

出國報告（出國類別：進修）

2015 年赴美國 進修報告

服務機關：台中榮民總醫院

姓名職稱：口腔醫學部主治醫師 張建明

派赴國家：美國

出國期間：01.2015- 01.2016

報告日期：02.18.2016

摘要

口腔醫學部張建明於民國 104 年 1 月至 12 月赴美國德州醫學中心 Houston Methodist Research Institute 的口腔顎面外科實驗室，學習 3D 影像軟體工程學的發展與，同時也會到手術室觀摩影像工程於正顎手術的應用。

Biomedical engineering 與外科手術的結合已經有相當廣泛的發展與應用。繪圖技術的進步，也能應用於提升醫療領域，不論是手術前治療計畫的制定，醫學影像的診斷，靠著繪圖與 3D 列印技術的引進，能大大的突破傳統的限制。

目 次

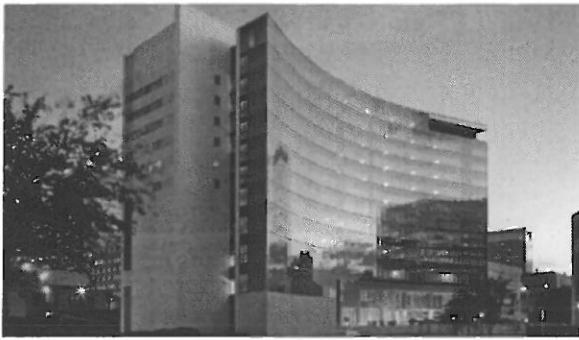
摘要.....	2
目的.....	4
過程.....	5
心得.....	13
建議事項.....	14

目的

正顎手術發展至今已有多數十年的歷史，從 1960 年代開始，靠著傳統 x 光片與石膏模型進行顱顏分析，使用簡單的測量工具，憑藉著外科醫師個人累積的經驗與簡便的手術材料來為病患進行手術治療。這種傳統的方法一直使用到 1990 年代末期。到了 2000 年以後，Dr. Gateno 提出新的理論，靠著電腦斷層分析與模擬，大幅的簡化診斷與治療計畫的制定並增加可靠性，提升手術精準度與可預測性。十多年來 Dr Gateno 成立的口腔顎面外科實驗室不斷的發展 3D 電腦輔助手術模擬的系統性流程，發展至今已成為全世界正顎手術的主流與先驅者，目前幾乎已完全取代傳統的方法。而本院目前仍然停留在使用傳統的手術與分析方法，已無法趕上世界的潮流與科技進步的時代。因此本次進修的目的，則是要學習目前先進國家最主流的科技，並在本院能有適當的運用。

過程

Houston Methodist Research Institute 位於美國休士頓的德州醫學中心區域內，此處聚集了許多世界上知名的醫療機構與大學城。 Methodist Hospital 是規模相當龐大的醫療機構，並且是全美國百大最適合工作的企業（圖一）。



圖一:此行進修之處，Methodist Hospital
Research Institute

於 2015 年 1/8 日抵達美國休士頓，1/13 日至 Immigration Center 辦理到院進修手續，1/19 日全院新進人員 orientation。1/21 開始於 Surgical planning laboratory 參與電腦輔助手術模擬系統的建立。在德州醫學中心附近有許多房屋租賃中心，租屋及交通皆便利。

指導醫師為 Dr. Jaime Gateno 與 Dr. James Xia。 Dr Xia 曾多次與台灣的學會有許多交流，並提供我們許多學術與生活上的指導與協助。

Dr. Jaime Gateno



Dr. James Xia

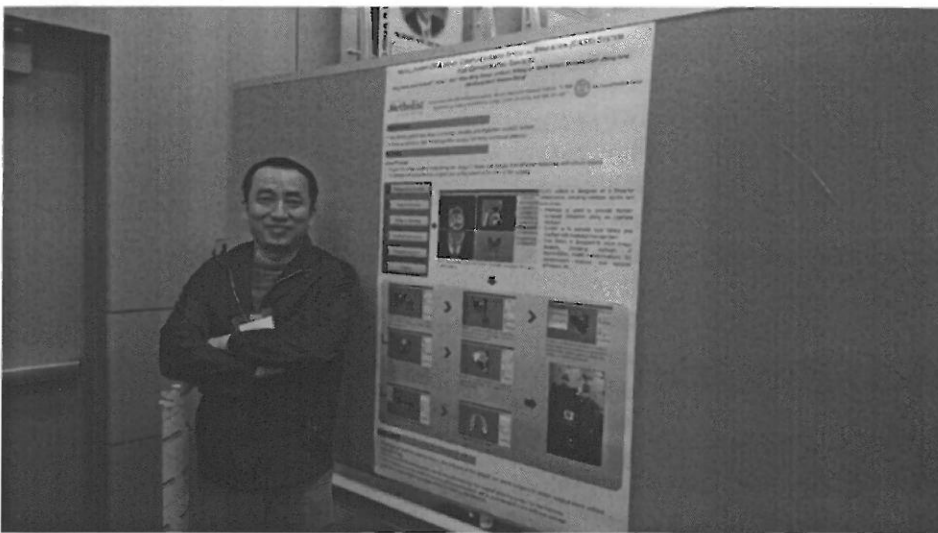
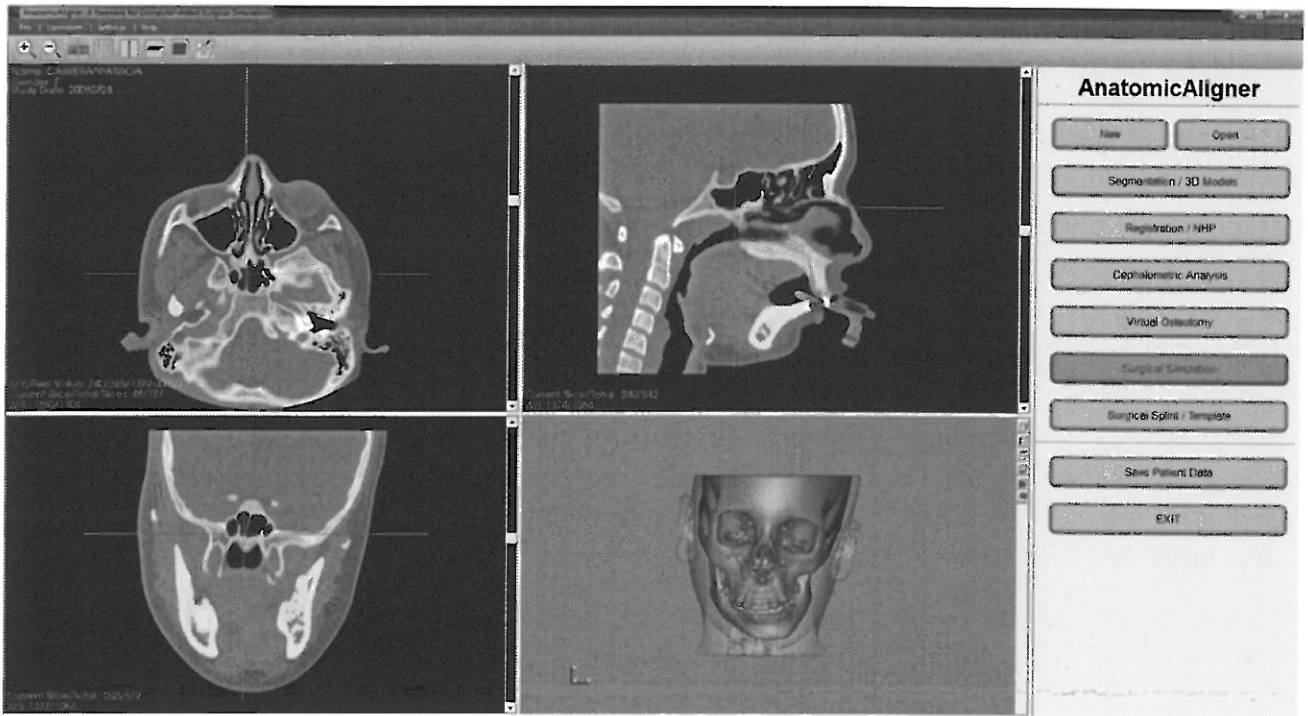


門診行事曆

TIME	01	02	03	04
07:00 AM				
07:15 AM				
07:30 AM	Santelana, Suzanne			
07:45 AM	Pathology/Dr. Tak-Mau Di			
08:00 AM	713-416-4221 713-452-4553			
08:15 AM				
08:30 AM				
08:45 AM				
09:00 AM				
09:15 AM				
09:30 AM				
09:45 AM				
10:00 AM				
10:15 AM				
10:30 AM				
10:45 AM				
11:00 AM				
11:15 AM				
11:30 AM				
11:45 AM				
12:00 PM				
12:15 PM				
12:30 PM				
12:45 PM				
01:00 PM				
01:15 PM	Guth, Dalia			
01:30 PM	Deep-Apnea Consult			
01:45 PM	812-453-8223			
02:00 PM				
02:15 PM	Genek, Shira			
02:30 PM	Orthology Consult			
02:45 PM	812-557-2547			
03:00 PM				
03:15 PM	Yeh, Sarah			
03:30 PM	William, Frances			
03:45 PM	812-453-4323			
04:00 PM	Chen, Eric			
04:15 PM	Orthognathic Consult			
04:30 PM	878-533-6857 878-441-5295			
04:45 PM				
05:00 PM				

一日的門診人次並不多，醫師能有充分的時間與病患溝通。

大部分的時間是在實驗室內與軟體工程師進行研究與討論。主要參與軟體的測試。下圖為 3D 軟體的介面，此軟體專為正顎手術模擬分析所設計。整套系統的流程按照 Dr. Gateno 與 Dr. Xia 的構想所設計，是一個 biomedical engineering 與醫療結合的最好範例。



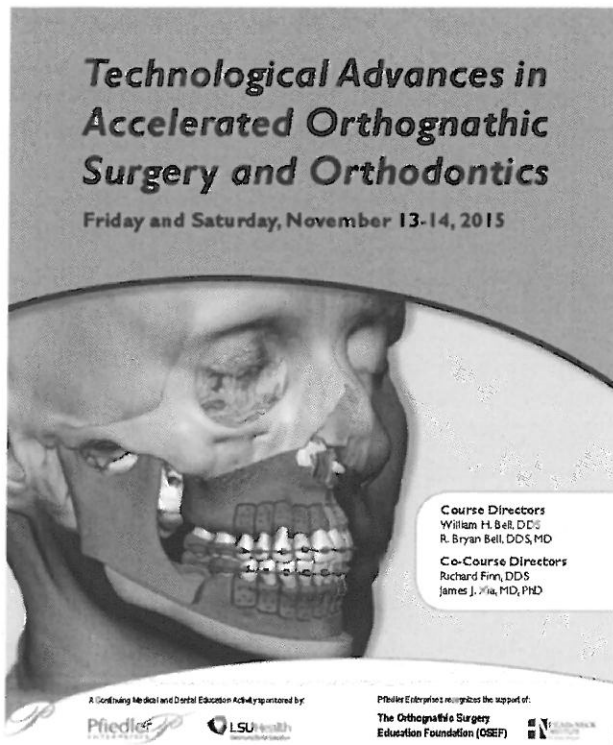
3D 列印科技日新月異，實驗室於 2015 年六月時採購了一台可支援生物相容性列印材料的 3D 列印機，能將電腦上的設計精準的實踐。因此實驗室的研究人員則要訓練如何操作與保養這台機器。這台 3d printer 精準度向當高，立體模型最細微的紋路都可以絲毫不差的列印出來。使用 3d 影像處理繪圖技術製作理想中的 template，配合精準的 3d printer 進行手術模擬。不只省去人工製模的人力與時間，更加打破傳統手術的限制，並提高手術的精準度。



2015年9月28日至10月3日前往華盛頓特區參加美國口腔顎面外科學會年度大會。此次會議邀請了在六零年代開創美國正顎手術的先驅 Dr. Hugo Obwegeser 演講,分享了他數十年來的經典病例,在沒有數位化的時代,提出他首創的手術方法。接著在他之後的醫師的演說則提到了正顎手術現在與未來的發展,包含 navigation 技術,手術後軟組織預測,以及數位化分析咬合面等。不論是唇顎裂手術,正顎手術,顏面外傷,腫瘤手術與顏面重建,電腦分析及手術模擬已經相當普遍,在未來則朝向各種軟體的精進。由於醫療制度與電腦科技的進步,美國唇顎裂手術的發展要比台灣的口腔顎面外科要成熟許多。和台灣比起來,美國的口
腔外科學會注重於植牙手術與正顎手術的發展因此吸引許多年輕醫師參加。在台灣較注重癌症的治療與基礎研究。

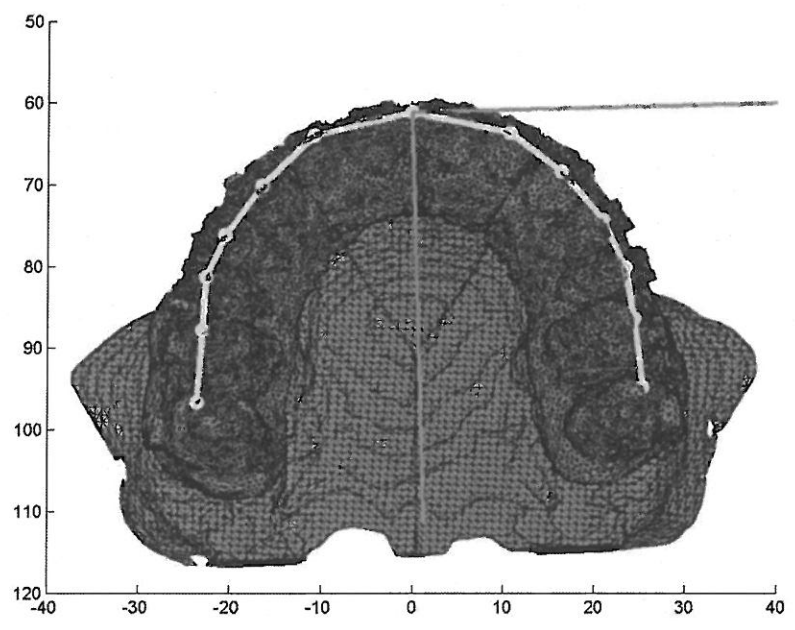


十一月份到波特蘭參加 Dr William Bell 所舉辦的正顎手術課程更是見識到了美國在醫學材料、醫學工程、產學合作等方面的水準更是處於領先地位。



參與研究

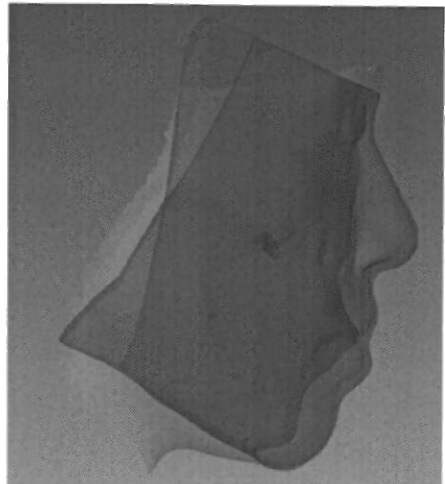
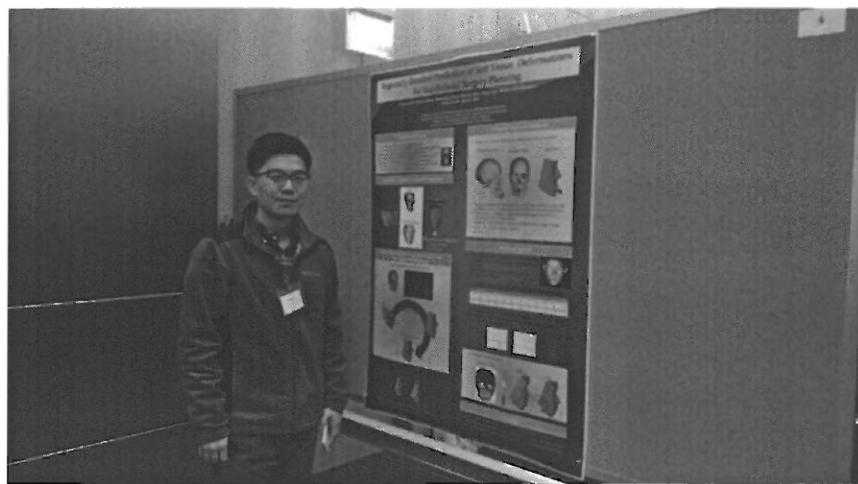
除了參與軟體的測試之外，也參與了有關於牙弓對稱面 3D 分析的研究，Iterative reflection-based minimum distance mapping method (IRMDM)。目前世界上大多數的手術方式仍是仰賴醫師個人的經驗判斷。而 Dr. Gateno 與 Dr. Xia 卻是能將手術模擬分析全面數位化與電腦化，並制定標準流程。即使經驗不多的醫師也能很快應用以彌補醫師經驗上的不足。



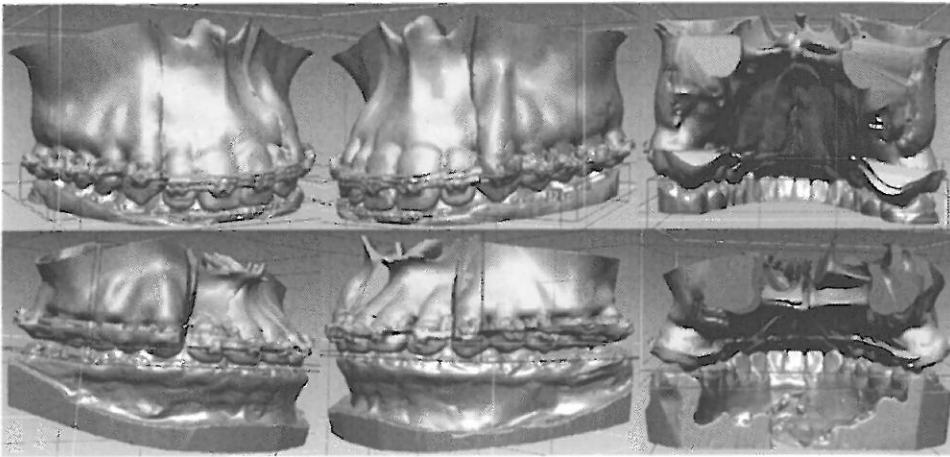
未來發展

1. 軟組織的預測

協助來自韓國的電腦工程師進行軟組織改變的預測研究



2. 數位化自動對咬研究的發展



心得

此次赴美進修收穫相當豐富，美國本土的優勢科技帶給人類便利的生活高品質的醫療令人羨慕。與軟體工程師進行跨領域的交流，學習他們的思維邏輯，利用一年的時間可以專心學習各種繪圖軟體的操作，是一種完全不同的學習經驗。並且也體驗了美國的生活，學習異國文化，見識美國風情，到各種不同城市旅行。美國所創造的醫療環境與醫療品質，值得我們學習與參考。多元領域的合作已經成爲世界的趨勢。雖然目前台灣艱困的環境使醫療的發展受到很大的阻礙。在了解美國與台灣的差異性之後，如何在艱困環境中提升醫療的品質仍是我們要共同努力的方向。

建議事項

1. 運用繪圖軟體技術

不僅是正顎手術，植牙、顏面骨折與顏面重建等注重臉部外型與功能的手術。運用影像處理科技能使治療計畫更完善更簡化也更可靠。

2. 定期更新資訊系統軟硬體：

本院的資訊系統軟硬體設備已嚴重落後於當代，許多影像處理軟體已無法使用，就連院內醫囑系統執行起來也是相當勉強。因此若是要能跟得上不斷日新月異的資訊時代，勢必醫院的電腦設備必須要時常更新。

3. 採購與定期更新 3D printer

醫療用 3D printer 技術已經是相當普遍。有了 3D 印表機，電腦計算的治療計畫才得以實現。3D 列印技術更是不斷的推陳出新，若是要能跟得上科技的進步則 3D printer 是不可缺的。

4. 若要研究發展就必須要投資

在美國的實驗室接受美國 National Institutes of Health 的研究經費雇用許多一流的工程師進行軟體開發與研究。因此每年能發表許多創新的研究。研究創新不能只靠個人的能力，想要得到好的成果須結合眾人的智慧。

5. 採購不能只挑便宜的

在美國做手術可以讓醫生使用任何想用的器械與材料，同樣的材料品質差的會增加併發症的風險，反而增加醫院成本，因而因小失大。使用品質好的材料能減少手術風險，提升醫療品質，增加病患的滿意度。