



## Un nou nanosistema permet administrar fàrmacs de forma més dirigida al cervell per al tractament després d'un ictus

**L'administració a través de l'artèria caròtida fins al cervell de nanomaterials amb fàrmacs que ajudin a la recuperació del teixit podria ser un mètode efectiu que reduiria els efectes indesitjables en altres òrgans i milloraria l'arribada del fàrmac al cervell.**

L'estudi, desenvolupat en el marc del projecte europeu [MAGBRRIS](#), i liderat per la investigadora Anna Rosell (VHIR), s'ha realitzat amb un equip interdisciplinari del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR), l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB, CSIC), l'Achucarro Basque Center for Neuroscience, l'Institut de Física Experimental d'Eslovàquia i l'Institut Científic San Raffaele d'Itàlia.

Els ictus isquèmics es produeixen per un taponament en una artèria que impedeix el correcte flux sanguini cap a una determinada regió del cervell, la qual cosa dificulta l'arribada d'oxigen i nutrients a les cèl·lules del cervell i produeix dèficits neurològics en pocs minuts. Actualment, les úniques teràpies agudes es basen en la restitució del flux sanguini, però, malgrat la disminució de la mortalitat que s'aconsegueix, bona part dels pacients que sobreviuen a l'ictus presenten seqüeles cognitives, motores i/o sensibles.

Així, l'ús de fàrmacs que ajudin a la reparació del teixit danyat és clau per a disminuir aquestes seqüeles i millorar la vida de les persones que han patit un ictus. L'arribada i correcte alliberament de fàrmacs a nivell cerebral a les zones afectades per l'ictus de forma poc invasiva i segura presenta encara avui en dia algunes dificultats.

En aquest context, un treball liderat pel grup de Malalties Neurovasculars del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR) ha demostrat, en models animals, que l'administració a través de l'artèria caròtida de nanomaterials amb capacitat d'encapsular fàrmacs al seu interior i d'alliberar-los posteriorment, podria ser un mètode efectiu per a millorar l'alliberament localitzat a les zones cerebrals afectades de forma efectiva i segura després d'un ictus. Els resultats han estat publicats a la revista [Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism](#).

L'estudi analitza l'ús de nanocàpsules dissenyades pel grup de Nanopartícules i Nanocompostos de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC) per poder ser administrades per via endovascular, és a dir, a través de l'artèria caròtida i fins a l'artèria cerebral afectada per l'ictus a través d'un microcatèter.

**“La trombectomia mecànica és un dels tractaments aguts de l'ictus isquèmic, que consisteix en l'extracció del trombe mitjançant la introducció d'un dispositiu a través de l'artèria. Això ens dona l'oportunitat per administrar, en el mateix moment i el mateix espai, fàrmacs neuroprotectors o neuroreparadors que ajudin a disminuir les seqüeles de l'ictus”,** explica Alba



Grayston, investigadora del grup de Malalties Neurovasculars del VHIR i primera autora del treball. Grayston va rebre el premi d'investigador jove també per aquest treball a la [European Stroke Organisation Conference 2021](#).

L'equip investigador va analitzar l'ús, mitjançant aquesta via, de nanocàpsules biodegradables i biocompatibles que permeten encapsular fàrmacs i alliberar-los un cop arriben a les zones afectades. Les nanocàpsules desenvolupades incorporen nanopartícules magnètiques per poder retenir-les a la regió d'interès del cervell d'interès mitjançant la implementació d'imants sota la pell.

**“També, gràcies a la presència de molècules fluorescents a la superfície, se'n pot fer el seguiment de la distribució en els diferents òrgans”,** explica Anna Roig, cap del grup de Nanopartícules i Nanocompostos de l'ICMAB.

Així, s'observa la presència de les nanocàpsules majoritàriament a la zona afectada del cervell fins a 48 hores després d'introduir-les, la qual cosa obriria la porta a l'administració de teràpies d'alliberament més lent i sostingut en el temps.

Els resultats han demostrat la seguretat d'aquest sistema, ja que no s'observen hemorràgies, formació de nous trombes ni falta de flux sanguini que perduri en el temps després de l'administració.

L'administració local per via endovascular de les nanocàpsules a la regió del cervell afectada millora significativament l'arribada del fàrmac al cervell mentre en redueix l'acumulació en altres òrgans del cos, com ara el fetge, i per tant en disminuiria els efectes secundaris. Al ser també una via molt més selectiva, s'espera que augmenti l'eficàcia de la teràpia.

**“Els nostres resultats demostren la seguretat i eficàcia de la via endovascular per administrar nanopartícules en casos d'ictus isquèmic al cervell mitjançant models animals. Esperem que en el futur puguin utilitzar-se per administrar fàrmacs per al tractament d'aquesta patologia a través d'aquesta via”,** conclou Anna Rosell, cap del grup de Malalties Neurovasculars del VHIR.

El treball s'ha desenvolupat en el marc del projecte EuroNanomed MAGBBRIS i ha comptat amb la participació del grup de Bioquímica Clínica del VHIR, el grup de Nanopartícules i Nanocompostos de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona, l'Achucarro Basque Center for Neuroscience, l'Institut de Física Experimental SAS (Eslovàquia), i l'Institut Científic San Raffaele IRSCCS (Itàlia).

#### Article:

#### **Endovascular administration of magnetized nanocarriers targeting brain delivery after stroke**

Alba Grayston, Yajie Zhang, Miguel Garcia-Gabilondo, Mercedes Arrúe, Abraham Martin, Peter Kopcansky, Milan Timko, Jozef Kovac, Oliver Strbak, Laura Castellote, Sara Belloli, Rosa M Moresco, Maria Picchio, Anna Roig and Anna Rosell

*Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 2021

[DOI: 10.1177/0271678X211028816](https://doi.org/10.1177/0271678X211028816)