

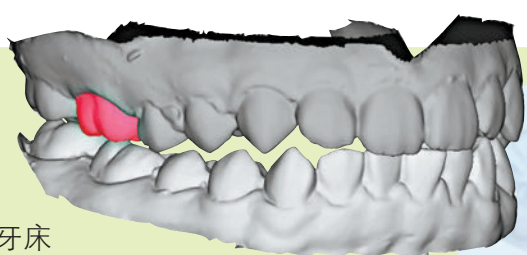
港團隊AI設計義齒 咬合如真牙獲獎

研究數百例「完美牙齒」打造修復方案 耦合度高達95%



粵港澳雙創賽

安裝義齒（即假牙），最成功莫過於讓假牙與牙床能夠完美耦合，達到舒適、美觀、實用的效果。然而，現實中，行業內新植義齒平均耦合程度在70%到80%之間。面對行業痛點，由港大牙醫學院臨床助理教授林宇恒醫生主導的多人團隊，研究數百例「完美牙齒」的形狀及其上下頷牙咬合情況，並進行人工智能（AI）訓練，成功打造出AI修復牙科方案。這套名為「Tooth AI」的模型在對患者的真實治療中，義齒建模時間縮短大半，假牙與牙床的耦合程度達到95%以上，幾近天然牙。項目在近期的粵港澳灣區青年創新創業大賽中，從近3,000個項目中突圍，奪得二等獎。當前，中國修復和種植牙齒市場需求巨大，團隊將面向牙科診所、醫院和牙科工廠開拓市場。



▲咬合率在義齒安裝中至關重要。香港文匯報廣州傳真

◆「Tooth AI」團隊正在研究用人工智能手段優化義齒安裝方案。香港文匯報廣州傳真



◆一名有牙齒問題的兒童正在接受牙科治療。

香港文匯報記者敬敏輝 攝

中國居民牙齒健康數據（部分）

35歲以上人群平均患齲率**超90%**，12至15歲的青少年患齲率也**超過40%**

35歲以上人群平均缺牙數**3.88顆**，35至74歲人群共缺牙**22億顆**，缺牙現狀亦不容樂觀

2021年中國種植體市場需求約**500萬顆**左右，滲透率不足**0.3%**

中國每十萬人中僅有**19.5名**全科牙醫及**0.4名**正畸醫生，分別只有美國的三分之一和八分之一，人才缺口大

來源：《第四次全國口腔健康流行病學調查報告》等
整理：香港文匯報記者 敬敏輝

市場廣闊政策支持 團隊冀大有作為



◆林宇恒（右二）和項目核心團隊成員。香港文匯報廣州傳真

目前，全香港有專業牙醫約3,000名，高人口密度下，診所均小型化，大多數提供全面牙科服務，理論上均是林宇恒團隊的客戶。不僅在大灣區，在整個內地，牙科醫生和診所市場都更為廣闊。

「我們團隊不是親自給病人看病，而是為所有的牙醫、診所提供AI天然化義齒設計。同時，義齒製作企業（牙科工廠），亦是我們的客戶和合作夥伴。相信我們正在做非常正確的工作，更相信相關需求非常大。」林宇恒說。

團隊的信心十分依賴香港特區政府和國家對口腔健康的重視。目前，團隊已獲得政府、高校以及社會基金約200萬港元的支持，對於他們開展研究提供助力。在內地方面，國家先後出台《健康口腔行動方案（2019—2025年）》等多個助力政策，其中，明確鼓勵透過互聯網+等，擴展口腔健康服務空間和內容。

林宇恒指，項目AI訓練健康牙齒的模式，在全球沒有先例，亦處於研發階段，尚未商業化落地。能夠在大灣區高級別雙創大賽中獲得二等獎，十分難得。

「內地對口腔健康的需求以及政府、社會的重視，從此次大灣區青年創新創業大賽可見一斑。」林宇恒說。

他期待，通過他們的創新工作，未來能夠為中國在AI科技賦能口腔健康方面，作出香港團隊的貢獻，助力實現國家口腔產業升級轉型。

傳統設計與AI設計對比

傳統計算機輔助設計程序：

牙醫掃描病人牙齒以獲取數碼印模
→牙醫掃描並記錄咬合關係→牙醫向牙科技術工場上傳數碼印模→牙科技術工場參考數碼印模及牙醫提供的數據，導入咬合架擬患者下顎運動，以修改牙齒模板→牙科工廠製作假牙並寄送牙科診所→牙醫在病人內口內調試假牙以符合病人咬合。

傳統方案短板：

- ◆牙醫記錄咬合關係需要大量時間
- ◆假牙調試對病人及牙醫均是繁瑣辛苦的工序
- ◆素材庫的牙齒模板為通用模板，一般與病人咬合不符
- ◆假牙適用與否取決於牙科技術水準，製成品可能參差不齊。

義齒設計人工智能程序：

牙醫掃描病人牙齒以獲取數碼印模
→人工智能學習牙齒形態及牙齒之間關係→「義齒設計人工智能」利用序列特徵，自動設計出高精度度的假牙
→牙科工廠利用機床或3D打印機製作個人化假牙，牙醫可直接為病人佩戴。

特稿

團隊推AI一鍵自查口腔健康平台 擬明年參賽

先天的或後天的包括牙齒疾病導致的牙齒缺損，在全世界都屢見不鮮，尤其常見於長者群體。林宇恒是香港的註冊修復齒科專科醫生，有着多年的臨床經驗。在他看來，對安裝義齒行業來說，每次修復缺損牙沒有最好，只有更好。即便是經驗最豐富的牙科醫生，面對不同口腔健康狀況的缺牙患者，也會出現咬合不夠理想的情況。

臨床中受啟發 收集個案建數據庫

林宇恒記得，新冠疫情期間，醫院來了一位牙齒磨損嚴重的婆婆，醫生在傳統模式下給她修復全口義齒。後續回饋中，患者總感覺咀嚼咬合不舒適。覆診中，醫生前後調整了七八次，都沒有讓患者完全滿意。自此，林宇恒萌生了利用人工智能手段設計義齒方案的想法。

他介紹，在傳統模式下，醫生需要通過目測、口腔掃描、面弓等不同手段去收集患者的牙齒與顫顎關節信息，再使用咬合架擬患者下顎運動去設計出咬合舒適的牙齒模型。這是一個很耗時耗精力的過程，且存在一定誤差，無法完美地針對個人量身定製。為此，林宇恒團隊決定反其道而行，先收集其他健康牙齒個案，進行三維掃描。工程技術專業出身的團隊夥伴，再利用程序設計技術進行人工智能訓練。AI訓練中，他們從剩餘的牙齒，推算缺損牙齒的形狀及其上下頷牙咬合情況，並建立數據庫。

「香港大學是全港唯一一個有牙科教學的高校，在開展基礎研究方面給予了很大支持。比如，過去兩年間，我們透過港大醫院，收集了400個左右的個案，每個都是『百裏挑一』，牙齒排列整齊、牙齦健康完整且牙齒都在正確的位置。」林宇恒說，這項工作非常不易，每一次找到這樣的個案，團隊都非常興奮。

省時省力 高效匹配缺損牙齒

人工智能訓練的成果讓團隊成員頗為滿意。傳統模式設計的牙齒，外觀相差無幾，和患者原有的牙齒相似度、與牙床的耦合度，大約七八成。在AI模型下，給超過十名患者植牙，設計的牙齒形狀和患者的天然牙齒高度融合，耦合度能夠達到95%，醫患都十分滿意。

AI建模牙齒修復的臨床效率也比傳統方式大為提高。面對一個病人，牙醫往



◆團隊在粵港澳灣區青年創新創業大賽獲獎。香港文匯報廣州傳真

往需要動輒半小時去研究患者的牙齒，並對牙齒模型進行調節，而AI模式只需要5到10分鐘便可完成。AI建模完成後，將義齒的三維模型交給專業牙科工廠製作義齒，能夠非常高效地為患者匹配缺損牙齒。

目前，團隊仍處在初級研究階段，相關成果可應用於最多缺損五顆左右的患者。他們正在對臉型大小、眼睛大小以及鼻子高低與牙齒造型關係進行研究，已取得初步成果。同時，此前因疫情推遲的「完美牙齒」的搜集工作，亦在加速進行。

「我們期待更系統、數據更豐富的研究，使得我們的成果應用更實用，未來，即便全口牙齒缺損，我們亦有可能實現接近百分百地還原。」林宇恒說。

技術成熟後將改變牙醫教學模式

更值得期待的是，如果人工智能義齒設計研究和應用成熟之後，將改變現有的牙科醫學教學模式。林宇恒指，入校後的第三年到第六年，牙科學生基本上在學習上下牙的咬合關係，如何提升咬合率。如果AI義齒設計成熟，這項學習可以極大減少，學生可以有更多時間開展口腔衛生、更個人化地預防口腔疾病、提升病人舒適度等方面的理論以及實操學習。

該團隊成員組成十分多元，比如周俊宏醫生擁有內地和香港頂級口腔醫學學習經歷，康敏圖醫生在英國和日本均有學習深造經歷，而來自香港理工大學的熊德超教授是電子工程、電子及諮詢工程學博士，周俊諺則畢業於香港大學經濟及金融專業。接下來，他們將繼續利用不同專業背景優勢，加速研發，推出更多AI應用成果。