

## 積層製造技術先驅重塑病患臉孔

積層製造（3D 列印）改變並改善了許多傳統產業和生產流程。納入醫療健保的重建手術，尤其成效卓著。Stephen Power 在一次嚴重的機車車禍意外時，造成多處顱內骨折，這不但改變了他的生活，還需要進行重建手術。

在位於英國史雲斯 (Swansea) 的 Morrison 醫院擔任顎裂和上頰面外科顧問的 Adrian Sugar 教授，努力的想突破其專業技能的極限，並勇於擁抱新技術和療程，以協助 Stephen 康復。

Stephen 接受過多次緊急外科手術，以重建他的臉孔。然而，為了為外表更重要的復原，Stephen 還需要進行一些後續手術，才能恢復其臉部的對稱性。

Renishaw 與位於南威爾斯的外科應用重建技術中心 (CARTIS) 共同合作，以開發外科手術導板。

軟組織切開術和骨骼定位需要運用徒手切割技巧，因此讓這種外科手術變得比較複雜，也可能比較難以預測其結果。手術導板就是為了克服此問題而創造。

雖然手術流程本身仍相當耗時而累人，但 Sugar 教授覺得 Renishaw AM250 金屬 3D 列印機所製造的導板，確實讓手術變得更快且更為精確。

手術開始前，決定骨骼切開的位置、並製作客製化導版，能夠排除在這類外科手術中難以避免的疑慮。這樣的規劃方式搭配外科手術導板，製造出兩個接近完美貼合的永久性植入物，並讓手術更有效率。

Sugar 教授認為導板能讓結果更貼近預測，他也表示：「我認為它是無可比擬的一其效果與我們之前所使用的方法截然不同。」

Stephen 的回應更為肯定：「它完全改變了我的人生。」



Stephen Power 和 Adrian Sugar 教授在 Renishaw AM250 機器前合影

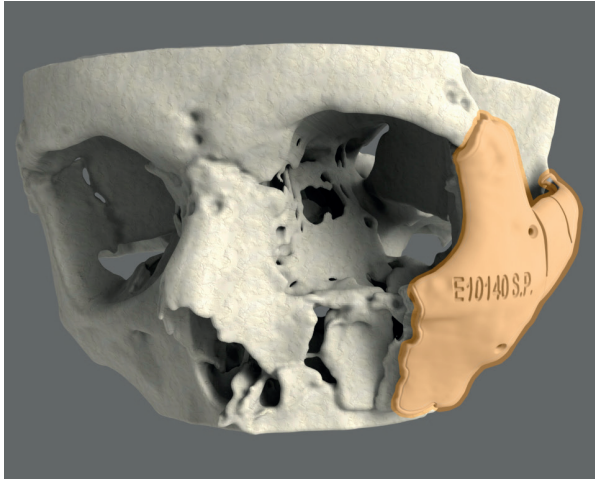


圖 1：切割導板

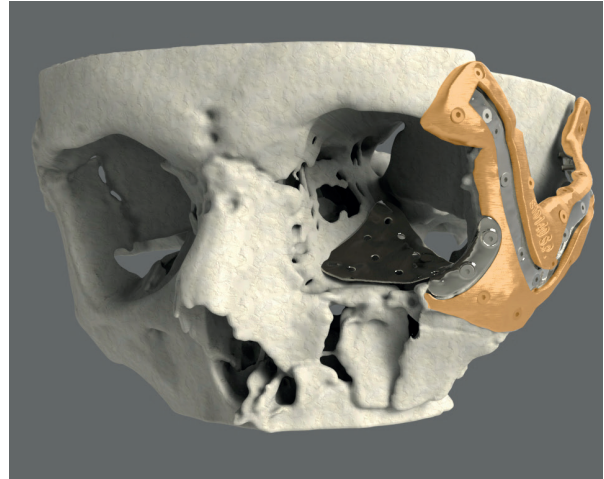


圖 2：重新定位導板

外科手術完全重建了 Stephen 的顴骨。客製化外科手術導板的使用仍不成熟，還需要經歷許多步驟才能達到最終的效果。

為了讓 Stephen 臉能夠對稱，外科團隊對他的頭部進行電腦斷層 (CT) 掃描。電腦斷層資料可讓外科醫生們評估他頭蓋骨的狀態，並規劃手術。將此「術前」CT 資料饋送至強大的電腦輔助設計 (CAD) 套件，以便讓團隊設計出能達成最佳對稱結果的「術後」骨骼構造。

使用術前和術後設計資料，針對每個外科手術階段設計和製造兩片金屬導板：切割導板和重新定位導板。切割導板 (圖 1) 可用於切割特定位置的顴骨 (頰骨)，以便將骨頭切片用來重建頰骨。重新定位導板 (圖 2) 可在放置顴骨植入物和眼眶底之前，將骨頭切片放置在其最終位置 (圖 3)。

顴骨植入物能牢牢固定重新定位的骨頭切片，並能讓其癒合，而眼眶底則能抬起眼球，讓 Stephen 的雙眼維持同樣的水平高度。

在比利時所列印的鈦植入物，在取出導板之後仍會留在體內。

積層製程能為 Sugar 教授提供更多設計導板和植入物的彈性。

Stephen 認為，他現在已「能夠從事日常工作、外出及與人交際、在街上行走，甚至是出入公共場所。」

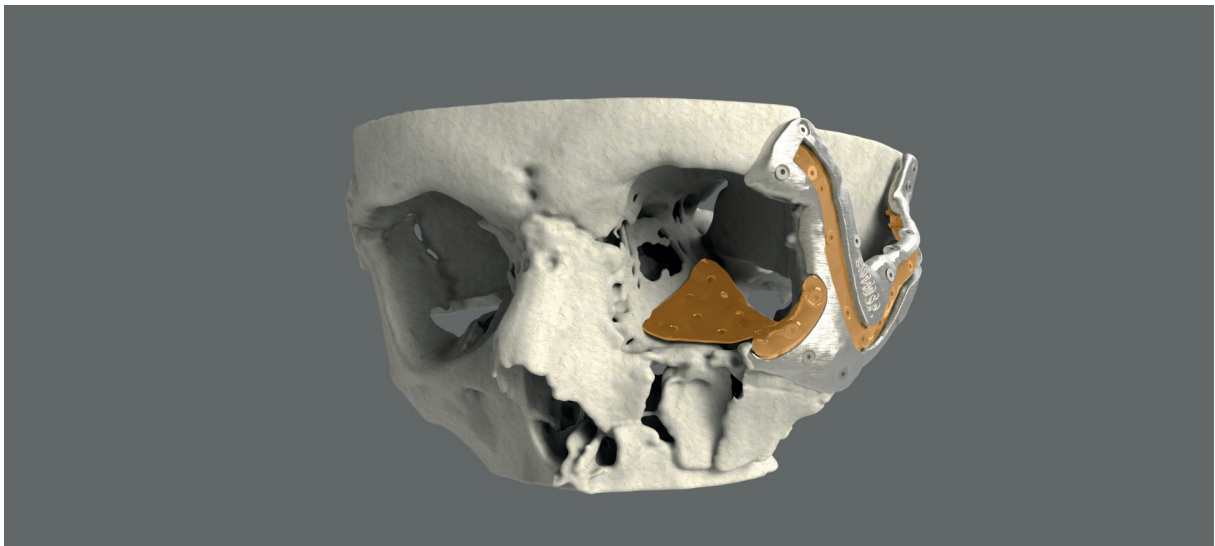


圖 3。在已有植入物的情況下重新定位導板

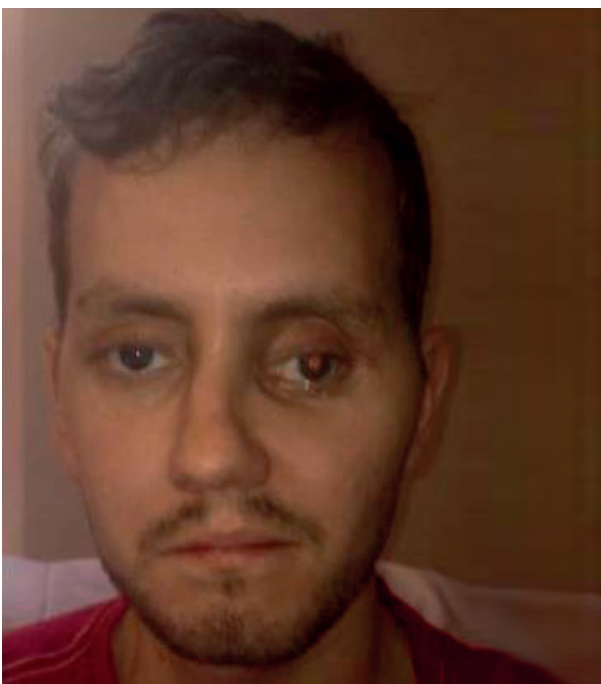




本專案是由外科應用重建技術中心 (CARTIS) 執行的工作，同時也是 Abertawe Bro Morgannwg 大學衛生委員會在 Morriston 醫院的上頰面治療單位，以及卡迪夫都會大學的國家產品設計和開發研究中心 (PDR)，共同攜手合作的成果。

Renishaw 是英國唯一一家金屬 3D 列印機製造商。在其斯塔福德郡的 Stone (Staffordshire) 和格洛斯特郡 (Gloucestershire) 的據點設計和開發機器，並在靠近加的夫 (Cardiff) 的 Miskin 據點製造機器。

Renishaw 使用鈷鉻合金在 Renishaw AM250 積層製造機上進行 3D 列印的方式，供應切割和定位導板。



在緊急手術之後



在植入手術之後

## 關於 Renishaw

Renishaw 在產品的開發與製造上堅持著多年以來積極創新的歷史傳統，已確立其在世界上工程技術領域不可撼動的領導地位。自1973年創立至今，公司不斷地提供尖端科技之產品，除了可以提高加工製程產能與改善產品品質外，並提供高經濟效益的自動化解決方案。

遍佈全球的子公司及經銷商網路為客戶提供優質便捷的全方位的服務與支援。

### 產品包括：

- 堆疊快速成型製造、真空鑄造、及微型射出成型之技術 - 用於設計開發、原型測試及生產等之應用
- 牙科 - CAD/CAM 假牙掃描系統及結構材料之供應
- 光學尺 - 高精度線性、角度及旋轉定位回饋系統
- 夾治具系統 - 應用於 CMM(三次元量床)及多功能檢具系統
- 多功能檢具系統 - 應用於加工零件之比對量測
- 高速雷射量測與探測系統 - 應用於險峻的地理環境
- 雷射干涉儀及圓圓測試系統 - 應用於工具機性能診斷與量測校正
- 醫療儀器 - 腦神經外科手術應用
- 工具機測頭系統與軟體 - CNC 工具機工件座標設定、刀具檢測及工件量測之應用
- 拉曼光譜儀系統 - 非破壞性材料分析應用
- 測頭與軟體系統 - CMM(三次元量床)量測之應用
- 測針 - CMM 與工具機測頭系統之應用

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 [www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)



RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。  
RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

©2015 Renishaw plc. 保留所有權利  
Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。  
RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。  
apply innovation, 及其他Renishaw產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。  
本文中使用的所有其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、商標或註冊商標。



H - 5489 - 8756 - 01 - A

版本：0615 文件訂貨號 H-5489-8756-01-A