



數位醫療人機協作的橋樑：

FHIR-UNITY (下)

文／楊宗龍醫師（員榮醫療體系科技副院長）

希望讀者已經瀏覽過我們在上一期有關FHIR-UNITY的介紹，也明白在智能藥事、患者轉科、護理團隊協同、遠程監護等環境的應用後，我們嘗試模擬與頗析兩種臨床情境：「病人在智慧醫院的住院過程」與「在智能全期手術室中」，將可能會發生的事件和訂閱進行列表，供讀者參考：

第一種情境: 住院過程事件列表：

- patient-admitted：患者入院
- patient-discharged：患者出院
- patient-transferred：患者轉科
- patient-care-updated：患者護理狀況更新
- medication-administered：用藥管理
- lab-result-reported：檢驗結果報告
- remote-monitoring-data-updated：遠程監護數據更新
- prescription-created：處方創建
- prescription-updated：處方更新
- medication-added：藥物添加
- medication-removed：藥物移除
- medication-stock-updated：藥物庫存更新

住院過程訂閱列表：

- ✓ 醫師、護理師、藥劑師等醫療人員訂閱patient-admitted、patient-discharged、patient-transferred事件，以便及時了解患者的住院、出院和轉科狀況。
- ✓ 護理團隊成員訂閱patient-care-updated、medication-



administered、lab-result-reported事件，以便在患者護理狀況發生變化時獲得通知。

- ✓ 遠程監護醫師和護理師訂閱remote-monitoring-data-updated事件，以便在遠程監護數據更新時獲得通知。
- ✓ 藥劑師訂閱prescription-created和prescription-updated事件，以便根據處方資訊調整藥物分發和庫存管理。
- ✓ 電子病歷系統訂閱medication-added、medication-removed、medication-stock-updated事件，以實現藥物庫存資訊的實時同步。

第二種情境：智能全期手術室中，FHIRcast 可以幫助各種系統（如 LIS、PACS、EMR、CDSS、麻醉系統、OR on IP 等）實現協作、同步和共享效應。以下是針對手術室環境的一些事件和訂閱範例。

1. 患者手術預約

事件：surgery-scheduled

訂閱：手術室醫師、護理師、麻醉師等訂閱此事件，以便及時了解患者手術排程。

2. 患者進入手術室

事件：patient-admitted-to-or

訂閱：手術室醫師、護理師、麻醉師等訂閱此事件，以便確保手術團隊成員的到位。

3. 患者手術前檢查

事件：preoperative-check

訂閱：醫師、護理師、麻醉師等訂閱此事件，以確保患者手術前的各項檢查已完成。

4. 患者手術開始

事件：surgery-started

訂閱：手術室各個相關系統（如 LIS、PACS、EMR、CDSS、麻醉系統等）訂閱此事件，以便實現資訊的實時同步。

5. 患者手術結束

事件：surgery-ended

訂閱：手術室各個相關系統（如 LIS、PACS、EMR、CDSS、麻醉系統等）訂閱此事件，以便實現資訊的實時同步。

6. 患者離開手術室

事件：patient-left-or

訂閱：手術室醫師、護理師、麻醉師等訂閱此事件，以確保患者的順利轉出。

7. 麻醉過程監測

事件：anesthesia-monitoring

訂閱：麻醉師、手術醫師和護理師訂閱此事件，以便實時了解患者的麻醉狀況並及時做出相應調整。

8. 手術中影像檢查

事件：intraoperative-imaging

訂閱：手術醫師和護理師訂閱此事件，以便在手術過程中查看患者的影像檢查結果，並及時調整手術計劃。

9. 手術中實驗室檢查

事件：intraoperative-lab

訂閱：手術醫師和護理師訂閱此事件，以便在手術過程中查看患者的實驗室檢查結果，並根據需要做出相應調整。

10. 手術後護理安排

事件：postoperative-care

訂閱：手術後護理團隊成員訂閱此事件，以便及時了解患者的手術結果和護理需求，並根據需要進行護理計劃調整。

11. 手術資料同步

事件：surgery-data-synchronized

訂閱：手術室各個相關系統（如 LIS、PACS、



EMR、CDSS、麻醉系統等) 訂閱此事件, 以便手術過程中產生的資料可以實時同步到相關系統中。 在手術室中, 以上事件和訂閱可以幫助各種系統和流程實現協作和同步, 確保手術過程中的資訊流暢和各個環節的順利進行。

通過 FHIRcast, 手術室中的各個角色和系統可以實時更新患者狀況和手術過程中的重要資訊, 提高手術團隊的工作效率和手術安全性, 實現多個系統之間的協作和資訊共享。

通過以上模擬住院與開刀臨床情境協同工作事件和訂閱列表, 我們可以想像FHIRcast 極有潛力在各種不同的應用場景中實現醫療資訊的實時共享和同步。善用 FHIR 標準與FHIRcast 將有助於提高醫療機構的工作效率, 降低資訊不一致和錯誤的風險, 最終改善患者護理品質。

智能全期手術室文字有時而盡, 想像力無窮, 相

信在醫院服務的讀者一定可以與醫資夥伴激盪出更多有趣的數位人機協作流程, 讓數位醫療更有趣, 有序, 有緒, 以及更有成效。

最後, 提供讀者一個製表來比較這四種訂閱功能的相似與相異處



專欄作家楊宗龍醫師, 員榮醫療體系科技副院長, 高雄榮總科技顧問、緯創醫學與美國 Aurora 洛瑞醫療臨床與醫資科技顧問、中山大學資工系共聘助理教授、放射線醫學會專科醫師暨 AI 委員會委員。

特性	查詢基礎訂閱	主題基礎訂閱	FHIRcast	CDSS on Hook
方法	定義特定的FHIR搜尋查詢	對特定的"主題"數據感興趣	同步醫療應用程序的用戶界面	使用"鉤子 Hook"觸發CDSS服務
通道	FHIR RESTful API (用於通知的Webhook)	FHIR RESTful API (用於通知的Webhook或WebSocket)	WebSub (發布/訂閱) 協議 (用於實時同步的WebSockets)	FHIR RESTful API (用於通知的Webhook)
臨床方面	用於追蹤特定病患數據的變化	用於追蹤更廣泛類別的數據變化	用於保持多個應用程序同步	用於提供基於特定臨床情境的決策支援
角色	訂閱系統和FHIR服務器	服務器(發布者), 客戶端(訂閱者), 和端點	訂閱者, 中樞, 和發布者	CDS服務和EHR
範例	訂閱像"所有被診斷為糖尿病的病患"這樣的查詢	訂閱像"病患入院"這樣的主題	當用戶打開病患的病歷時, 訂閱像"Patient View"這樣的主題	當用戶選擇病患的藥物時, 調用 CDSS 服務