current smoking		59 (31)
History of smoking		78 (40)
Family history of CAD		88 (46)
Diabetes		49 (25)
Number of CAD risk factors		2 [1-3]
Medication		
Aspirin		176 (91)
Dual antiplatelets		122 (63)
Anticoagulant		22 (11)
Statins		163 (85)
Beta-blockers		153 (79)
Calcium channel blockers		46 (24)
Long-acting nitrates		36 (19)
Clinical presentation		
Free of symptoms		36 (19)
Stable angina		143 (74)
Acute coronary syndrome		2 (1)
Other		12 (6)
Values are mean±SD, median (interquartile range) or N (%). CABG: coronary artery bypass graft surgery; CAD: coronary artery disease; CTO: chronic coronary total occlusion; LVEF: left ventricular ejection fraction; MI: myocardial infarction; PCI: percutaneous coronary intervention		

表一

Table 2. Myocardial perfusion in the CTO area in patients with various perfusion defect sizes.

	All patients N=193	Perfusion defect size at baseline			<i>p</i> -value
		Limited N=15	Moderate N=61	Large N=117	
Rest MBF					
Before PCI	0.82±0.23	0.85±0.23	0.88±0.27	0.79±0.21	0.06
After PCI	0.86±0.26	0.84±0.32	0.89±0.29	0.84±0.23	0.39
<i>p</i> -value	0.06	0.95	0.68	0.02	
Hyperaemic MBF					
Before PCI	1.24±0.40	1.59±0.55	1.44±0.33	1.10±0.33*	<0.01
After PCI	2.34±0.84	2.46±1.04	2.54±0.80	2.22±0.82	0.05
<i>p</i> -value	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Coronary flow reserve					
Before PCI	1.59±0.55	1.97±0.77	1.73±0.52	1.47±0.51*	<0.01
After PCI	2.88±1.14	2.98±0.98	3.05±1.08	2.78±1.20	0.32
<i>p</i> -value	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Perfusion defect size					
Before PCI	4 [3-5]	1 [1-1]	3 [2-3] [†]	5 [4-6]*	<0.01
After PCI	1 [0-2]	0 [0-0]	0 [0-1]	1 [0-3] [‡]	<0.01
<i>p</i> -value	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	
Values are mean±SD or median (interquartile range). * <i>p</i> <0.01 versus limited and versus moderate. [†] <i>p</i> <0.01 versus limited. [‡] <i>p</i> <0.05 versus limited and <i>p</i> <0.01 versus moderate. CTO: chronic coronary total occlusion; MBF: myocardial blood flow; PCI: percutaneous coronary intervention					

表二

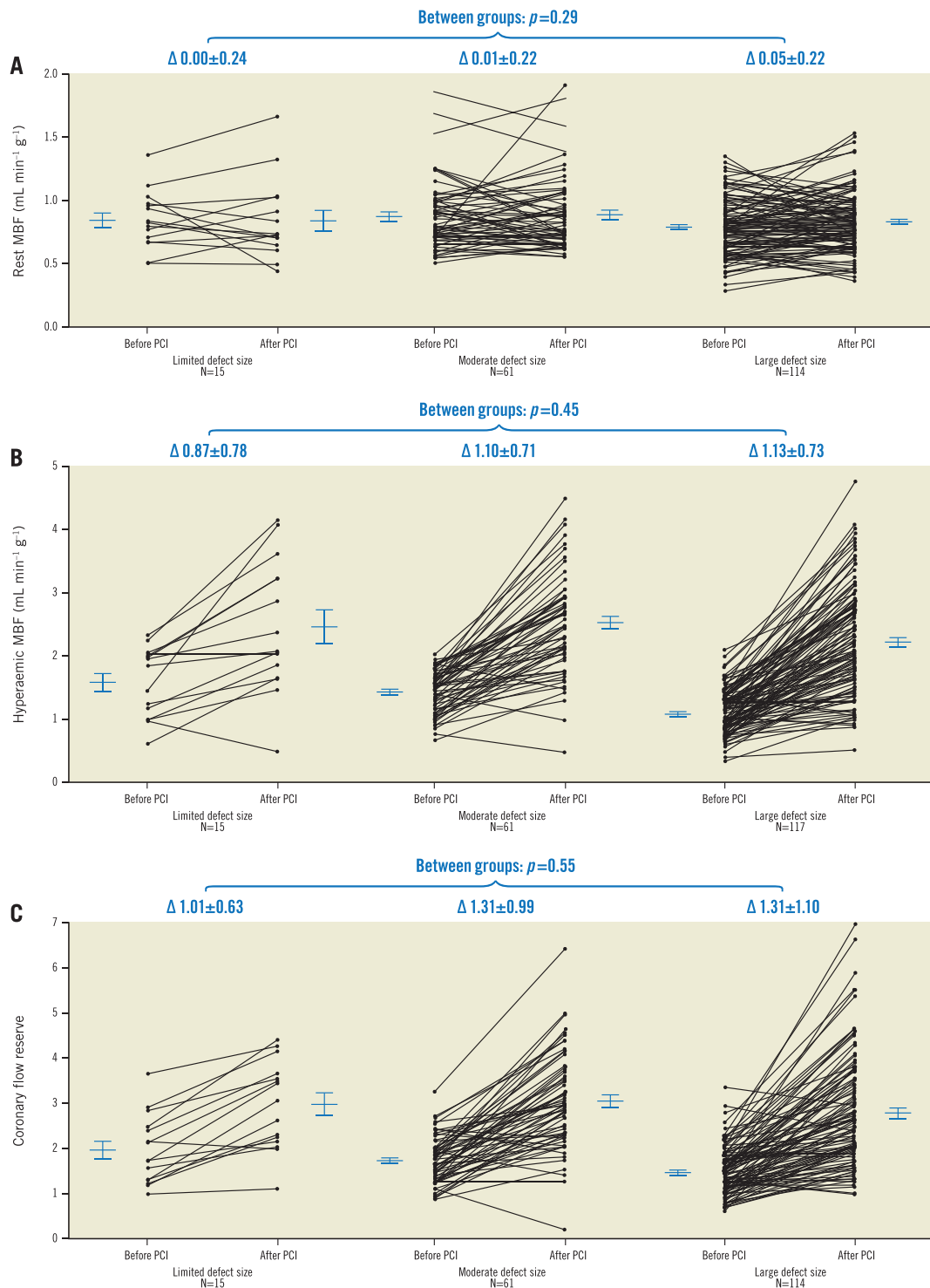


Figure 1. Per patient paired measurements. Per patient paired measurements (lines) of rest MBF (A), hyperaemic MBF (B) and CFR (C) in patients with a limited, moderate and large perfusion defect at baseline. Horizontal lines and error bars are mean and standard error of the mean. Δ : change; CFR: coronary flow reserve; MBF: myocardial blood flow; PCI: percutaneous coronary intervention

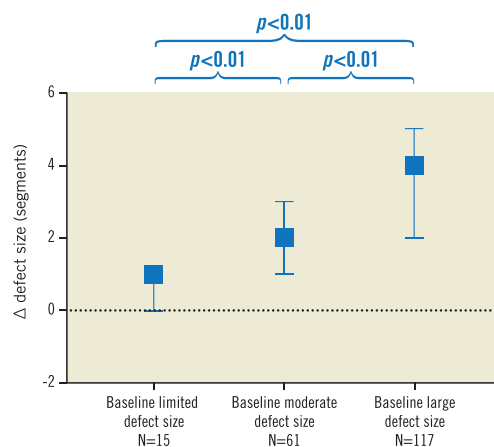


Figure 2. Change in defect size after CTO PCI in patients with a limited, moderate and large perfusion defect. Boxes and error bars are median (interquartile range). Δ : change; CTO: chronic coronary total occlusion; PCI: percutaneous coronary intervention

圖二

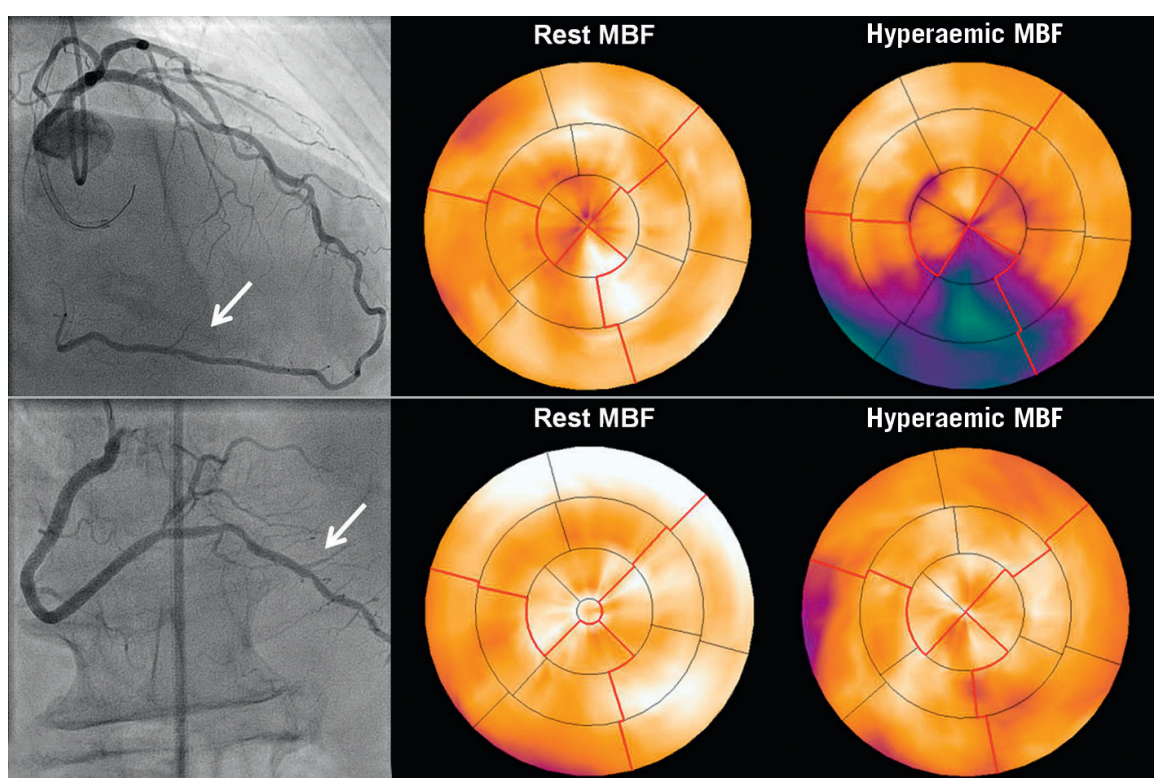


Figure 3. CTO PCI in a patient with a limited and a large perfusion defect size. A1) The vascular territory (arrow) subtended by a CTO in the right coronary artery and $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ PET perfusion showing a limited associated perfusion defect. After successful CTO PCI, antegrade blood flow was restored (arrow, B1) with restoration of PET perfusion after three months. A2) The vascular territory (arrow) distal of a CTO in the right coronary artery and $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ PET perfusion displaying a large associated perfusion defect. Successful CTO PCI (arrow, B2) led to a major reduction in defect size. CTO: chronic coronary total occlusion; MBF: myocardial blood flow; PCI: percutaneous coronary intervention; PET: positron emission tomography

圖三

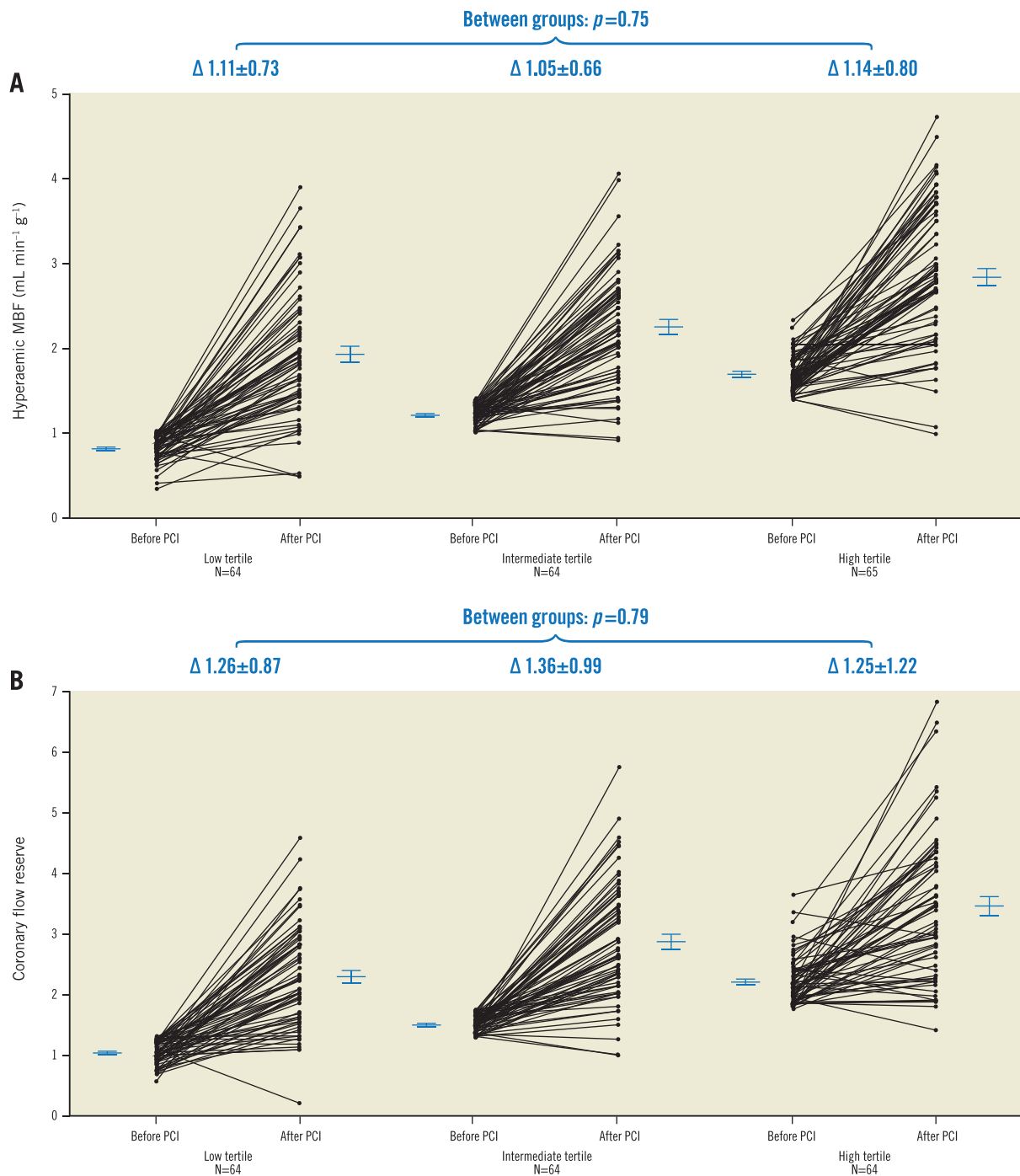


Figure 4. Per patient paired measurements. A) Per patient paired measurements (lines) of hyperaemic MBF in the CTO area in patients stratified to the low, intermediate and high tertiles according to hyperaemic MBF values at baseline. B) Per patient paired measurements (lines) of CFR in the CTO area in patients stratified to the low, intermediate and high tertiles based on CFR values at baseline. Horizontal lines and error bars are mean and standard error of the mean. Δ: change; CFR: coronary flow reserve; CTO: chronic coronary total occlusion; MBF: myocardial blood flow; PCI: percutaneous coronary intervention

One-Year Echocardiographic, Functional, and Quality of Life Outcomes After Ultrasound-Facilitated Catheter-Based Fibrinolysis for Pulmonary Embolism

Piazza et al. *Circ Cardiovasc Interv.* 2020, Aug;13:e009012

BACKGROUND

Accelerated tPA (tissue-type plasminogen activator) dosing regimens for ultrasound-facilitated, catheter-directed fibrinolysis improve short-term computed tomographic-measured right ventricular (RV)-to-left ventricular diameter ratio in massive and submassive pulmonary embolism. The impact on RV remodeling, functional status, and quality of life over the long-term remains unclear.

METHODS

To study 1-year changes in RV remodeling, functional status, and quality of life, we assessed patients with acute submassive pulmonary embolism randomly assigned to 1 of 4 tPA dosing regimens for ultrasound-facilitated, catheter-directed fibrinolysis in the OPTALYSE-PE trial (Optimum Duration and Dose of r-tPA With the Acoustic Pulse Thrombolysis Procedure for Intermediate-Risk Pulmonary Embolism; 8 mg/2 hours, 8 mg/4 hours, 12 mg/6 hours, and 24 mg/6 hours). Echocardiographic assessment included RV-to-left ventricular diameter ratio within 4 hours of treatment end, and at 48 hours, 30 days, 90 days, and 1 year. Functional status was assessed by 6-minute walk test at 30 days, 90 days, and 1 year and PROMIS-PF-6b scores at 30 days, 90 days, 180 days, 270 days, and 1 year. Quality of life was evaluated by PEmb-QOL scores at 30 days, 90 days, 180 days, 270 days, and 1 year.

RESULTS

Mean RV-to-left ventricular diameter ratio decreased from baseline to 4 hours and further at 48 hours and 30 days, with reductions maintained at 90 days and 1 year in all groups. Mean 6-minute walk distance, PROMIS-PF-6b, and PEmbQOL scores improved over the course of 1 year in all groups.

CONCLUSIONS

Accelerated lower-dose tPA regimens for ultrasound-facilitated, catheter-directed fibrinolysis resulted in sustained recovery of RV-to-left ventricular diameter ratio and tricuspid annular plane systolic excursion and improvements in functional status and quality of life over 1 year.

肺栓塞經過超音波輔助的導管溶栓治療後，一年內的超音波檢查，生活功能狀態和生活品質預後的研究

編譯：中國醫藥大學附設醫院 心臟內科 謝禮全醫師

背景

用超音波輔助的導管溶栓搭配短期少量 tPA（組織胞漿素原活化劑）給藥，可以改善重症及亞重症肺栓塞短期用電腦斷層測量的右心室和左心室直徑比率。但是對長期右心室重構 (remodeling)，生活功能狀態和生活品質的影響尚不清楚。

方法

為了研究肺栓塞患者右心室重構，生活功能狀態和生活品質 1 年內的變化，我們評估來自超音波輔助的導管溶栓治療 OPTALYSE-PE 試驗（Optimum Duration and Dose of r-tPA With the Acoustic Pulse Thrombolysis Procedure for Intermediate-Risk Pulmonary Embolism）中的急性亞重症肺栓塞患者，他們隨機分配給四種 tPA 給藥方案中的一種，（方案有 8 mg / 2 小時，8 mg / 4 小時，12 mg / 6 小時和 24 mg / 6 小時）。評估項目包括超音波評估右心室與左心室直徑比，於治療後 4 小時內，48 小時，30 天，90 天和 1 年。生活功能狀態評估有 6 分鐘步行測試，在治療後 30 天，90 天和 1 年評估，另外還有 PROMIS-PF-6b 評分，在治療後 30 天，90 天，180 天，270 天和 1 年評估。生活品質採用 PEmb-QOL 評分表，在治療後 30 天，90 天，180 天，270 天和 1 年評估。

結果

平均右心室與左心室直徑比從一開始至治療後 4 小時有減少，並在 48 小時和 30 天後持續降低，所有組別的減少量均維持到 90 天和 1 年。所有組別的平均 6 分鐘步行距離，生活功能的 PROMIS-PF-6b 評分和生活品質的 PEmb-QOL 評分在 1 年內都有所提高。

結論

超音波輔助的導管溶栓搭配短期少量 tPA 給藥，可以持續恢復右心室與左心室直徑比及三尖瓣環收縮期位移 (tricuspid annular plane systolic excursion, TAPSE) 和改善一年內的生活功能狀態和生活品質。

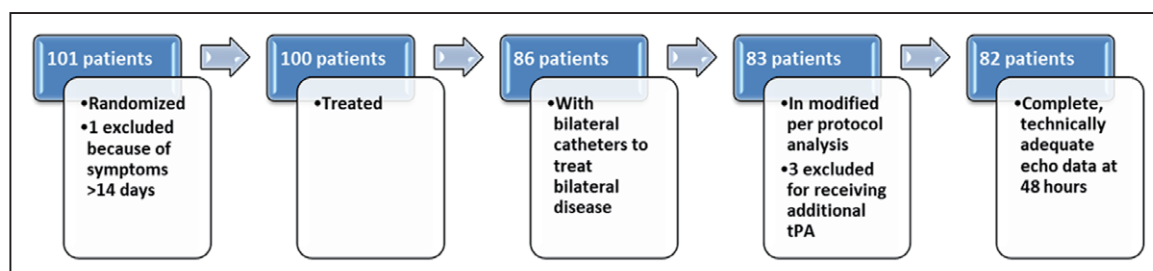


Figure 1. Flow diagram for the echocardiographic analysis.

tPA indicates tissue-type plasminogen activator.

Table. Treatment Assignments for Patients in the OPTALYSE-PE Trial Included in the Primary Echocardiographic End Point Analysis

Fibrinolytic Regimen	Number of Patients in MPP Population With Adequate Echocardiographic Follow-Up Data*				
	4 h	48 h	30 d	90 d	1 y
8 mg/2 h	22	22	22	19	16
8 mg/4 h	21	21	19	18	17
12 mg/6 h	22	23	23	23	21
24 mg/6 h	15	16	12	10	10
Total	80	82	76	70	64

MPP indicates modified-per-protocol; and OPTALYSE-PE, Optimum Duration and Dose of r-tPA With the Acoustic Pulse Thrombolysis Procedure for Intermediate-Risk Pulmonary Embolism.

*Patients with bilateral catheters to treat bilateral pulmonary embolism and who received protocol specified dose of tPA (tissue-type plasminogen activator).

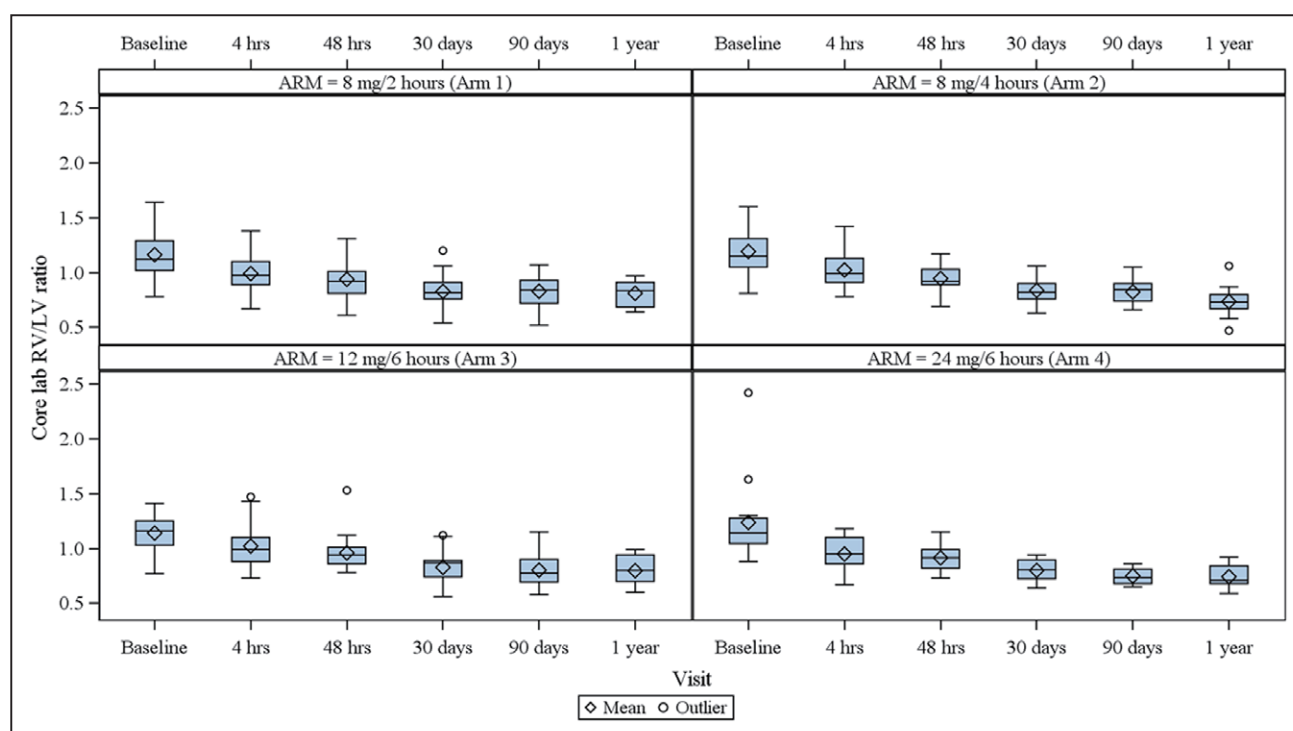


Figure 2. Right ventricular (RV)-to-left ventricular (LV) diameter ratio at baseline and 4 h, 48 h, 30 d, 90 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure.

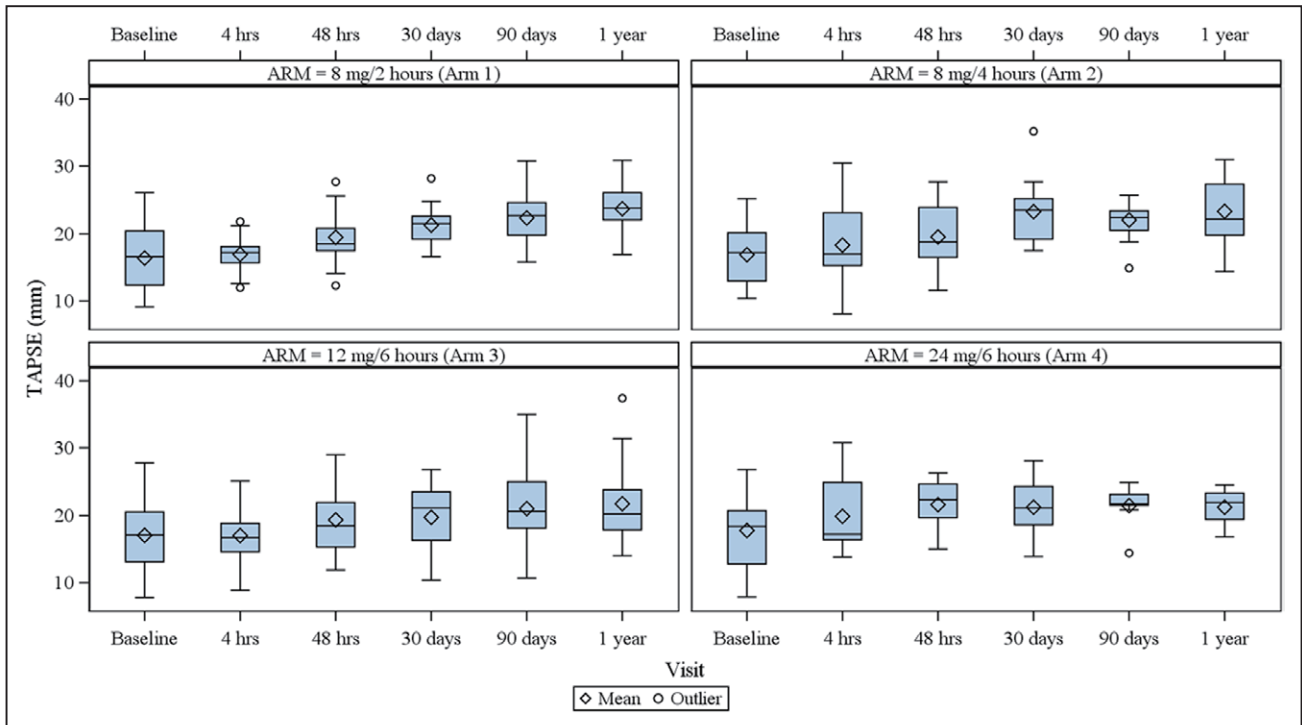


Figure 3. Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) at baseline and 4 h, 48 h, 30 d, 90 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure.

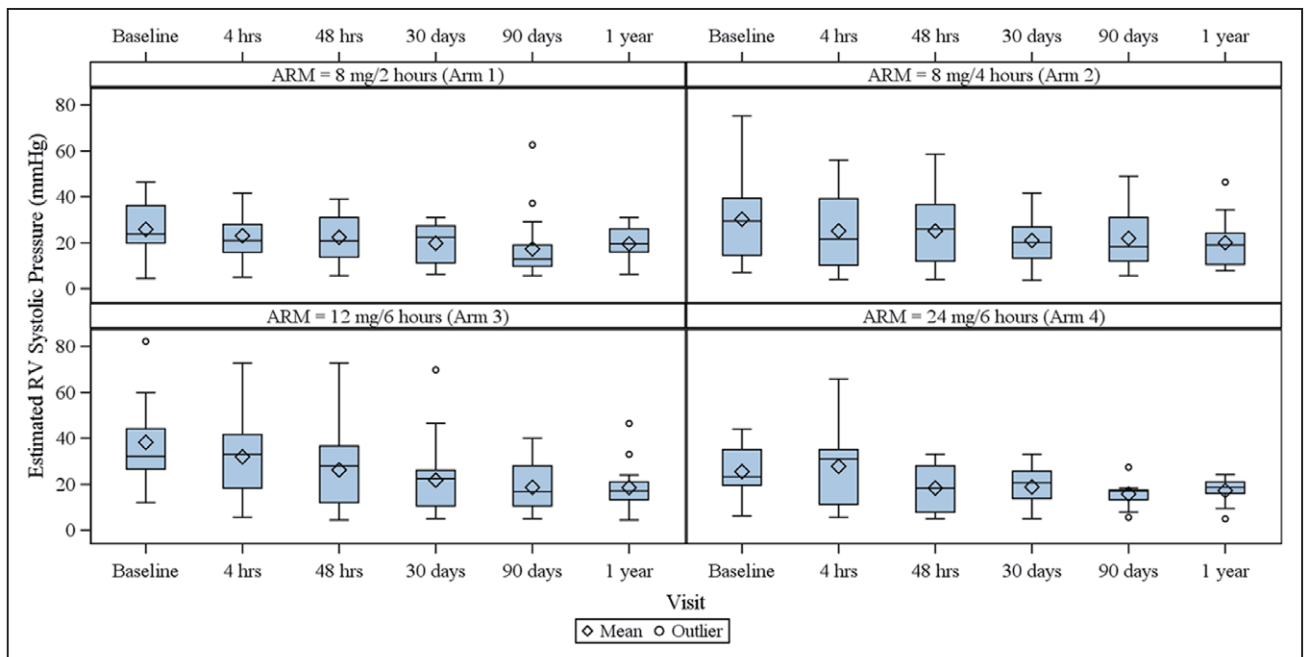


Figure 4. Estimated right ventricular (RV) systolic pressure at baseline and 4 h, 48 h, 30 d, 90 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure.

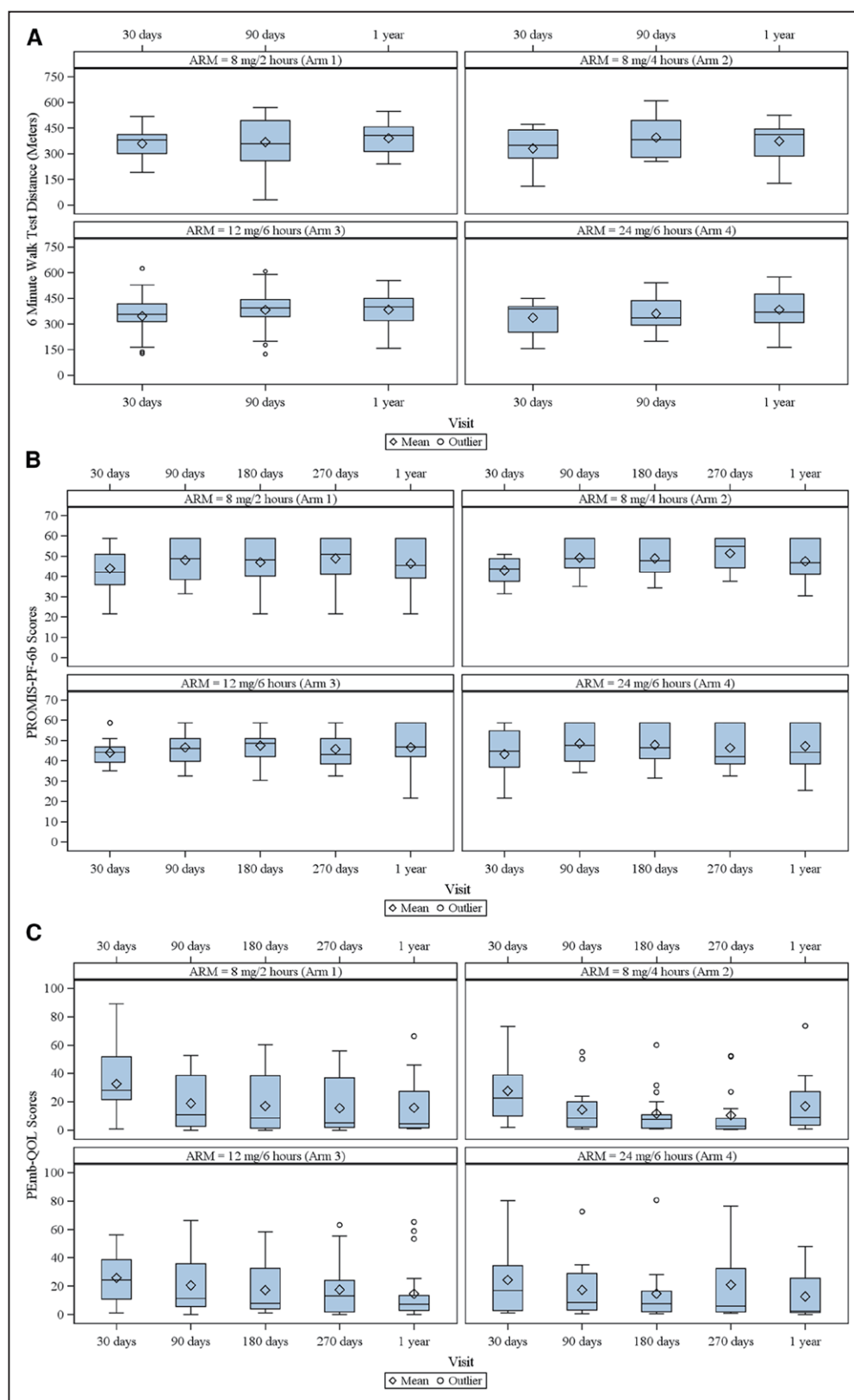


Figure 5. Functional performance and quality of life assessments.

Six-minute walk test at 30 d, 90 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure (**A**). *PROMIS-PF-6b scores at 30 d, 90 d, 180 d, 270 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure (**B**). PEmb-QOL scores at 30 d, 90 d, 180 d, 270 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure (**C**). *Note: one outlier of 1400 m for Arm 3 at 1 y.

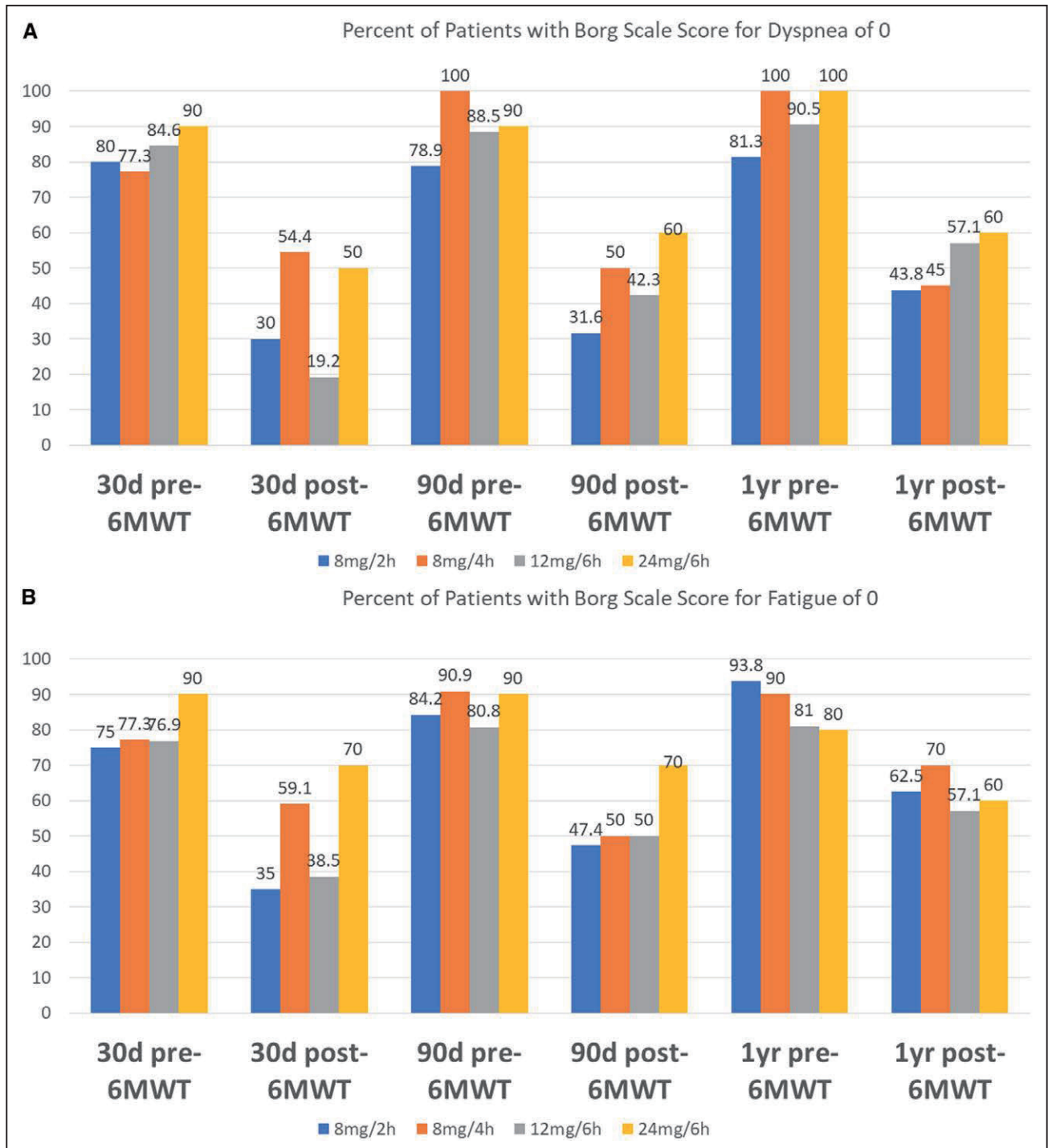
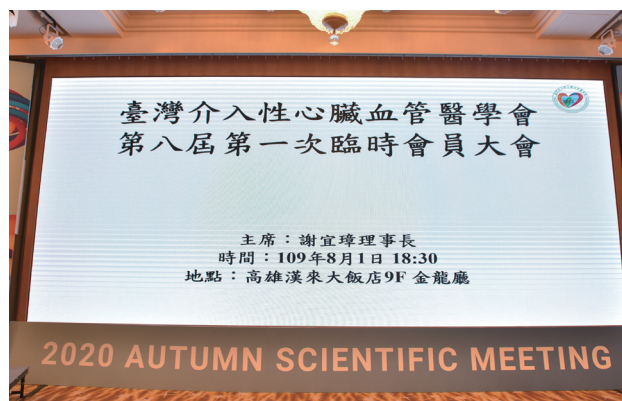


Figure 6. Proportion of patients reporting Borg Scale scores for dyspnea and fatigue of 0 at 30, 90 d, and 1 y after the ultrasound-facilitated, catheter-based fibrinolytic procedure. 6MWT indicates six-minute walk test.

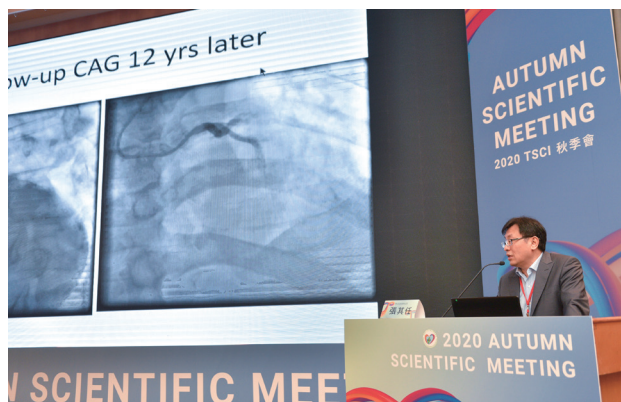












活動錦集 - 1090801-02 秋季會

PCI on CHIP and Cardiogenic Shock



活動錦集 - 1090801-02 秋季會 Transcatheter Management for ASD _ VSD

45







INFORMATION FOR AUTHORS

Scope

Journal of Taiwan Society of Cardiovascular Interventions (J Taiwan Soc Cardiovasc Intervent) is an official Journal of Taiwan Society of Cardiovascular Interventions. It is a peer reviewed journal and aims to publish highest quality material, both clinical and scientific, on all aspects of Cardiovascular Interventions. It is published on a basis of 6 months.

Article Categories

Reviews, Original Articles, Brief articles including images, Case Reports, Letters to the Editor, Editorial Comments. Please look into each category for specific requirements and manuscript preparation.

Manuscript Preparation: General Guidelines

Taiwan Society of Cardiovascular Interventions reserves copyright and renewal on all material published. Permission is required from the copyright holder if an author chooses to include in their submission to *Journal of Taiwan Society of Cardiovascular Interventions* any tables, illustrations or other images that have been previously published elsewhere. Copy of the letter of permission should be included with the manuscript at the time of submission.

Manuscripts should conform to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (*N Engl J Med* 1997;336:309-15). Text should be double-spaced throughout. The Title page, Abstract, Body Text, Acknowledgments, References, Legends, Tables and Figures should appear in that order on separate sheets of paper. Define all abbreviations at first appearance, and avoid their use in the title and abstract. Use generic names of drugs.

Covering Letter

The main author should write a covering letter requesting the publication of the manuscript and assuring that the other authors have read the manuscript and agree to its submission. The editorial board reserves the right to confirm this in case it needs to.

Title Page

The title page should include a Title, full names and affiliations of all authors, and an address, telephone number, facsimile number and E-mail address for correspondence. Acknowledgment of grant support should be cited. A short Running Title (40 characters or less) should be provided.

Abstract

A concise description (not more than 250 words) of the Purpose, Methods, Results, and Conclusions is required. Give 3-6 key words for indexing.

Body Text

The text of Original Articles should be divided into Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion sections. Other article types may use other formats as described in specific guidelines against each category of manuscript below. Acknowledgments are typed at the end of the text before references.

References

References are cited numerically in the text and in superscript. They should be numbered consecutively in the order in which they appear. References should quote the last name followed by the initials of the author(s). For less than four authors provide all names; for more than four, list the first three authors' names followed by "et al.". List specific page numbers for all book references. Refer to Index Medicus for journal titles and abbreviations. Examples are provided below. Authors are responsible for the accuracy of the citation information that they submit.

Journals

1. Xu J, Cui G, Esmailian F, et al. Atrial extracellular matrix remodeling and the maintenance of atrial fibrillation. *Circulation* 2004;109:363-8.
2. Boos CJ, Lip GY. Targeting the renin-angiotensin-aldosterone system in atrial fibrillation: from pathophysiology to clinical trials. *J Hum Hypertens* 2005;19:855-9.

Books

1. Gotto AJ, Farmer JA. Risk factors for coronary artery disease. In: Braunwald E, Ed. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 1988:1153-90.
2. Levinsky NG. Fluid and electrolytes. In: Thorn GW, Adams RD, Braunwald E, et al, Eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 1977:364-75.

Tables

All tables should be cited, by number, in the text. It should be typed double spaced, give a title to each table and describe all abbreviations or any added relevant information as a footnote. Type each table on a separate page.

Figures & Illustrations

Number figures in the order in which they appear in the text. Figure legends should correspond to figure/illustration numbers and appear on a separate sheet of paper. Prepare your figures according to your mode of submission:

e-mail Submission: Figures should be submitted in high-resolution TIF format, or alternatively in GIF, JPEG/JPG, or EPS format. The figures should be placed in separate files, named only with the figure numbers (e.g. "Figure1.tif".)

Regular Mail: Photographs and drawings should be unmounted, glossy prints, 5"×7" in size. Three sets of each illustration must be submitted in a separate envelope. Label the back of each figure with the title of the article and an arrow indicating the top of the figure.

Manuscript Preparation: Specific Guidelines

Review Articles. These are scholarly, comprehensive reviews whose aims are to summarize and critically evaluate research in the field and to identify future implications. Unsolicited reviews may be submitted to the editor-in-chief and will be subject to approval by the editorial board. Instructions for Title page, Abstract, References, Tables and Illustrations/figures remains the same. The text can follow independent pattern as per the authors desire, subject to approval of the editorial board.

Original Articles. Clinical human studies and experimental studies will appear in this category. It should not exceed 6,000 words including references and figure legends. It should conform the general pattern of submission i.e., Title page, Abstract, Body Text, References, Tables and Illustrations/figures.

Brief Articles including images. These will present brief clinical, technical, or preliminary experimental results or cardiovascular intervention related images and should not exceed 3,000 words. It should conform the general pattern of submission i.e., Title page, Abstract (< 200 words), Body Text, References, Tables and Illustrations/figures.

Case Reports. Case reports should not exceed 2,000 words in total with not more than 6 authors. Abstract should be less than 150 words. In the body text, the Materials and Methods and Results sections should be replaced with a Case Report(s) section which should describe the patient's history, diagnosis, treatment, outcome, and any other pertinent information. All other sections should follow the general format. Only two figures/illustrations are permitted. The number of references should not exceed 15.

Letters to the Editor. The editors welcome all opinions and suggestions regarding the journal or articles appearing in the journals. A title for the letter should be provided at the top of the page. The writer's full name should be provided. The Letter should be no more than 250 words long and may include one table or figure and up to four references. The editorial board reserves the right to edit any letter received. Author should provide a covering letter, on his/her own letterhead, to the Editor-in-Chief stating why the Letter should be published. If it is concerning a particular article in *Journal of Taiwan Society of Cardiovascular Intervention* it should be within 6 months of that article's publication.

Editorial Comments. These will include invited articles or brief editorial comments representing opinions of local and foreign experts in cardiovascular medicine and research. They should be 1000-1500 words in length and not more than 20 references should be cited.

Submission of Manuscripts: e-mail submission is preferable

e-mail submission to tsci.med@msa.hinet.net

Please prepare text file or Microsoft Word file for your manuscript. Figures should be submitted in high-resolution TIF format, or alternatively in GIF, JPEG/JPG, or EPS format. The figures should be placed in separate files, named only with the figure numbers (e.g. "Figure1.tif".)

Regular Mail: Three copies any kind of Manuscripts including figures/illustrations should be submitted to:

Editorial Office, Taiwan Society of Cardiovascular Interventions,
16F-18, No.50, Sec. 1, Zhongxiao W. Rd., Taipei 10041, Taiwan, R.O.C.

Time Line

The first decision will be made within 6 weeks from receipt of the manuscript. Once a manuscript, if sent by regular mail has been accepted, it should be submitted on a compact disc as a text file or Microsoft Word file.

Author Reprints and Costs

Fifty reprints of each article will be furnished to authors free of charge. Additional reprints will be charged at a rate of US\$20 per 50 copies. No charges will be instituted for articles less than seven printed pages. The cost of color reproductions will be borne by the author.