

有效學習好幫手—訓練自主導尿輔具之介紹

臺北榮總 3D 列印中心

黃嘉怡助理、洪友誠治療師、黃瓏瑩治療師、王德瀚助理、俞文展助理

臺北榮總神經再生中心

謝雪貞護理長、張玉霞副護理長

在過去沒有 3D 列印技術的時代，當需要特殊模型或器具的時候，往往需要花費人力、或雕鑄模型製作，因此對於非大量生產的器具，其製作成本是相當高的；然而自從 3D 列印技術普及後，其高度客製化的優點，讓製作特殊模型的成本與門檻大幅降低；本中心—臺北榮總 3D 列印技術發展暨資源整合中心(簡稱 3D 列印中心)便與神經修復科護理長的合作，完成了訓練自主導尿之模型，下面就讓我們來介紹此模型輔具。

什麼情況下需要導尿？

病人若有腦部受損、泌尿道感染、腎、膀胱、攝護腺功能障礙等等原因，導致解尿困難或無法排尿的狀況，就會需要導尿管的協助。導尿的程序就是在消毒過陰部後，用一條橡膠或矽膠、塑膠製軟管前端以潤滑劑潤滑過後插入尿道(其頂端有突起氣囊，固定於膀胱防止尿管移動)，再將蒸餾水注射進尾端氣囊，確認導尿成功後將接管接上蓄尿袋，最後用透氣膠帶將尿管固定(通常男性固定於下腹部，女性固定於大腿內側)，即為一般的導尿流程。

學習自行導尿之益處

侵入性的醫療器材會造成使用者的不適，導尿管自然也不例外，除了插拔尿管時的疼痛外，患者還可能有其他的風險，像是導尿管一部分插在膀胱，其餘裸露在外面，容易造成細菌侵入，尤其放置在體內時間愈久，造成尿道感染機率愈大，嚴重時甚至會造成多重感染等問題。

因此，對於需要長期導尿的患者為了降低尿道感染風險，醫護人員可教導具有自理能力的病人來自行導尿，只要事先做好清潔消毒工作，每天以規律的間隔時間進行，以間歇性導尿方式取代留置性導尿管，除了有上述降低感染率的好處之外，病人也可擺脫隨身帶著尿袋的不便，增強其自主能力、提高生活品質。

訓練自行導尿之輔具—陰部模型製作概念及過程

參與研發的神經修復科護理長表示，過去護理人員學習導尿技術時，通常會透過專人解說、VCR 影片及假人模型來實際練習；但是原本訓練用之假人模型體積龐大，搬運不便，需要使用時，必須先放在架床上後移動至會議室，再招集護理人員前往觀摩，實在不利於頻繁教學使用。為了讓病人(或是可提供長期照顧之家屬等)學習如何進行消毒、引流尿液等一系列的程序，3D 列印中心與神經修復科護理長合作研發訓練自主導尿輔具模型。首先，研發團隊先取得男、女陰部的等比例模型模案，並設計導尿管徑；而為了配合導尿管伸入，3D 列印模型選擇軟性材料 TPE(Thermo Plastic Elastomer)，在尿道口處開一小洞足以讓尿道管剛好通過，為了方便模型於床面或桌面放置，女性版本模型為一梯形立體模型，突出斜平面上，側面開有一洞，以便於了解導尿管伸入膀胱中情形；男性版本模型為生殖器立於一正方形平板上，後方圓球狀物用來模擬膀胱，一樣設有切面可供觀察內部狀況。

當完成設計的 STL 檔(Stereo Lithography)後，再將其放到 3D 切層軟體中，調整列印參數(如材料列印方向、填充密度、支撐材料的種類等)完後輸出成可供 3D 印表機辨識讀取的 G-code 檔，最後讓 3D 印表機讀取檔案後，以 3D 列印方式其中之一的熔融沉積成型 (Fused Deposition Modeling, FDM)，透過將列印噴頭加熱至高溫，把熱塑性線材成半融化狀，一層層地堆疊成型，直到輔具模型成品完成。

輔具的實際應用情形及經驗分享

根據研發團隊中的護理人員表示，在有了小巧方便的新模型後，在病床邊就可直接操作，省去了不少時間成本。而最近透過模型學習自行導尿的病人也表示，雖然因為單眼視力不佳在操作時會比較吃力，經護理人員配合導尿模型仔細講解，並在患者嘗試自行導尿時，多次在旁確認，提醒其步驟的正確性之後，病人已可成功自行導尿了。

儘管自行間歇性導尿所使用導尿管為一次性拋棄式，與留置性導尿相比，省去了注射蒸餾水讓氣囊膨脹，固定於膀胱的步驟，無須將尿管留置在體內過久，但病人在多次插拔導尿管的過程中，依然容易一不小心造成感染。因此護理長還是再三叮嚀，每次在病人自行導尿時，都會請他們戴上無菌手套；平常也要注意不要一下攝取太多水分，以免增加膀胱負擔，從而可降低感染的風險，並確保自行導尿的安全。

結語

此次本 3D 列印中心與神經修復科護理長製作的協助教學之陰部模型，較平常護理訓練用的模型小巧許多，長寬皆不超過一個手掌，相較於常用於護理教學用之全身與半身人體模型，有更為輕巧和便於攜帶的優點。尤其透過此簡單的模型來向患者解說與提供給患者練習，相信更能夠提升其自我照護的能力。

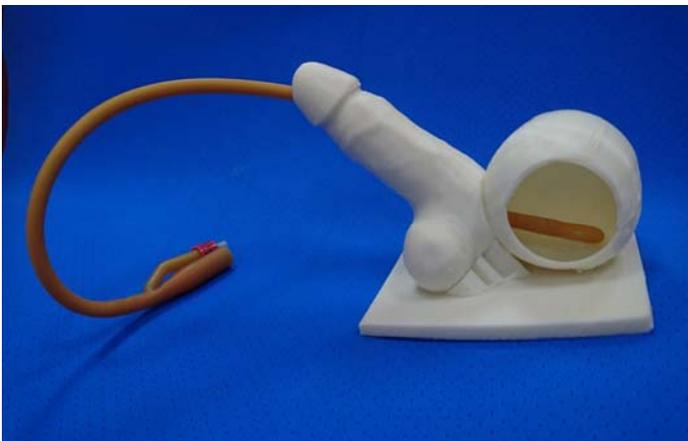
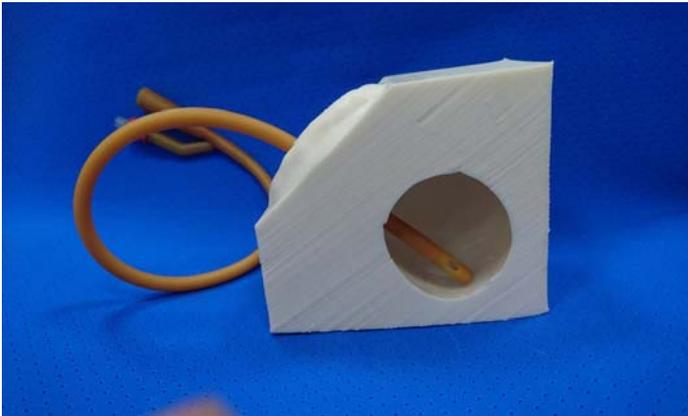
以上透過 3D 列印來製作模型，正是 3D 列印技術的優勢之一，更期待各單位與我們 3D 中心共同合作，持續開發各種功能的器具，造福更多病友。

參考文獻：

蔡青晏、劉建衛(2013)。導尿管相關之泌尿道感染預防。感染控制雜誌；23(1)，35-40。

林淑媛、羅良月、江惠英、蕭育恬(2000)。間歇性導尿計劃與其護理指導。護理雜誌；47(1)，81-85。

林靜蘭、蔣立琦(1997)。治療性遊戲的臨床應用－協助一位學齡兒童學習自我清潔 間歇性導尿。護理雜誌；44(6)，59-64。



圖：訓練自主導尿模型照片



圖：護理人員利用模型教導病人導尿情形