

●●● 編者按：

▼理大時裝及紡織學院副院長葉曉雲博士和團隊，憑藉「用於治療脊柱側彎人工智能輔助設計的功能服裝」項目，在第48屆日內瓦發明展榮獲「評審團嘉許金獎」。

大公報記者黃洋港攝

配備生物反饋系統 智能背心

訓練坐姿和肌肉的功能服裝，適合脊柱側彎10度至40度的人士，主要是用彈性運動布料製成，加上高彈腰帶。智能背心分為家居版和診所版兩款，家居版方便病患在家進行坐姿訓練，訓練過程會配合電腦小遊戲或英文學習系統進行治療；每天建議佩戴半小時。診所版還具有訓練肌肉的功能，團隊建議病患每周去一次診所佩戴背心，每次大約45分鐘。



非等向性矯形衣

針對脊柱側彎超過二十度的中度患者研發，團隊以碳纖維製成的人工鉸鏈，配合調整組合帶設計，安裝在可動式矯形腰背架上，以三個施壓點系統原理修正脊柱側彎。

姿勢矯正束身衣

主要由尼龍拉架網布製成，與女性的內衣有點類似，即在腰帶的位置內設有內袋，可以將襯墊放到裏面，提供需要施加的矯正力。適合脊柱側彎角度較輕的患者。



我們的創科故事 1

「創科可以幫助時裝進入一個新領域，STEAM加入Design之後也可以令到創科發展更進一步。」香港理工大學時裝及紡織學院副院長葉曉雲博士如是說。

與大眾對科研人員的刻板印象不同，葉博士精緻時尚的衣着、優雅活潑的談吐令人印象深刻。這讓人想起她的科研理念：藝術與科學相結合，為人類生活帶來更好的改變。

畢業後留校任教十餘年的她，設計出多種以人工智能輔助、用於治療脊柱側彎的功能服裝，AI（人工智能）在獲得病患身體數據後，即可提供服裝支架調整方案，包括襯墊放置位置、肩帶鬆緊度、在哪個位置施加矯正力及力度多少等。葉博士說，該項目研究已逾十年，相關服裝也有申請專利。為了推動成果落地，團隊需要更多的臨床數據，「所以歡迎有治療需要的人士直接聯繫我們。」

大公報記者 湯嘉平

在第48屆日內瓦發明展榮獲「評審團嘉許金獎」的「用於治療脊柱側彎人工智能輔助設計的功能服裝」項目，是由三件功能服裝組合而成：配備生物反饋系統的智能背心（下稱「智能背心」）、非等向性矯形衣（下稱「矯形衣」）和姿勢矯正束身衣（下稱「束身衣」）。

「簡單來說，束身衣有點似女性內衣，適合側彎角度較小患者；矯形衣上猶如人類脊骨的束帶，方便更針對病患需要調整的位置施加矯正力，適合脊柱側彎角度較大的患者；智能背心主要是提供平日坐姿訓練和定期肌肉訓練的，若平日在家進行坐姿訓練時，小用家更可以配合服裝自帶的電腦遊戲、英文學習系統進行訓練治療。」

邊學英文邊練正確坐姿

葉博士介紹，生物反饋智能背心原只有診所版，主要幫助脊柱側彎青少年進行坐姿訓練。智能背心配備四組傳感器，放置在背部四組肌肉，用作訓練背部肌肉平衡。

為了達到更好的治療效果，葉博士的團隊於近幾年研發出家居版的智能背心。這種背心會多配置兩個傳感器，用於測量他們的坐姿，再配上英語學習平台，可以一邊學英文一邊練習正確坐姿。「因為有的家長擔心玩遊戲會浪費時間，所以我們也設計了學習英文的系統。」葉博士笑言，姿勢訓練是一個長期的過程，並非靠一兩日就能完成。家居版的智能背心，她建議青少年用家每天穿戴半小時。

AI給出個性化矯正方案

不過，三種功能服裝到底哪一款才適合自己呢？具體的佩戴操作、佩戴年限又是如何？葉博士團隊把這些原本屬於矯形師的工作，交給了人工智能（AI）。

「每一位青少年在矯正脊柱側彎時，都需要先照一張X光片。傳統的治療方式是矯正師按照病患的X光片和觀察病患的身形，憑藉自



►智能背心配備生物反饋系統，方便小朋友在家配合電腦軟件中的遊戲和英語學習進行正確坐姿訓練。
大公報記者黃洋港攝

身的經驗去製造硬支架的模型，以及判斷哪裏施加力和施加多大的力。而現在，醫生只需根據X光片去量度病人脊柱側彎的角度，把相關數據提供給AI，AI就會給出個性化的矯正方案。」葉博士說，在病患穿上治療脊柱側彎的功能服裝及服裝施加矯正力後，團隊也會輸入相關的矯正數據給AI，方便AI跟進。

這套AI模型由葉博士團隊研究助理麥庭軒設計，目前的AI分為「決策樹」和「神經網絡」兩部分。據麥庭軒介紹，「決策樹」根據過往多位從事功能服裝的設計師和矯形師的經驗，收集回來的數據和他們作出決定，去訓練出該「決策樹」模型。所以「決策樹」在學習之後，便可以直接根據病患的身體數據作出決定。

「神經網絡」則在三件功能服裝上都有分布，以比較典型的矯形衣為例，它可以在不同的位置放上襯墊，束帶的長度亦可調校，故神經網絡會根據可以調整的位置去給到團隊一些治療建議，包括在哪裏施加矯正力、施加多大的力。

「讓生活變得更好」

葉曉雲博士透露，目前團隊正進行臨床研究，若這種特殊服裝要正式投入市場，料最少還要兩至三年的時間。「我在理大的十幾年，深切感受到香港創科發展之快，科技改變人類的生活，我們的責任就是讓生活變得更好！」

葉博士感慨自己的讀書年代，很少有聽聞要鼓勵科研成果落地、鼓勵申請專利之類的說法。她說，這些年意識到，若只是教書和純粹的研究，或者為研究而研究，其成果難以更快地造福於民。「我們大學的研究成果，不能只停留在大學內，而是要走出象牙塔，要到市場去，為民服務。」

女博士研AI功能衣：走出象牙塔為民服務

讓脊柱側彎患者居家治療

弟弟樂做「白老鼠」支持姊姊走科研路

成功背後

一個人開創公司、做科研、教書還要兼顧家庭，聽上去都已很不容易，葉曉雲博士亦不否認。不過她認為，關鍵是有一個團隊相互扶持和分擔，一個家庭也是如此。她指一個人單打獨鬥始終精力有限，且效果未必最好。

「其實做科研是很困難的！除了教學，科研佔了我大部分時間，做科研甚至是分不清私人時間和辦公時間的。」葉曉雲直言，女性參與科研更不容易，慶幸她一直得到家人支持，例如自己設計的新紡織產品，有弟弟做「白老鼠」試戴試穿。葉博士弟弟亦指姊姊在科研路上難免遇到失敗，但每一次都能迅速調整心態，不會因為一件事「唔開心好耐」。

「當初畢業後想從事科研，是覺得自己可以不停地從每一次失敗中學習新的知識，所以科研項目是可以令到知識不斷增長，以及對於我增長見識、做事的角度都有大好幫助。」葉曉雲博士表示，科研

當「白老鼠」，試穿試戴姊姊的新發明。



靈感大多源於生活，因為時裝、服裝、物料、紡織這樣的專業，與人們的生活本來就聯繫密切。比如十年前推動她開始研究治療脊柱側彎的功能服裝，是因為同事的女兒患有脊柱側彎，需長期佩戴又焗又熱又笨重的矯形腰背塑膠支架，促使她設計出一件舒適、透氣的衣服，幫助這些青少年進行治療。

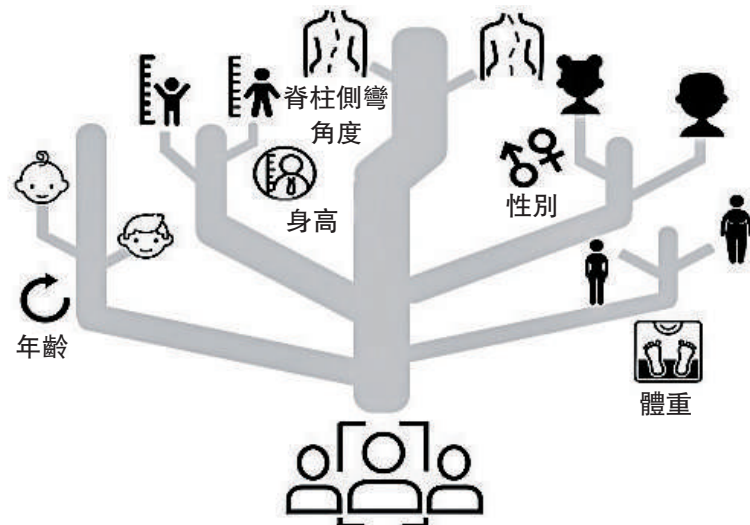
團隊專業 男女各有所長

家人無償支持以外，葉曉雲博士亦感激工作團隊的努力，她說團隊來自多個學科，不同領域的專業人士一齊合作，推動科研更上一層樓。「除了紡織專業本身的事，還有來自計算機科學專業、醫學院的同事，這樣的跨學科合作已經持續一段時間了。」

紡織專業的學生以女性為主，葉博士認為，女性在科研領域有獨特優勢，例如會更細心，「你看我們的功能服裝設計，很多是從人的角度出發，例如穿戴會不會舒服？摸上去是否柔軟？這些都是女生比較容易留意到的細節位。」

不過，葉博士亦欣賞男同事的付出，認為團隊中每一個人都不可或缺，「例如我們團隊的男同事在研究數據方面很專業，而一些數據可能在我們女同事看來會『好頭痕』，所以大家互相配合就可以發揮最大優勢。」

AI模型「決策樹」



決策樹會根據患者情況制定治療方案

葉曉雲博士小檔案

職銜	香港理工大學時裝及紡織學院副院長及副教授、立剛健生物科技（香港）有限公司創始人
學歷	香港理工大學博士學位，主要研究方向是聚酰胺的低溫等離子和準分子激光處理
研究興趣	用於脊柱側彎的功能性服裝、新材料和技術、紡織品表面處理、內衣和運動服中使用的成型或無縫技術等
成就	葉曉雲博士曾在美國萊斯大學以訪問研究員的身份負責儀器實驗。她在紡織和材料科學期刊上發表了100多篇同行評審和會議論文

▲麥庭軒建立的AI模型，分為「決策樹」和「神經網絡」兩部分。大公報記者黃洋港攝

