

Un estudi del BBRC utilitza intel·ligència artificial per validar un nou biomarcador de l'envelliment del cervell

- El centre de recerca de la Fundació Pasqual Maragall, el BarcelonaBeta Brain Research Center (BBRC), ha demostrat la validesa de l'envelliment cerebral accelerat com a un nou marcador biològic d'envelliment
- En l'anàlisi s'han emprat tècniques d'aprenentatge automàtic per estudiar 22.600 imatges per ressonància magnètica de l'UK Biobank, una base de dades biomèdica a gran escala que conté informació genètica i de salut de mig milió de participants del Regne Unit
- Aquestes dades s'han comparat amb biomarcadors d'Alzheimer de 2.300 persones de quatre cohorts, incloent-hi participants sense alteracions cognitives provinents de l'Estudi ALFA, impulsat per la Fundació "la Caixa"

Barcelona, 31 de maig de 2023 - Un equip liderat pel BarcelonaBeta Brain Research Center (BBRC), centre de recerca de la Fundació Pasqual Maragall, **ha desenvolupat un nou biomarcador d'envelliment cerebral** basat en més de 22.600 imatges per ressonància magnètica. Aquest nou biomarcador ha permès demostrar, per primera vegada, que la **presència d'alteracions patològiques de la malaltia d'Alzheimer està associada a un envelliment cerebral accelerat**, fins i tot en persones cognitivament sanes.

Els resultats de l'estudi, que compta amb l'impuls de **la Fundació "la Caixa"**, ajuden a entendre millor la relació entre el procés d'envelliment cerebral i les malalties neurodegeneratives, una prioritat urgent per desenvolupar estratègies eficaces davant l'envelliment creixent de la població.

Els biomarcadors són mesures objectives que aporten informació sobre una malaltia o procés biològic. En el cas de l'envelliment del cervell, unes certes característiques morfològiques, com poden ser un gruix o volum alterats en regions concretes del cervell, poden indicar un envelliment accelerat. Els investigadors han utilitzat **un model d'aprenentatge automàtic per analitzar aquests paràmetres** a partir d'imatges per ressonància magnètica.

Aquest estudi és el primer en demostrar l'associació entre l'edat biològica cerebral i la presència de biomarcadors i factors de risc d'Alzheimer (com la presència de les proteïnes beta amiloide i tau o del genotip APOE-ε4) en un total de 2.314 persones cognitivament sanes o amb declivi cognitiu lleu. L'estudi també mostra la relació entre l'envelliment cerebral i marcadors de neurodegeneració i patologia cerebrovascular. Les troballes, publicades a la revista científica [Elife](#), posicionen aquest nou indicador com a una eina potencialment útil en el diagnòstic de diverses malalties cerebrals.

Intel·ligència artificial: una metodologia pionera per estudiar l'Alzheimer

La diferència entre l'edat cronològica (el temps transcorregut des del naixement) i l'edat cerebral biològica (calculada a partir de tècniques de neuroimatge) proporciona una estimació sobre si el cervell ha envellit més ràpidament de l'esperat. És el que es coneix com el *delta de l'edat cerebral* (traducció de *brain-age delta*, en anglès), i constitueix un indicador de l'envelliment cerebral biològic. Aquelles persones que tenen una edat cerebral estimada més alta que la seva edat cronològica podrien tenir un cervell "més vell" de l'esperat, mentre que un individu amb una edat cerebral que s'estima inferior a la seva edat cronològica tindria un cervell "més jove".

"Encara que l'edat és el principal factor de risc per a la malaltia d'Alzheimer i la majoria de les malalties neurodegeneratives, els mecanismes biològics que expliquen aquesta associació encara són poc coneguts", explica Irene Cumplido, investigadora predoctoral en el Grup de Recerca en Neuroimatge del BBRC i primera autora del treball. "Per a l'estudi de l'edat, és necessari disposar de marcadors objectius d'envelliment biològic cerebral, més enllà de l'edat cronològica, de la mateixa manera que es disposa de biomarcadors per a l'Alzheimer", puntualitza.

En aquesta recerca, l'equip investigador ha entrenat un model predictiu per calcular l'edat cerebral de dones i homes sans, utilitzant més de 22.000 mesures obtingudes d'imatges per ressonància magnètica. Aquestes imatges s'han obtingut de l'UK Biobank, una base de dades biomèdica a gran escala que conté informació genètica i de salut de mig milió de participants del Regne Unit.

És la primera vegada que el BBRC aplica tècniques d'aprenentatge automàtic a l'estudi de l'envelliment cerebral, una metodologia que ha guanyat una recent popularitat gràcies a la seva capacitat per identificar patrons rellevants a partir de dades complexes. *"Aquests models aprenen l'associació entre l'edat cronològica i les característiques morfològiques cerebrals extretes de les imatges per ressonància magnètica, la qual cosa prediu una edat cerebral per a cada individu", explica la Dra. Verónica Vilaplana, professora agregada del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions de la Universitat Politècnica de Catalunya i també autora de l'estudi.*

"Una quantitat creixent de recerca en els últims dos anys se centra en l'ús de tècniques de neuroimatge per desenvolupar un marcador de l'envelliment cerebral biològic", afirma el Dr. Juan Domingo Gispert, responsable del Grup de Recerca en Neuroimatge del BBRC. "A diferència d'estudis previs, el nou biomarcador que hem desenvolupat està validat contra diversos marcadors biològics i factors de risc associats a l'envelliment, de manera que el nostre estudi demostra la validesa del nostre mètode com a un biomarcador d'envelliment biològic cerebral amb rellevància per a diverses malalties neurodegeneratives".

La cohort més gran fins avui per predir l'edat cerebral

En l'estudi s'han utilitzat un total de 22.661 mesures a partir d'imatges del conjunt de dades de l'UK Biobank per predir l'edat cerebral de més de 2.300 persones sanes o amb deteriorament cognitiu lleu de quatre cohorts independents: ALFA +, que compta amb l'impuls de la Fundació "la Caixa" (380 persones), ADNI (719 persones), EPAD (808) i OASIS (407).

"Sabem que en trastorns neurodegeneratius com la malaltia d'Alzheimer s'ha trobat un envelliment accelerat del cervell, però era necessari comparar aquestes dades amb marcadors biològics específics de la malaltia", sosté Cumplido. Per això, els investigadors han estudiat les associacions de l'envelliment cerebral accelerat amb diversos biomarcadors i factors de risc de l'Alzheimer en individus sans, com la presència de les proteïnes beta amiloide i tau, el genotip APOE-ε4, principal factor de risc genètic de la malaltia d'Alzheimer, i altres marcadors de la neurodegeneració i la malaltia cerebrovascular. Es va introduir, a més, una anàlisi estratificada per sexes, amb la finalitat d'estudiar les diferències entre homes i dones respecte a l'edat cerebral.

L'estimació de l'envelliment cerebral accelerat es va associar amb dipòsits anormals de beta amiloide, etapes més avançades de patologia d'Alzheimer i la presència del genotip APOE-ε4; resultats particularment útils per a potencials intervencions de prevenció.

Referència bibliogràfica

Cumplido-Mayoral, Irene; García-Prat, Marina; Operto, Grégory *et al.* 'Biological brain age prediction using machine learning on structural neuroimaging data: multi-cohort validation against biomarkers of Alzheimer's disease and neurodegeneration stratified by sex', *Elife*, 2023, 12: e81067. <https://doi.org/10.7554/eLife.81067>

Sobre la malaltia de l'Alzheimer

S'estima que actualment l'Alzheimer i les demències afecten 900.000 persones a Espanya, la qual cosa es tradueix en una de cada deu de més de 65 anys i un terç de les de més de 85. Aquestes patologies relacionades amb l'edat són una de les causes principals de mortalitat, discapacitat i dependència. Si no es troba una cura efectiva i amb l'esperança de vida en augment, l'any 2050 el nombre de casos podria triplicar-se en el món, superant el milió i mig de persones només a Espanya, la qual cosa podria col·lapsar els sistemes sanitaris i assistencials.

Sobre el BarcelonaBeta Brain Research Center i la Fundació Pasqual Maragall

El BarcelonaBeta Brain Research Center (BBRC) és el centre de recerca de la Fundació Pasqual Maragall, impulsat per la Fundació "la Caixa" des de la seva creació, dedicat a la prevenció de la malaltia d'Alzheimer i a l'estudi de les funcions cognitives afectades en l'envelliment sa i patològic.

La Fundació Pasqual Maragall és una entitat sense ànim de lucre que va néixer a l'abril de 2008, com a resposta al compromís adquirit per Pasqual Maragall, exalcalde de Barcelona i expresident de la Generalitat de Catalunya, quan va anunciar públicament que li havien diagnosticat la malaltia d'Alzheimer. La missió de la Fundació és promoure la recerca per a prevenir l'Alzheimer i oferir solucions que millorin la qualitat de vida de les persones afectades i la dels seus cuidadors.

Departament de Comunicació de la Fundació Pasqual Maragall:

BarcelonaBeta Brain Research Center

Paula Talero

ptalero@fpmaragall.org

683 28 60 06

Agència de Comunicació

ATREVIÀ

Esther Seró / David Moreno

esero@atrevia.com / dmoreno@atrevia.com

667 63 29 09 / 682 68 76 67

Àrea de Relacions amb els mitjans de la Fundació "la Caixa"

Andrea Pelayo

apelayo@fundaciolacaixa.org

618126685