



ACCÈSIT 3

Doctora, em fa mal el pit! per Catalina Tobón-Gómez

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

No, no sóc aquest tipus de doctora. O sí?

Tinc un clar record d'una tarda de febrer, quan un dels nostres cirurgians intentava explicar-me una nova teràpia aplicable a pacients amb insuficiència cardíaca. Ell, amb la millor de les intencions, reemplaçava termes clínics per termes comuns. En veure'l en dificultats em vaig dirigir a ell amb la terminologia a la qual sempre ha estat acostumat. Immediatament em pregunta, mig agraït, mig confós: "però tu ets enginyera o metge?". No vaig poder contenir un somriure mentre li responia: "Enginyera biomèdica".

És clara la manca de familiaritat de la societat actual amb la professió que exerceixo. He de suposar que alguna cosa molt semblant passa cada vegada que la ciència, sense poder-se contenir, decideix engendrar una nova branca de coneixement. Per explicar-me millor, permeteu-me utilitzar una petita analogia. Imagineu-vos dos pobles a tots dos costats d'un riu: el poblat dels metges i el poblat dels enginyers. L'argot és diferent. Els mitjans són diferents. L'exercici quotidià és diferent. Pot ser que de tant en tant els membres d'ambdós poblats intentin comunicar-se a través del riu. Podrien fer-se senyals, i fins i tot arribar a cridar, però, sense una terminologia comuna, la dificultat és gran. Sorprenentment, aquesta ha estat la manera en què la medicina i la tecnologia han interaccionat durant moltes dècades. Ara, imagineu-vos que un dia un individu, amb una mica de visió, decideix construir una casa flotant al mig del riu. Fa de tots dos poblats el seu territori, aprèn els dos argots i es motiva per les necessitats d'ambdós pobles. De sobte tenim en escena a l'intèrpret ideal per transmetre els missatges d'un poblat a l'altre. I *voilà!* La interacció comprensiva entre els dos poblats genera avenços inesperats. Aquesta és una breu il·lustració de la finalitat última de la meva professió: explotar el desenvolupament del món tecnològic per respondre a les necessitats del món mèdic. Sí, el món mèdic és molt gran. Per tant, les possibilitats d'exercici de l'enginyeria biomèdica són innumerables. I on

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

encaixo jo en aquest gran oceà de possibilitats? L'objecte de la meva tasca se centra en la cardiologia, on em desenvolupo gràcies a la interacció diària amb professionals del camp. Ells em van ensenyar el que fan i jo identifico les seves necessitats.

Per exemple, fa molts anys que sabem com d'important és tenir cura del nostre cor. Sorprenentment, encara ens falta molt per entendre del seu funcionament. No és un simple *pum pum*, és més aviat un *pum tiburi diribi porubum pum*. Afortunadament, ja no anem a cegues. Les tecnologies d'imatge han desenvolupat eines que permeten observar l'òrgan cardíac de cada individu en gran detall. Podem veure la seva composició anatòmica, la seva capacitat de bombament, la seva motilitat, la seva irrigació sanguínia, la seva capacitat contràctil. En altres paraules, podem observar el cor des de diversos punts de vista per fer-nos una imatge mental completa del seu funcionament. Això, gràcies a les múltiples modalitats d'imatge que s'han obert camí en l'entorn clínic (vegeu la figura 1). Llastimosament, ja que cada modalitat d'imatge es basa en diferents principis: els instruments de mesura no són intercanviables. Desenvolupar una eina per a diverses modalitats d'imatge no és qüestió d'una tarda de treball. Una eina així ha de ser capaç de rebre informació de diferents modalitats i extreure d'elles els índexs de funció cardíaca interessants per al personal mèdic.

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

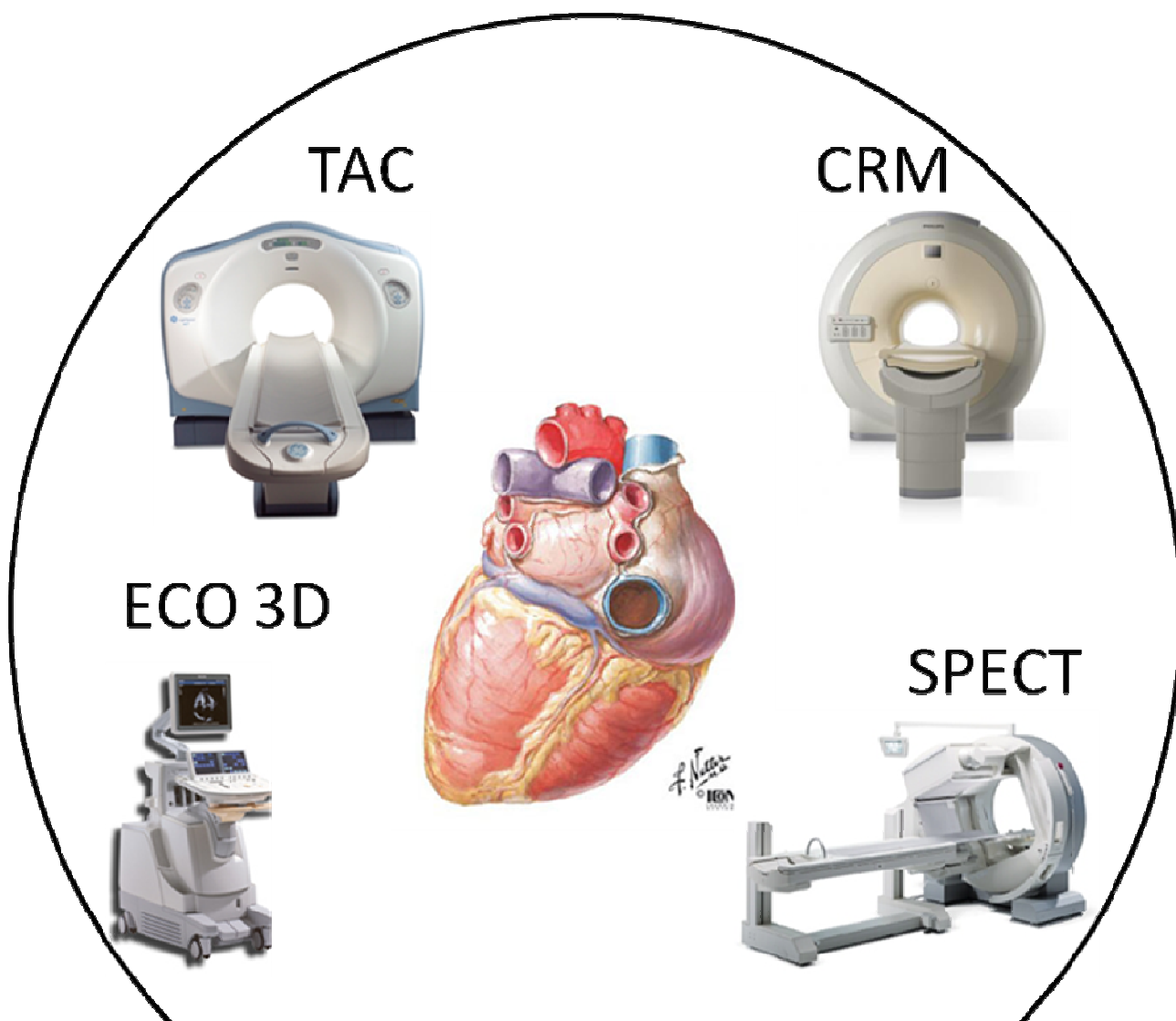


FIGURA 1: Cada modalitat permet avaluar l'òrgan cardíac des de diferents punts de vista. ECO 3D = ecocardiografia tridimensional; TAC = tomografia axial computeritzada; CRM = cardioressonància magnètica; SPECT = tomografia per emissió única de positrons.

Superar aquest repte és la meva funció. Per afrontar-lo, faig ús del que anomenem un atlas estadístic. Aquest atlas és un model computacional tridimensional que pot variar en forma i mida. A partir d'un entrenament previ, igual que un observador humà, aprèn a diferenciar les formes vàlides del cor. En el nostre cas, l'atlas ha estat construït a partir d'una gran base de dades amb pacients patològics i asimptomàtics. Això li dóna al model computacional gran variabilitat geomètrica i dinàmica. D'aquesta manera, l'eina pot rebre un estudi que no ha vist abans i deformar-se fins a encaixar en la nova anatomia (vegeu la figura 2).

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

La segona part del repte és aconseguir que el model aprengui a identificar les estructures cardíques en diferents tipus d'imatges. Com podem veure a la figura 2, fins i tot un observador humà necessita un aprenentatge especial per identificar el cor en els diversos tipus d'imatge. L'aplicació multimodal del model s'aconsegueix amb un segon entrenament on aprèn l'aparença de cada tipus d'imatge. Així, reconeixent la forma del cor i l'aparença de la imatge, el model està llest. Podem analitzar qualsevol imatge que ens vingui de gust. A partir d'aquí, el càlcul d'índexs de funció cardíaca es torna relativament senzill. Però el repte no acaba en aquest punt. Cal deixar rodar la nostra inventiva per dissenyar paràmetres innovadors que ajudin a millorar la comprensió del funcionament del cor. Més encara, el procés diagnòstic rutinari. Això rai: encara em queda un any de tesi!

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

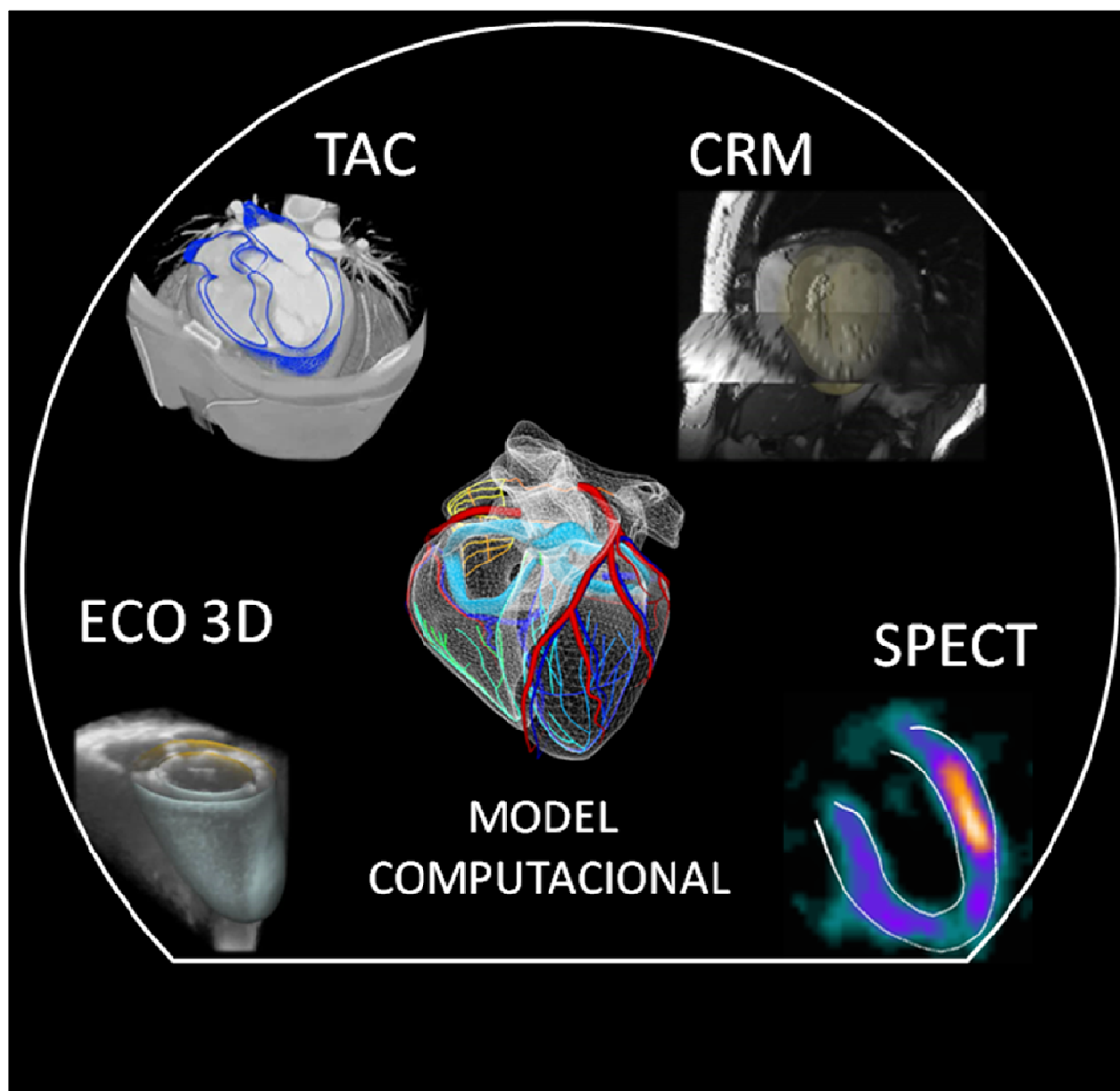


FIGURA 2: El model computacional permet extreure la informació de totes les modalitats amb una única eina. ECO 3D = ecocardiografia tridimensional; TAC = tomografia axial computeritzada; CRM = cardioressonància magnètica; SPECT = tomografia per emissió única de positrons.

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya

Sobre l'autora

Catalina Tobón Gómez (Medellín, Colòmbia, 1981) és Enginyera Biomèdica per l'Escola d'Enginyeria d'Antioquia (Colòmbia). Actualment, cursa l'últim any de Doctorat a la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Ha realitzat una estada d'investigació al Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Boston. La seva recerca se centra en l'anàlisi d'imatges cardiovasculars. Fa dos anys que treballa, a temps parcial, com a investigadora al centre de ressonància magnètica de CETIR Sant Jordi.

VI Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya