

出國報告(出國類別：進修)

心導管治療技術  
(冠狀動脈慢性全阻塞與複雜病變治療)

服務機關：臺大醫院新竹分院

姓名職稱：謝慕揚

派赴國家：日本

出國期間：民國 104 年 8 月 9 日至民國 104 年 9 月 5 日

報告日期：民國 104 年 10 月 16 日

## 摘要

冠狀動脈慢性全阻塞(chronic total occlusion, CTO)及複雜性病灶(complex lesion)的治療為心導管治療最困難的項目之一。出國進修的目的是增加處理的經驗與能力。CTO 是冠狀動脈介入治療最困難的難題 (the final frontier of coronary intervention)。CTO 指的慢性冠狀動脈的全阻塞，全阻塞之後血管的走向是不被顯影的，同時按定義，阻塞的時間也大於三個月以上，以致於血管阻塞的段落發生了鈣化，無法輕易地以導絲通過。諸多原因皆可造成治療的失敗，在不同的醫院，慢性全阻塞的成功率約在 30%至 80%之間。這遠比急性冠心症的治療成功率低得多(70-99%)。在治療冠狀動脈慢性全阻塞失敗之後，病患可能也因此需要接受冠狀動脈繞道手術(CABG)治療。所以在介入性心導管(interventional cardiology)的領域裡，治療冠狀動脈慢性全阻塞的能力是重要的指標之一。進修期間觀察到日人如何培養導管的人才，導管室的空間規劃，緊急心導管的院內應變，與急診的合作的流程設計。也訪查到了日人如何在導管室以合適的電腦軟體進行研究治療的收案與分析，收獲相當豐富。

## 目次

壹、目的.....	1
貳、過程.....	2
參、心得.....	3
肆、建議事項.....	8
附錄	

## 壹、目的

出國進修的目的是希望能夠進一步增加處理複雜冠狀動脈疾病(complex coronary artery disease)及慢性全阻塞(chronic total occlusion)的能力。

冠狀動脈慢性全阻塞(CTO)是冠狀動脈介入治療最困難的難題(the final frontier of coronary intervention)。冠狀動脈慢性全阻塞指的是慢性冠狀動脈的全阻塞，全阻塞之後血管的走向是不被顯影的，同時按定義，阻塞的時間也大於三個月以上，以致於血管阻塞的段落發生了鈣化，無法輕易地以導絲通過。諸多原因皆可造成治療的失敗，在不同的醫院，慢性全阻塞的成功率約在 30%至 80%之間。這遠比急性冠心症的治療成功率(70-99%)低得多。在治療冠狀動脈慢性全阻塞失敗之後，病患可能也因此需要接受冠狀動脈繞道手術(CABG)治療。所以在介入性心導管(interventional cardiology)的領域裡，治療冠狀動脈慢性全阻塞的能力是重要的指標之一。

我自 2011 年擔任主治醫師以來，便已發現自己不是導管方面的天才。發現自己力有未逮之處。再怎麼努力，也絕不是三五年內，能夠有長足進步的。在日本，Dr. Mitsudo 是公認的冠狀動脈慢性全阻塞導管治療的大師，雖然身處一間小醫院(Kurashiki Central Hospital，非最大型醫學中心，也不是學術聲望最高的日本學府之一)，但是卻擔任過日本的介入學會理事長，也吸引到全日本的專家去他的醫院學習導管。這就是我選擇倉中央醫院(at Kurashiki Central Hospital)的原因之一，想了解 Dr. Mitsudo 的作法，對於年輕主治醫師是否有進一步學習之處。

我也希望了解在日本這樣子層級與我們臺大醫院新竹分院較為接近的醫院(均原本為區域醫院)，其心導管室的執行運作，是否有可以讓我們的導管室借鏡與取法之處。

我在日本共參訪了四週，時間自 2015 年 08 月 09 日(原本預計 08 月 08 日出發，因為颱風關係，順延一天)至 2015 年 09 月 05 日，在這中間我共觀摩了 42 臺導管。

其中可以見到，個人的觀念與技術經過這一個月實地參訪，有看到自己不足與應該再努力的方向。在心導管的領域，手技(手指對於導絲力量回饋，與操作導絲的能力)當然是很難言傳或是教導的，但是近距離了解操作的順序，導絲的選擇以及臨場的判斷，卻是難以由參加國際的學術討論會取代的。不可諱言，個人不太可能經過一個月的參訪就取得臨床上手技的進步，但是想法、觀念，與未來如何規劃自己執行冠狀動脈慢性全阻塞的治療，卻是幫助很大。

本次出國進修計劃達成事項：修習冠狀動脈複雜病灶處理的技術，回國後於本院展開複雜病變（包含慢性全阻塞）的治療。

## 貳、過程

出發：2015 年 08 月 09 日， 回國：2015 年 09 月 05 日

倉敷中央醫院，為於日本中四國區域，在岡山縣，創建於 1923 年。參訪學習的對象為 Dr. Mitsudo 醫師，為該院的副院長，同時是心臟科的領導者。Mitsudo 醫師以獨到的手技，過人的毅力享譽亞洲導管治療界，亦擔任國際學會的講者，國內外許多專家都曾與他學習過導管技術。

### 1. 導管室(Cath room quality improvement)

日本的導管室有諸多作法，是值得借鏡並學習的。當然，本院導管室的優點也在參訪之後，更加對比出本院同仁的付出與努力。對比之下，本人更格外珍惜本院的優點。以下為觀察的重點。

每日的晨會與晚會時間表：

週一早上 0800AM：CCU 查房與導管會議

週二早上 0730AM：CCU 查房與導管會議

週三早上 0800AM：期刊閱讀(Journal reading)

週四早上 0730AM：大查房與導管會議

週五早上 0800AM：CCU 查房與導管會議

每天晚上在導管結束後另有當天的導管檢討會議。

每日早上參與會議後，於九點開始在導管室展開一整天的導管觀摩。每日的導管結束時間不一定，最早為下午四點，最晚為晚上十一點。每臺導管結束後，與日本同事討論治療計劃如何執行，治療中的狀況與併發症如何處理，以及若是治療失敗，後續採取的處置。

考察中均每日完成日誌，記在於隨身筆記本中。當中與治療的過程記錄，治療中的徒手技術繪圖說明。其內容記載於本報告書附錄中。回國後與心臟內科科內同仁報告心得，並將筆記印出留存，做為日後導管治療的參考，存放在本院導管室中，可以供同仁隨時查閱。考察成果與心得交予科內相關同仁，做為導管室發展，緊急重症醫療業務發展的參考。

## 參、心得

### 一、 服務(Emergency service)

#### (一) 倉敷醫院的緊急心導管業務分為：

1. 病患自行進入急診
2. 病患經由救護車進入急診
3. 病患經由空中直升機後送進入急診
4. 病患經由移動式心臟加護病房入急診

#### (二) 急診與導管室的互動是：

1. 每天都有 24 小時的心臟科醫師在急診駐守，隨時評估病人是否從急診直入導管室。
2. 外院需要轉倉敷中央醫院，疑似急性冠心症的病患，院方在接到通知後，由倉敷中央醫院的急診，派送移動式心臟加護病房(mobile CCU)到外院接回病人。所謂移動式心臟加護病房指的是加護型的救護車，加上一名專門的心臟科醫師，到外院接回病人的做法。
3. 人力需求：倉敷中央醫院的心臟科醫師總共 35 名，這其中包含 6 名接受訓練的心臟科訓練員(fellows)。

#### (三) 倉敷中央醫院的執行成果如下：

時間指標：急診門口到氣球擴張時間 90 分鐘內達成率(door-to-balloon time within 90 minutes)： 100% (in 2014)分析

1. 在如此高規格的人力運作下，包含到使用移動式心臟加護病房的方式，當然可以有效改善急診門口到氣球擴張時間 90 分鐘內達成率(door-to-balloon time)。
2. 心臟科醫師第一線進行急性冠心症的判讀，直接避免急診醫師誤判的可能性與接下來複雜的品管分析。同時減少後續電話聯絡的需求，進一步縮短聯繫上所花費的時間。
3. 品管分析方面，臺大總院是以表格分組方式，將各個病人依心電圖表現分組，分為典型，不典型，是否接受急救等。在倉敷中央醫院，則沒有這個分組。所有的疑似心電圖直接由心臟科醫師判定是否為 ST 節段上升之心肌梗塞(STEMI)，不是的就跳出這個分析。不典型的個案，心臟科自己科會討論。不再花急診的時間或品管針對疑似的個案做討論，此做法較簡潔了當。
4. 對於要插管，要放葉克膜(ECMO)的病患，倉敷中央醫院的導管室旁邊就有一個相當於兩個加護病房床位大小的空間，準備有鉛屏風，心電圖機，移動式放射線診斷儀器(portable X-ray machine)，與一臺心臟超音波。如果要進行氣管內管置放，就直接於導管準備室完成。要放葉克膜，病人直接上臺，接受小臺一點的經皮導管心肺支持系統(小台的葉克膜, PCPS, percutaneous cardiopulmonary support)置放。
5. 緊急導管共用到 6 人：主治醫師、助手醫師、放射師 2 名、護理師 2 名。

6. 硬體空間與人力夠，所以病患直接從急診到導管室做準備。這當然可以確保時效。但是導管室要另外有編制突發急症應變需求，及術後恢復室的人力，所增加的編制約同於兩床心臟科加護病房的護理人力。這需要更多的人力資源投入。
7. 在導管室裡都穿著鉛衣，觀摩考察以技術，治療的策略規劃為主。考量日本病患隱私與禮儀，不進行攝影，也尊重醫院對於參訪考察的規定，也不對硬體做額外不必要的影像記錄。所以準備了筆記本，將技術、規劃與觀摩了 42 臺導管治療過程記錄下來，以利回國復習作為參考。日人有整理導管治療的技藝資料，也予以繪圖詳實記錄。希望可以一齊增進本院同仁治療技術的進步。

## 二、 文化(Culture)

民眾的期待：當冠狀動脈心臟病三條血管病變時(CAD 3VD)，在國際上及臺灣目前首選建議都是以繞道手術(CABG)治療。然而，大多數的日本人仍然是希望不要繞道手術的。所以在日本 CAD 3VD 接受經皮導管冠狀動脈治療手術(PCI)與接受冠狀動脈繞道手術(CABG)治療的比例為 10：1，這樣子的民情其實跟我國民眾非常相近。

## 三、 日本的武士道精神 (Bushido)

在日本倉敷中央醫院的導管室裡，Dr. Mitsudo 醫師進行導管治療，其一臺冠狀動脈慢性全阻塞的治療導管動輒 6 至 10 小時。乍看之下，覺得就是很有耐性，很能忍。願意花非常長的時間逐步鑽探，同時不厭其煩地找路走。Dr. Mitsudo 患有糖尿病，在身上裝了一具胰島素幫浦(insulin pump)，四個小時過後，還是偶爾會低血糖，門外的護理師會準備糖果給 Dr. Mitsudo。然後他再進導管室再戰。我跟久了，開始會想探究他們的思維到底為何？

病人在導管臺上一躺就是十個小時，我常看到他們冒著冷汗，一聲都不吭，連扭動都沒有。尿就尿在治療臺上。治療中休克到血壓剩 60 mmHg，一樣不出聲。只見護理師一直問：沒問題吧(daijyoubu)?我不禁嘖嘖讚嘆，真能忍！

在本院，導絲過了冠狀動脈慢性全阻塞的時候，我們會鼓掌。在日本，導絲過了，全場沒人出聲，靜悄悄地，連主要操作者都不吭半聲。

在日本的最後一週，我在書局找到了日英對照的武士道，日本的精神 (Bushido: The Soul of Japan.)這本書由 Inazo Nitobe 在 1899 年於美國賓州(Pennsylvania)寫作成書。諸多美國的政治家均讀過此書，包括 Theodore Roosevelt and John F. Kennedy. 最早成書以英文寫作，並沒有出版日文版。日文版是日後本書聲名大噪之後才有人翻譯。本書內容為：Nitobe 嘗試向西方介紹日本的文化與精神。書中提到西方的騎士精神，希臘羅馬的文化，東方的孔子，孟子，藉以闡述日本文化的特質。

其中提道了諸多美德：紀律(rectitude)、勇氣(courage)、仁愛(benevolence)、禮節(politeness)、誠意(sincerity)、榮譽(honor)、忠誠(loyalty)、自制(self-control)，讀完此書後，我才理解了他們在導管室嘗試落實的幾樣武士道中的美德：紀律及自制(rectitude and self-control)。

#### 四、 醫院經營

倉敷中央醫院床數約 1000 床。醫院很講究美觀，院內的庭園設計有中庭，有花園，有高三層樓的落地窗，可以讓人觀賞到樹木與綠地。院內還有個挑高三層樓的溫室。充滿了植栽。

日本的給付、保險我並沒有花時間多問。但是就醫院的人力規劃與格局卻是相當地不計成本。我想我們臺灣的醫院受限於健保的給付，思維方面，很難離開效能，人力運用效益的骨架。

參訪四週對於醫院規劃的心得就是：想要品質，就得要有足夠的人力，好的空間運用，並賦予工作人員充份的時間把自己的業務做好，然而時間的成本是最難估算的。

醫院如何讓員工有一個舒適的工作環境也是在參訪完後，讓我有許多感慨。可以感受到倉敷中央醫院花了許多的心力在營造一個非常讓員工跟病患享受的工作與就醫環境。其美感、用心隨處可見。讓我從建築，植栽方面也有許多觀察上的享受。

透過此次日本進修之旅，也發現了本院導管室的一些優點：

1. 以最少的人力成本，取得最大的效益。跟日本相比，我們導管室的人力算是相當的精簡。但是服務量卻是高於倉敷中央醫院。本院一年執行介入導管量為 2500 臺（2014 data，包含心臟，周邊血管，洗腎透析管路等介入治療）。日本倉敷中央醫院每年介入導管量則為 1600 臺（2014 data）。人力上，本院導管室人力（不含主治醫師）為 10 人，日本倉敷中央醫院則為 36 人（不含主治醫師）。
2. 服務的速度很快。通常主治醫師早上查房，跟導管室通個電話，排程即可完成。下午病人就可以做到導管。如果病房或加護病房病人有突發惡化，甚至可以十五分鐘之內推進導管室開始緊急導管。有彈性，有時效是本院的優點。



## 肆、建議事項

本院導管室未來可以發展的方向，詳列如下。其中人力上的估計，以醫院床數為估計參考。



1. 學術上，朝以能進行實況教學(live demonstration)的區域醫院準備。實況教學(live demonstration)為邀請鄰近醫院，讓參訪醫師進入導管室，觀察如何治療的過程。對於促進院際之間發展，改善區域醫療水準，有相當的幫助（治療水準有機會一致，讓他院醫師更有意願主動轉診複雜病例）。設備上增加下列設施即可符合需求：
  - a. 每間導管室兩臺轉播攝影機，具備可調整鏡頭角度功能。
  - b. 每間導管室十臺頭戴式轉播用耳機與麥克風。
  - c. 第一導管室增設 DVD 錄影裝置，將導管的畫面直接錄影到 DVD 內。此舉可以解決奇異公司(GE)導管機器無法存入透視(fluoroscopy)的限制。
2. 研究上，開始進行複雜病例之登錄(registry)，這也會需要更多人力維持。以倉敷中央醫院為參考的話，需要再增加五名助理，或是增設臨床研究護理師的職缺。

# 附錄 Cases and PCI techniques

## 一、空間規劃

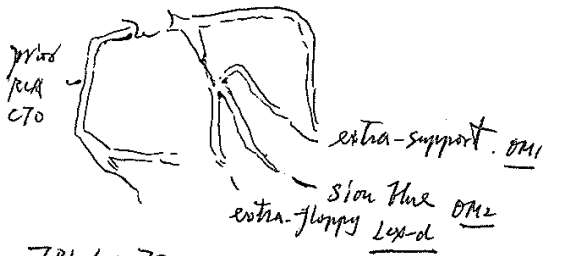
院內的溫室與植栽	病患休息區的落地窗
	

## 二、導管治療過程紀錄

Case 1	Case 2
<p>P02, 2015-08-10</p> <p># Case 1</p>  <p>Short <math>&lt; 2cm</math> Calcified lesions, Supported by Angio</p> <p>每一瓣先 IVAS</p> <p>看起來 lesion 很細但 zms catheter 仍然可以通過 lesion.</p> <p>* Lacrosse NSE Eg. Goodman 是 Scoring balloon. 可以預備 prepare severely calcified lesion.</p> <p>IVAS 3.0 mm</p> <p>先用 scoring balloon. (Lacrosse) 再用 NC balloon (到 J. 124!)</p> <p>最後 DES stenting.</p>	<p>Case 2</p>  <p>#1: D24 用 zms guide 作 IVAS 透過 lesion Balloon: 2.25 mm Stenting: 2.25 mm.</p> <p>#2: LCA 用 3.05 mm balloon angioplasty 同透過又有 2.75 mm 所以又用 2.75 mm 近端再用 3.05 mm. xC balloon 修補</p> <p>* LCA 非常 massive 扭角已經有 2次 LCA pull 後因為 1. dissection 2. no reflow.</p>

Case 3

2015-08-11 10:15  
CTO



EBU 4.0 FT. → Mc1 + Fielder XT-19  
RRA approach.

Micro-catheter: Caravel 130 du wire很快  
带过

Micro-catheter 2: Crusade - to wire side-branch

↓ IVUS:

POBA: 2.25 x 20 mm. Hoya plus, 8A, 14A.

KBT: 2.25 x 20 DM2/LEX - DM1/DM2

3.0 x 15 - Lex-p. 16A.

Stenting: Promus 2.5 x 38 mm. / post-dilate 3.0 mm.

\* 2次IVUS/2次造影

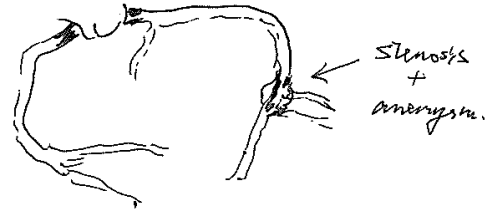
\* 反复改变 wire 的角度!

\* wire 都放得很深! \* POBA: 20 seconds

Case 4

2015-08-11

RCA ostium & LM ostium



\* RCA ostium

IVUS: 360 degree dense calcification

看起来小 (约 3.5mm) 但是 Mitsuda

最后用 6.0 mm 后扩张!

\* LM & LAD, IVUS 推不过 LM

LAD -d 有 aneurysm

ROTA:

RCA

GC 8FV

AL1

Burr 2.25 mm

Stent 3.5 mm

post-dilate 4 mm

反复调整 wire!  
GC deep intubation  
再推个深些, 把 2nd wire 抽掉!

Case 5

2015-08-11 CTO, RCA



RCA-p-in CTO, failed after 6 hours of trying different approaches

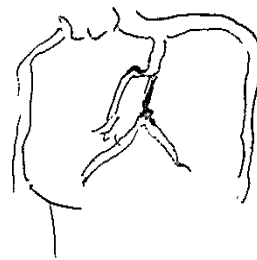
pt complicated with Ret-p hematoma Lt groin hematoma & shock.

Five cross, anchor balloon, GATA 1-3, Tornus, balloon assisted wiring, retro-grade, septal surfing.

Failed

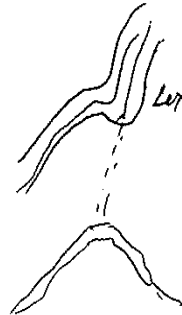
Case 6

2015-08-11 LCP CTO.



LCP-?

blunt end with a small branch



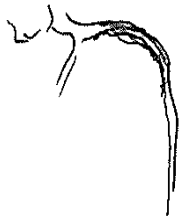
IVUS-assisted evaluation

but still failed to engage the wire into blunt end



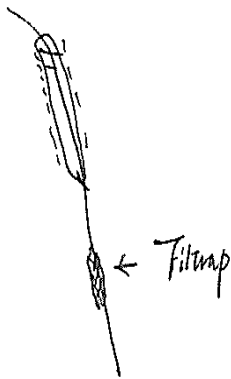
Case 11

2015-08-13



\* very long lesion  
in LAD.

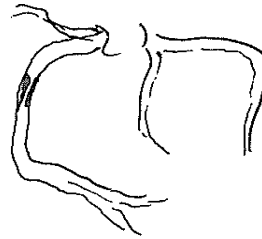
\* Filtertrap was used  
(Filtertrap)



← Filtertrap

Case 12

2015-08-13



RCA: 4.0-4.5 mm reference

POBA: 3.75 mm (only)

Stent: 3.5 x 20 DES (promus)

post-dilate to: 4.5 mm

\* Very common practice:

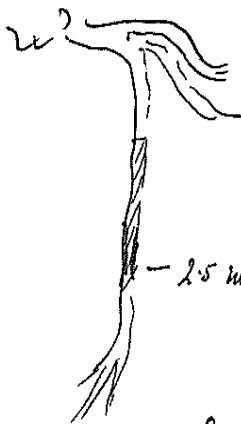
to post-dilate 3.5 mm DES

to 6.0-5.0 mm

∴ 日本 DES 最粗只到 3.5 mm.

Case 13

2015-08-17



— 2.5 mm stent

Scoring balloon

2.25 mm, 12ATM

NC balloon

2.5 mm, 30ATM

Case 14

By Dr. Mitsudo

A very complicated lengthy case

**Zms Finding**

RCA #2 CTO

2015-08-18

plaque burden 大, 且多為 hypo-echogenic.

∴ distal embolization 之 risk 高.

∴ 用上 Filtertrap 作 distal protection plan to do before RCA #2 poBA.

**Stenting**

1. 先把 RCA #3 - PDA, PDA bifurcation

作好, 並作 kissing balloon dilatation

KB: 3.5 x 20 / 4A - (after POT

2.5 x 20) with 3.5 x 20

stent: 2.75 x 22 (by distal vessel site)

2. RCA ostium - RCA #1

用 NC, 3.5 x 28, 後換用 4.5 NC, 22A

3. RCA #2,

用 3.75 mm NC (Bp22), 打至 20A,

最後用 NC 4.5 mm, 22A. 一路後打,

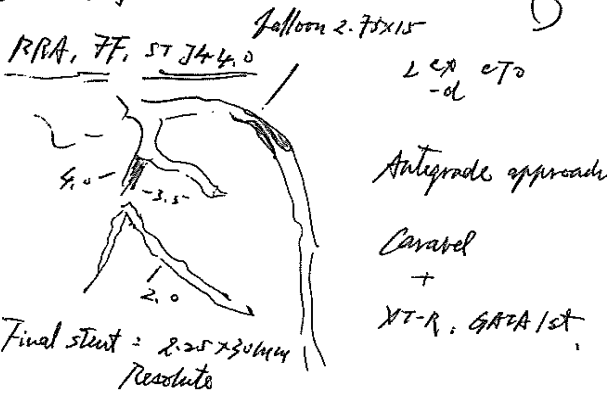
< 作完 1, 2 後, 把 Filtertrap 擺好,

才作 RCA #2 >



Case 17

2015-08-19



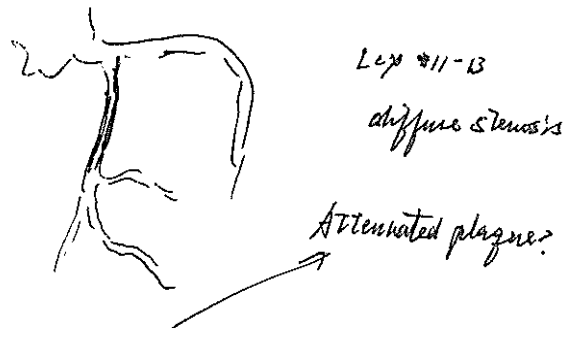
\* Microcatheter tip 高度 wire-tip 约 2 cm. 维持操控性 (of wire)

Q: How to perform Seasaw wiring?

? Chumper Mc. 2 MC in 90?  
 \* 勾转引导 Microcatheter, 成功的 wiring process, MC 都在 total occlusion 2 segment 之外。  
 \* Caravel 无法通过 CTO, 改用 Ikauchi. 1.0 Balloon.

Case 18

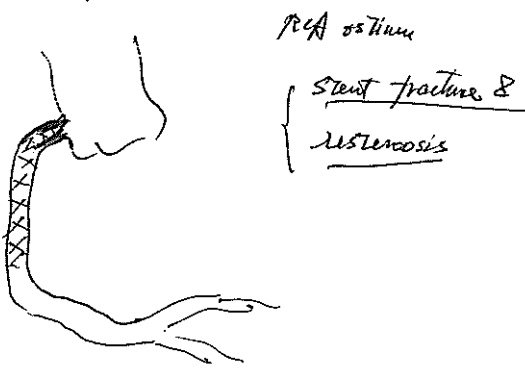
2015-08-19



同样一群充气球就 no reflux! 用上 Finocross 作 DDx.

Case 19

2015-08-19



Balloon: Lacrosse 4.0 x 15 mm

A simple case = use ZVUS to determine vessel size

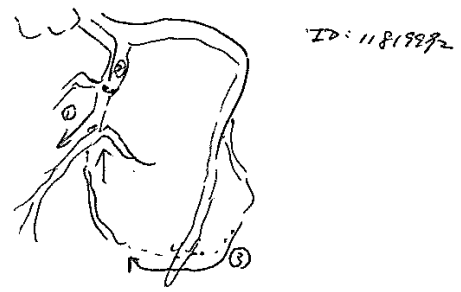
\* Magnify & use X-ray filter to enhance imaging of stent

Case 20

2015-08-20

\* 今天只跟通一根就能了, 从早上 10 AM 做到晚上 7 PM, 共花了 9 小时. ZVUS 做了有 20 个 runs.

\* 1作 2015-08-11 failed CTO of LCA



LCA CTO: 用 Longicut Pro, 在 ZVUS guide 之下作 puncture, 然后用 GATA 2nd 作主要 wire, 走避 LCA

Case 20

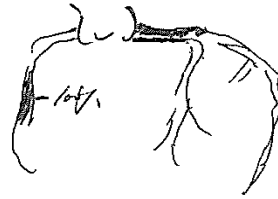
- 口把 microcatheter 放在 collateral branch 打 contrast 以便遠端 LCx-d 數字, 幫助 ante-grade wiring.
- 口 ZVUS 遠看到 LCx-ostium, LCx-p 有很大的 plaque, 1. 把導絲架起來了. LM 用 6.0 mm x 8mm. 1作 post-dilate!
- 口從 LAD-d 走 retrograde 回 om3, 之後作 reverse CART, 2nd bc. R4子, 330cm, 0.010-inch 1作 wire externalization (不15作 Rendezvous)
- 口最後在 LCx-d 作了 Culotte 才結束.
- △. Stent 之後的 segment, 無論如何都很难再于位 balloon 小 on 再打 (看到了很多爭論) 2. Spidelinear.

Case 21

2015-08-21

11833486

inf wall STEMZ actually LM disease



Target RCA

\* Kawasaki Central Hospital  
 ± STEMZ protocol:

- o 先 1.5 x 20 mm balloon dilatation,
- o 再照租, 然後才 Thromboasuction.

o Use Filtrap! (evidence?)

△ STEMZ 由 fellow 主作 (!)

LM bifurcation wiring 好才 RCA, 免得 dissection 後製造新的 wiring 之困難度。

Case 21

2015-08-21

\* Difficult wiring

Tortuous, acute angle, calcified side branch 如何 wiring?

→ wire choice?

- } polymer jacket — Fielder FC.
- } spring-coiled tip — Penetration hypersat.
- + hydrophilic coating

→ wiring angle?

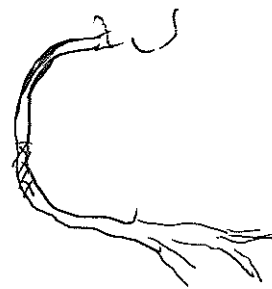
for LM bifurcations, 改變 bc guiding 之角度, 讓 wire 之 curve 不要被限制住。

△ 最後 ZVUS-guided 把 LM-LAD stenting 起來 LM-LCx failed

3.5 x 28mm Arborz DBS,  
 post-dilate to 4.5mm by ZVUS guidance

Case 22

2015-08-21



ZVUS: RCA-P 3.5mm  
 (IVUS)

Stent with 3.0 x 26  
 stent

\* A simple case



Case 23

2015-08-24



LAD-mid  
 } Severe calcification  
 } IVUS 过不去

總共用了  
 三顆 burr  
 1.5  
 1.75  
 2.0

Rotablation with 2.0 burr (final burr)  
 PDBA = NO 2.5 mm, then scoring balloon 2.25 mm.  
 Then re-do with IVUS.  
 Stenting = 2.5 x 38 mm, 6 ATM  
 post-dilate at proximal stent: 4.0 x 6 mm.  
 (∵ IVUS 發現及架橋位置) NO balloon.

Case 24

2015-08-24



LAD focal  
 lesion

→ use IVUS to  
 guide focal  
 stenting

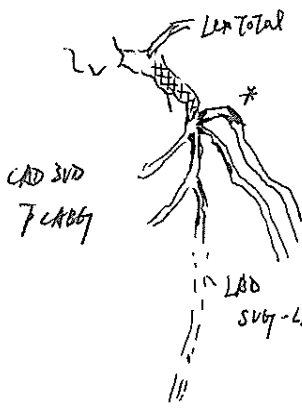
Case 25

PCI technique  
 LM bifurcation stenting

2015-08-25

by Dr. Misudo

D



LAD,  $\bar{P}$  CABG disease progression

→ to salvage all the diagonal branches

→ to recanalize LAD

\* 這個病人於 2015-8-18 治療過 RIA etc.

\* difficult wiring

To D<sub>1</sub>, failed because of wire-related dissection at D<sub>1</sub> ostium.

procedure failed at 5 hours.

Complication: wiring LAD (retrograde), wire induced VPC, and R on T resulted in VF.

## PIC Technique

### LM bifurcation stenting

1. Stenting SB, after rules
2. POT (always a larger balloon)
3. Crusade-assisted rewiring (用 crusade 才能 wiring) 會同時 crush 壓扁，以確認進入的網眼
- \* always retract kissing balloons (同時) simultaneously, 以免 wire 絞在一起。
- \* 在 LM 作 POT: 點要在 wire separation 處再 distal 一些。



4. KBT 時，MB 的氣球先放好，跨在 bifurcation 上後，再送 SB 氣球過 MB 分支的網眼。(看那送氣球都送很順了，不要在想自己在新竹球作上起哪裡有問題。)

wires used:  
Sion, Sion Blue  
Tribler etc.



wiring difficultly  
very sharp angle.

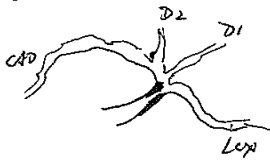
Q: When to try with HARD wire?

虛線是可能的 route.

\* Antegrade wiring 要極小心, avoid creation of dissections!

Case 26&27

2015-08-25



LM disease, Median 1.0.0 lesions,  
Stenting LM-LAD, cross-over,  
Kissing balloon.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LAD, D1} \\ \text{LAD, D1, D2} \\ \text{LAD D1, LAD} \end{array} \right.$   
trifurcation!

2015-08-25



stenting RCA-PLA  
kissing balloon  
all ZVUS-guided.

These 2 cases 我都沒跟到 (在跟 Mitsudo 之前)

Case 28

2015-08-25

CAD 3VD, 不 CABG, 以 PCI 治療。  
此 case 為 small vessel disease。  
LAD, LAD 都用 ZVUS 看過再 Stenting  
RCA 的 PDA 真的太細太硬了,  
最後 PDA 沒 Stenting

Small vessel disease

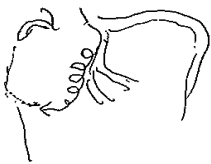
治療原則: 以 ZVUS-guide,  
以期待大一些的  
stent diameter.

Case 29

2015-08-25

1831854, 278854

Dr. Mitsudo



RCA c70  
tailed antegrade  
& retrograde  
approaches at  
outside hospital  
(another)

Q: What is the most appropriate  
wire for spiral collateral  
branches?

\* Antegrade 7Fr. AL2 GC.

1. Runthrough  $\rightarrow$  4ACA 1,2,3  $\rightarrow$  Congrat PPT  
 $\rightarrow$  Congrat Pro 12. (with MC: Carnoel)
2. Sawsaw wiring / Parallel wiring.  
△ 要把前一支 MC 退出來到 GC 內。  
△ 有用 2.0 balloon anchoring.  
△ 7Fr guiding 可以容納: 1 balloon  
+ microcatheter

Case 30

2015-08-25

Dr. Mitsudo



\* 成功 kissing PDA,  
接下來如何 wiring PLA,  
1. parallel wiring  
2. balloon angioplasty  
first, then  
Crusade?

\* Final, failed to salvage PLA

despite successful treatment of PDA  
Successful

$\rightarrow$  如何 protect c70 後的 bifurcation  
為一重要課題。

\* PDA 有 collateral to LAD, 此 case LAD  
亦有 c70, 所以 salvage PDA 較重要!

Case 31

2015-08-26



\* LAD & Diagonal branch  
 預控治療  
 Stents { diagonal branch (2.25 x 28 stent)  
 LAD 3.0 x 18  
 LM 3.5 x 24

\* Stent @ Diagonal branch 後 發生 slow flow

= distal embolization?

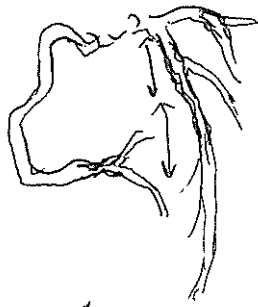
(預控治療的代價)

Q: FFR guiding 可以同時完成 Stent + IVUS 嗎?

\* LM post-dilate with 5.0 x 12 mm Balloon by IVUS

Case 32&33

2015-08-26



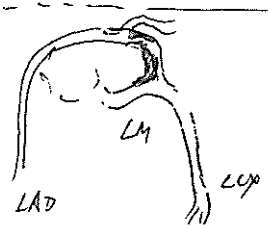
LAD + Lcp lesion

2.75 x 38

3.0 x 32

post-dilate 至 3.5 mm

CAD 3VD



\* Use

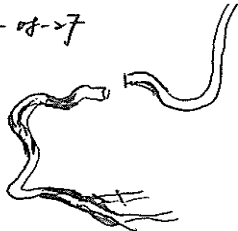
Crusade for

side branch wiring

Decision: 切齊口? 架進 LM? → 架進 LM

Case 34

2015-08-27



Ax-1. ST, FFR (short tip)

to avoid ostium trauma.

= RCA tortuous

For schedule at 倉敷中央醫院:

{ CAD 3VD, 一次作一條 CTO, (6-12 hours). 週後再作下一條血管。(1 week later).

\* IVUS 看到 attenuated plaque burden 很大時就會用 Filtertrap. (strategy) 架架架前, 另一條 wire 要抽掉!

\* 為了在架後看 IVUS, 拆了反 Guidelinear? No → to remove Filtertrap

\* Slow flow (no reflow) → distal injection with adenosine or verapamil.

Case 35

2015-08-27

Small vessel ACS



ACS

acute occlusion of a small coronary branch.

\* small diameter but a quite large territory supplied.

\* 要從 angiography 中找到這條 total occlusion 的 coronary, 很難!

→ 靠照相踩夠久, 才有機會看到 delayed enhanced vessel.

② Difficult SB wiring after stenting.

{ 救急: predilate SB (2) 作法/對策: 1. 放大 2. to plane 3. Crusade 4. Hard wire(?)

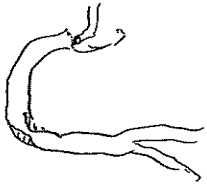
△ 血管 amp/ro 看起來很細, 但是 IVUS 後發現仍有 2.25-2.5 mm.

→ 用 Promus small vessel stent

2.25 x 18 mm 處理了 ostial 遠端!

Case 36 and 37 and 38

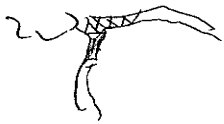
2015-08-27



3.5 mm stent  
post dilate to 4.5mm



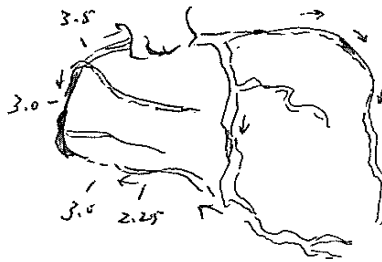
LAD stent distal edge.  
TVR  
2.75 mm stent.



Culotte LM bifurcation  
LCA ostium 1st/5  
pBA with DEB.  
IVUS-guide

Case 39

2015-09-07 Dr. Mizudo



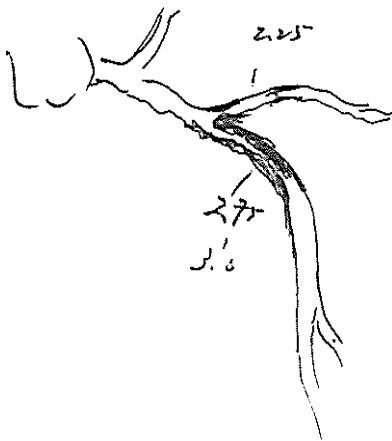
Small vessel  
LAD near total  
(critical)  
RCA mid total  
LCA critical

RCA: may be fresh thrombus  
用 AT-R 5分鐘內就過了 lesion.  
probably becomes microchannels ⊕.  
→ IVUS-guided PCI  
P-RCA: 3.5 mm stent Notori  
→ small vessel 在 IVUS 之指引下,  
一樣可以變得很漂亮,  
前提是要能接受 full metal jacket

Case 40

2015-09-02

Plan: BVS  
in SB.



2-stent strategy → SB has stenting  
BVS 2.75 x 18  
crush SB stent (R) → NO (2.50 x 18)  
→ MB stent 2.75 x 28 proforma

PCI technique- guide catheter and sheath choice

Book reading 2015-08-14 PCI technique 这本书  
今天只有诊断导管, 所以来读 Dr. Mizudo  
的资料集 2012.

○ CTO 之治疗:

Access size { Femoral 7 or 8 Fr  
Radial 7 (male), 6 (F)  
Brachial 7 or 8 Fr

Sheath: Femoral: 40-50 cm (sliff)  
Radial/Brachial: 16 cm  
(regular)

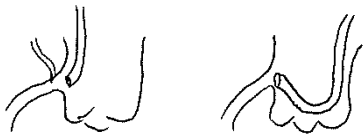
\* Femoral 之 sheath 必须是 sliff,  
kink resistant 的。  
才不会影响操作。

⊗ Tommas sheath 进 Radial artery 时,  
要先用水冲导管才好进 (3型纱!)  
尤其是 7 Fr sheath. to RRA.

PCI technique- guide catheter

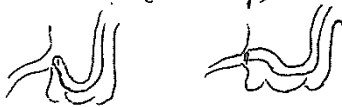
GC 於 RCA lesion 之 choice:

PO2  
Technique

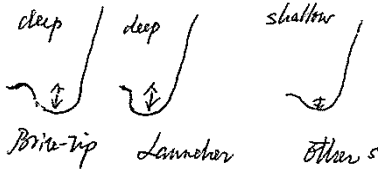


\* 有 *collateral branch* 可供 anchoring 時才選 JR

→ 依 *Sharma, Vatsava* 之 *Site* 決定用  
SALI (Launcher) - Medtronic  
or  
ALIST (Brite-Tip) - Cordis.



\* Brite-tip & Launcher 之 *AL*: 都 *curve* 較 *deep*



PCI technique- guide catheter

又何時用 *AR*? RCA ostium downward 時用 PO2 Technique

\* 治療 RCA 時, GC 如果 *curve* 不夠 *deep*, *support* 會差 (很差)! ∴ 用 Cordis / Launcher.

\* Avoid ostial injury: 使用 ALI GC, 選 *guiding* 時, 必須用旋轉的

GC 於 LCA 之 choice.



JL regular

JL short tip  
(裝不會頂在口上)

\* 不同 *shape* 之 GC, 在往上提時, GC 之 *direction* 的方向會改變.

推 - 朝 LCA ostium: AL, ALI

拉 - LCA ostium: JL ST, ALI  
(short-tip)

PCI technique

Proximal optimization technique

2015-08-11 PO2 Technique

□ POT (proximal optimization technique)

for kissing balloon after main branch stenting → 20-24 AM

[ only after re-wiring (do MC) ]

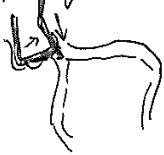
POT 之後才 re-wiring - 再作 KBT

□ KBT - Kawasaki 這套全部用 Crusade 2 SB

- main branch balloon 先放好
- 作完 POT 後, 再入 side branch balloon.
- KBT: 10-12 AM.

□ Loop intervention

*Guiding* 角度要順著 vessel 走向調整



□ Ballooning 後, 氣球能原地 壓 和, 評估需要及裝的長度。

PCI technique- chronic total occlusion

PO2 Technique

*projection Angles*

- 要與 *PO2* 之 *long axis*, 垂直兩個方向

*Retrograde* 之 *microcatheters*:

*Fincross*: 血管很窄, 有 *stenosis* 時

*Corsair*: first choice

*Antegrade wire* 要 *re-entry*: *wire tip load* 不能太弱, 起碼 *conquest PRO 12*.

*MC change*: 有時候要替換 *Corsair* → *Fincross*

作 CTO 時: 每 30 分鐘 check 一次 *ACT*

ACT 必須 > 300 seconds

PCI technique- wires and microcatheters

Wires

GAAH.

- 1st 0.010", 1.78 J
- 2nd 0.011", 3.15 J
- 3rd 0.012", 4.15 J

Q: 健保給付的 CTO wire 有哪些?

PCI Techniques

Microcatheters

Microcatheters	主體(先端)	length
Corsair	2.6 - 2.8 Fr	135/150
Coravel	2.6 (1.4) Fr	135
Crusade	3.2 Fr	140
Finecross	2.6 (1.7) Fr	130/150

PCI technique- wiring for chronic total occlusion

PCI Techniques

CTO wiring 方式

1. 慢慢 rotate
2. 不要秀著進 micro catheter  
用 drills 的方式, 不用 micro catheter  
強 support, wire 一樣可以前進

③ 在 wire 上作記號的方法 (Dr. Mitsuho)  
→ 彎折 wire 尾端, 約 5°.

PCI technique- in-stent restenosis  
Knowledge of incidence

in-stent restenosis 2015-08-31 Study

- \* DM patient: ISRS rate = 2-6% at 8m
- \* ESRD patient: ISRS : 21-28%

PCI technique- IVUS

PCI Technique

□ IVUS

- \* 要讓 IVUS 通過 = 1.5 x 20mm  
Balloon 過就可以 try 了。
- \* IVUS 決定治療的條件: ?  
plaque burden.

PCI technique- FFR issues

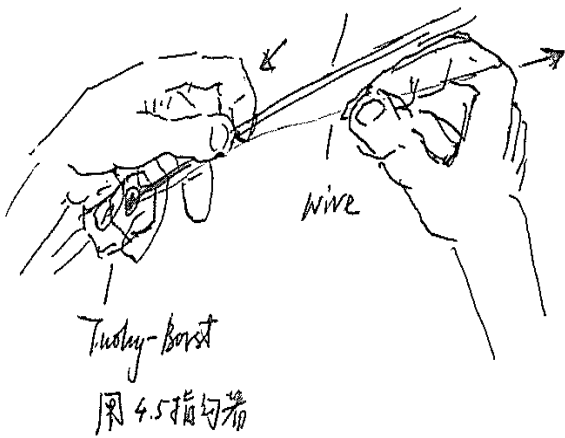
FFR issues 2015-08-31 Study

- FFR: whole wave analysis
- iFR: wave-free period analysis.
- \* FFR & iFR: may be different  
in some cases.
- \* iFR seems more reliable?

PCI technique- delivery  
 當推進困難時  
 Advance device 的手法

□ 在 densely calcified 血管內  
 送 microcatheter 或 IVUS 之手法。  
PCI Technique  
hand-drawing

① 第一 = 插送 catheter  
 microcatheter

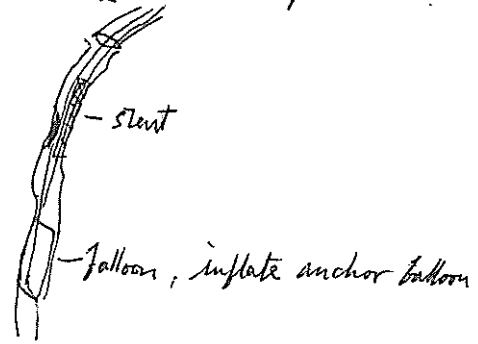


PCI technique- delivery

PCI Techniques = STENT DELIVERY

1. Buddy Wire Technique  
 放 → buddy wire 後。  
 } push stent  
 } push buddy wire  
 } pull stent wire  
 \* Which one more commonly used? 2 or 3?

2. Anchor method, 4. Anchor balloon + guidewire  
 放 → 第二條 wire, 用氣球在遠端 inflate 然後拉 stent wire, push stent.



3. Skip Through Method  
 跟 anchor 不同, 將氣球在 stent 及 lesion on 2 邊時, 推及架。

PCI technique- manage in-stent restenosis

PCI Techniques = in-stent restenosis

in-stent restenosis  
 1. First balloon: a scoring balloon  
 Smaller than IVUS-depicted diameter  
 Example: IVUS = 2.5mm  
 Lacrosse NSF = 2.25mm

2. Second balloon: a NC balloon (high pressure)  
 → 1 + 2 = lead to the highest acute gain of luminal area.  
NC balloon = to 22 or 30 atm.

Q = when to put another DES in a stent with repeated IRS?

PCI technique

Making a side hole on AL1 guide catheter  
 AL1 side hole 開在哪?



□ Handling AL-like guiding PCI Technique  
 } 1. in-and-out  
 } 2. plus rotation  
 雙手都抬高, 穩定時作。

□ Torrus  
 這時轉轉 → 送。



PCI technique

PCI Techniques 2015-08-12

(完)

1. 架者及架, post-dilate 的 balloon 技巧  
 → 調整 guiding catheter 之角度.  
 → 氣球進一半後, 再調一次 guiding 的角度.

2. 鈣化很硬的血管, 可以先用 scoring balloon (like: Lacrosse NSE) 小 or balloon, 消氣後再往遠端推, 為 lesion preparation 之利器 (新竹/台灣尚未有?) [公司: Australia: Goodman]

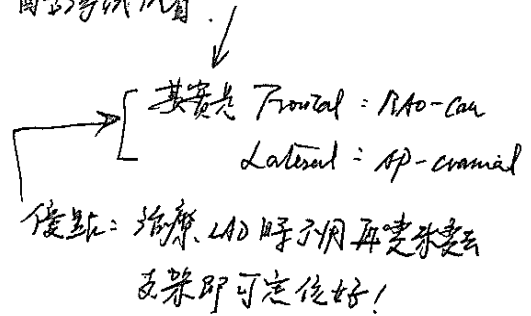
3. Filterap (特殊 distal protection device)  
 ↑ a new device, I didn't see before.  
 可防止 distal embolization

PCI technique- views

PCI Techniques.

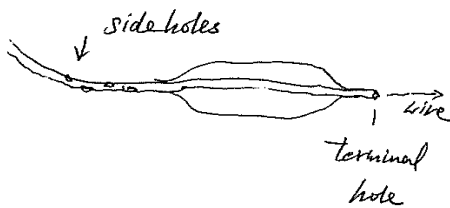
- View 的選擇, 角度這裡可以打出 RAO-caudal + AP cranial 之角度.  
 關鍵在於: } Frontal view: AP-cranial  
 } Lateral view: RAO-caudal

\* 回台請試觀看.



PCI technique- how to use perfusion balloon

Perfusion Balloon PCI Technique (Ryunsei)



wire 在 balloon 起後抽掉.  
 即可由 side hole perfusion 至 terminal hole.

For coronary perforation, emergency use

+ protamine (reversal of heparin)

PCI technique- IVUS manipulation

PCI Technique 2015-08-17

- IVUS 無法通過時, 考慮下列 balloons.  
 Ikarashi,  
 NC Sapphire II.

- CTO 後之 bifurcations 技巧, 可以  
 1. Crusade  
 2. Small balloon → wiring.

- IVUS 之退出者很 gentle, to avoid longitudinal deformation of stent.  
 \* stenting 後, IVUS/balloon 無法通過 已經架過的 segment 時通常先 因為鎖眼卡住 device, (stent) 解決方式: 再放一條 buddy wire.

