

# 2020「中技社AI創意競賽」

## 2020 CTCI Foundation AI Innovation Competition

### 腦部動靜脈畸形(AVM)之放射線評估治療計劃開發-AI輔助自動診斷分類與治療風險評估

彭徐鈞<sup>1</sup> 李政家<sup>2</sup> 楊懷哲<sup>3</sup>

<sup>1</sup>臺北醫學大學醫學院人工智慧醫療碩士在職專班

<sup>2</sup>臺北榮民總醫院神經醫學中心神經外科

<sup>3</sup>國立陽明大學腦科學研究所

產品開發動機: 未滿足的臨床需求-放射治療的後遺症



腦部動靜脈畸形於立體定位放射線治療



評估患者手術風險及預後併發症



個人化精準的放射治療策略



約有5%病患會發生併發症



造成放射線手術後長期併發症的原因目前仍不清楚



可能與放射手術中輻射影響範圍裡含有不同比例之正常腦組織相關

腦部動靜脈畸形病灶  
(Cerebral Arteriovenous Malformation, Cerebral AVM)

發生率 30% - 50%

腦部動靜脈畸形(Cerebral AVM)是腦內微血管發育不全，導致動脈沒有經過微血管的分流及將血液輸送到靜脈，造成血流過大，有血管破裂出血的風險。根據統計，動靜脈畸形好發於青壯年，其發生率(incidence rate)為30%-50%。

死亡率10% - 15%

一旦AVM病灶處破裂的瞬間，可能造成中風的風險，堆積的血塊也會造成腦部功能性損傷，誘發癲癇、運動神經損害、聽視覺受損等後遺症。根據臨床統計，因Cerebral AVM病灶而出血的患者，其死亡率為10% - 15%。

每年患者增加1000例患者

全球盛行率(Prevalence rate)為每10萬人即有10人診斷為Cerebral AVM，由於臨床上屬於無聲的疾病，導致實際患病率應更高。台灣約有3萬人罹患(0.14%)，每年約新增加1,000例患者，常發生在20-40歲之間的年輕族群中。



AI自動分群MR影像軟體

將醫學影像利用自動模糊分群演算法技術，評估腦疾病患者手術風險及追蹤預後併發症。

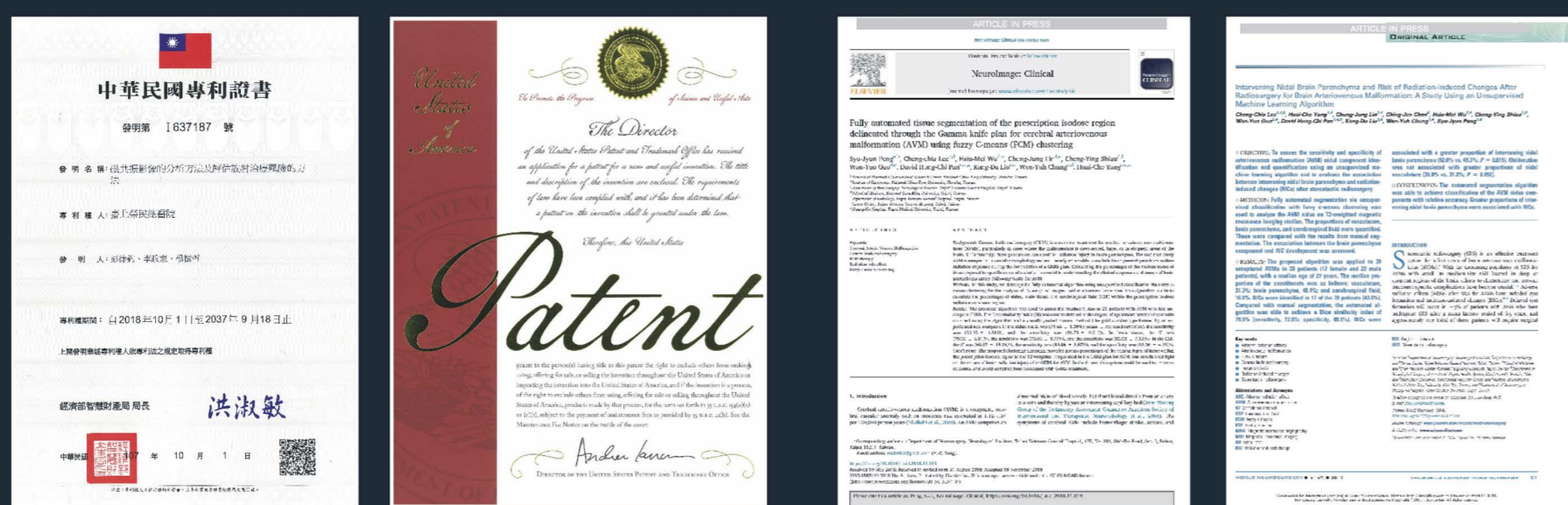
## ASAP

Cerebral AVM

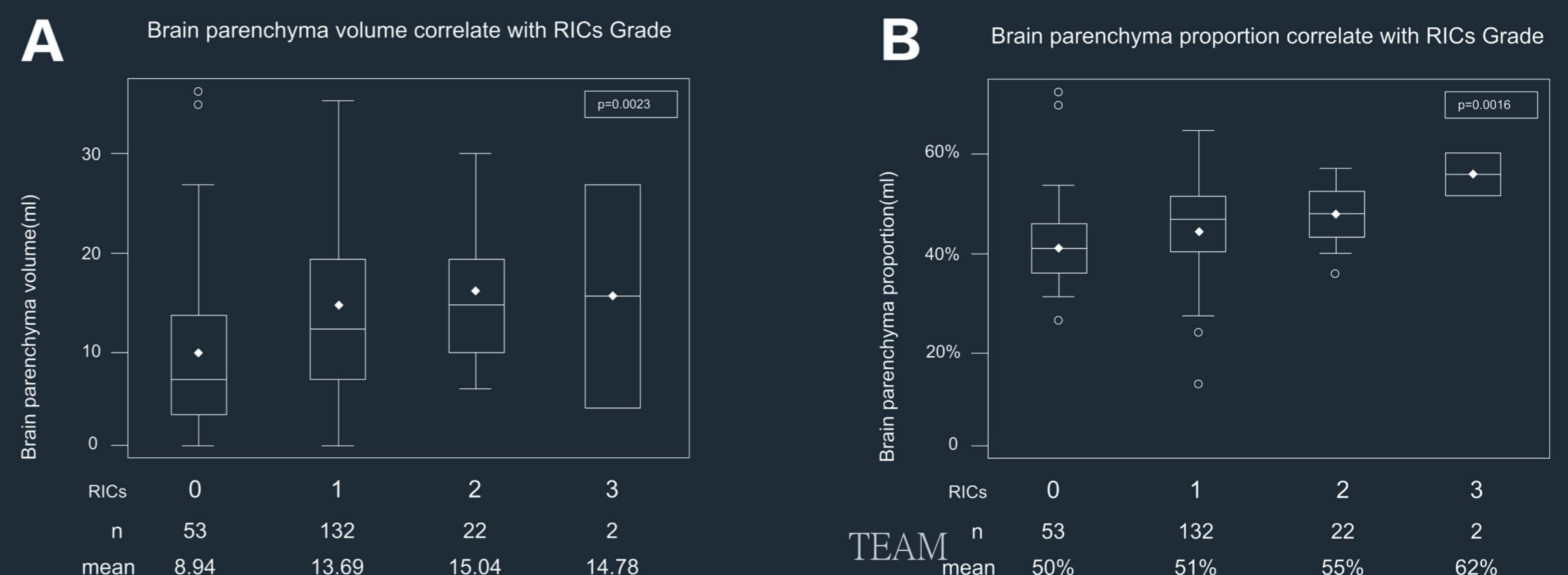
自動分群MR影像軟體

- 將劑量圖的劑量強度分布轉換至磁振造影上相對空間位置
- 將選定區域的腦部磁振造影T2權重影像根據體素灰階強度分群
- 自動計算產出不同組織包括病灶血管、正常腦組織與腦脊髓液的比例與體積
- 預測加馬刀放射手術後，產生傷害危險性程度，提供醫師評估放射治療決策計畫之一

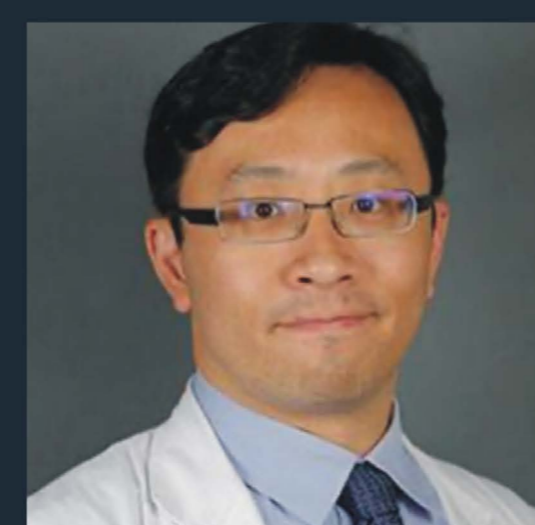
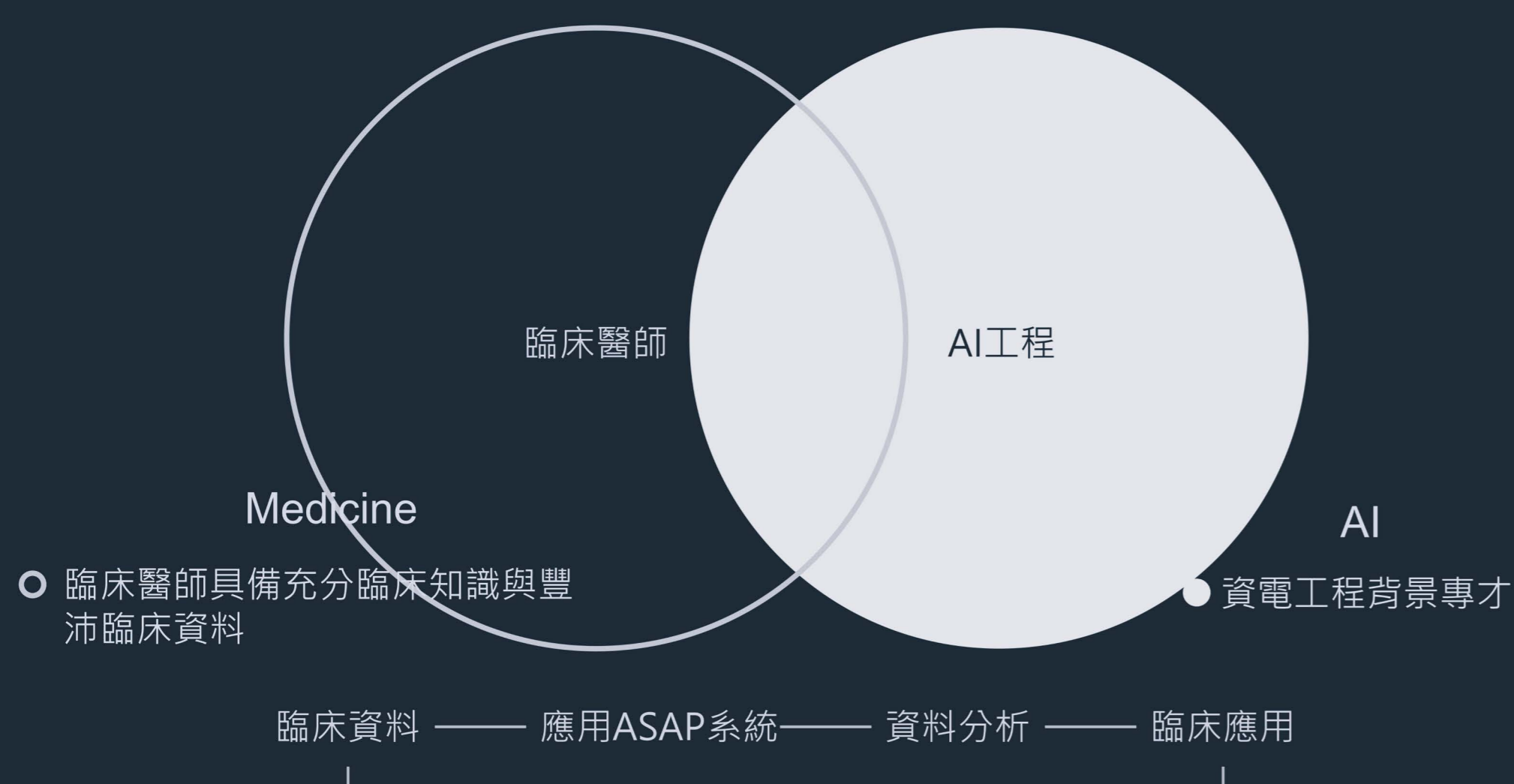
第一代產品將針對腦動靜脈畸形患者(Cerebral AVM)於立體定位放射線治療的風險評估，降低因治療後所產生的併發症。已完成工程和臨床驗證，獲證中華民國(I637187)和美國(10,346,719 B2)發明專利，發表2篇國際SCI期刊曝光。



### 臨床回溯性驗證

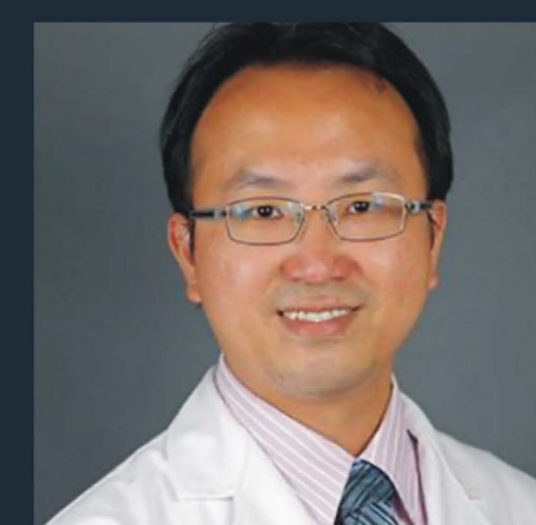


箱形圖表示(A)輻射造成腦部損傷變化與放射劑量區域內腦部動靜脈畸形中腦實質體積之間存在顯著關聯( $p = 0.0023$ )，(B)輻射造成腦部損傷變化與放射劑量區域內腦部動靜脈畸形中腦實質比例之間存在更顯著關聯( $p = 0.0016$ )



楊懷哲/學生

陽明大學助理教授  
臺北榮總功能性神經外科主治醫師  
美國匹茲堡大學功能性神經外科與加馬刀放射手術臨床研究員  
臺北醫學大學醫學士



李政家/助理教授

台灣立體定位功能性神經外科及放射手術學會秘書長  
臺北榮總功能性神經外科主治醫師  
陽明大學醫學院外科學系助理教授  
陽明大學腦科學研究所博士  
陽明大學醫學士



彭徐鈞/助理教授

曾任臺北榮總、中山附醫、聯新國際醫院臨床研究顧問  
臺灣醫學影像暨放射科學學會理事  
交通大學電子研究所助理研究員  
交通大學生醫電子轉譯研究中心博士後研究員  
中央大學電機工程學系博士



財團法人中技社  
CTCI FOUNDATION