

DEL NAIXEMENT A LA VIDA ADULTA: QUIN ÉS L'IMPACTE DELS MICRO I NANOPLÀSTICS EN EL COS HUMÀ?

El clúster CUSP és una iniciativa finançada per la UE per respondre a qüestions clau relacionades amb els micro i nanoplastics sobre la salut humana i proporcionar dades científiques rellevants per a la definició polítiques.

11 de juny de 2021. 75 organitzacions de 21 països que conformen cinc projectes a gran escala es van reunir per donar el tret de sortida al Clúster Europeu de Recerca per entendre els impactes en la salut dels micro i nanoplastics (CUSP). Un equip multidisciplinari de científics, indústries i responsables polítics col·laborarà durant els propers cinc anys en aquest esforç de recerca sense precedents finançat per la Comissió Europea amb 30 milions d'euros. Els diferents projectes integrats en el CUSP investigaran les relacions complexes entre micro i nanoplastics (MNPLs) i la salut humana. L'equip se centrarà especialment en les vies d'exposició, l'avaluació de riscos i el desenvolupament de noves eines analítiques per mesurar, caracteritzar i quantificar els MNPLs. Un ampli ventall d'actors i ciutadania interessada van assistir el passat 9 de juny a la sessió inaugural en la qual han participat membres del CUSP i representants de la Comissió Europea.

Els micro i nanoplastics són a tot arreu

La presència de micro i nanoplastics al medi ambient és una preocupació social en augment. Les petites partícules de plàstic provenen de la degradació d'articles de plàstic més grans o es fabriquen intencionadament i s'afegeixen a productes comercials com cosmètics, tèxtils sintètics o pintures. En els darrers anys s'ha fet palès que els MNPLs formen part de la vida de les persones a tot arreu del món. Sense voler, els ingerim a través dels aliments que mengem, l'aigua que bevem o els inhem per l'aire que respirem. Els contaminants com els metalls pesants, els al·lèrgens, altres elements tòxics o els microorganismes s'hi poden adherir i poden posar en perill el medi ambient i la salut humana i animal. Tot i la presència omnipresent de MNPLs al nostre voltant, actualment ni tenim les eines per mesurar-les i caracteritzar-les amb exactitud, ni entenem on acaben al nostre cos després de l'exposició i quins efectes tenen sobre la nostra salut.

La Unió Europea encapçala els esforços en recerca sobre MNPLs

En resposta a aquest repte global, la Unió Europea s'ha compromès a liderar els esforços per avançar en la comprensió de les MNPLs i els seus efectes sobre la salut humana. Això implica el desenvolupament de metodologies d'avaluació de riscos, incloses investigacions preliminars sobre els impactes a llarg termini. Els resultats de les investigacions dels projectes que integren el CUSP seran una contribució rellevant per a l'Estratègia Europea per als Plàstics en una Economia Circular i l'Estratègia de Bioeconomia, així com per a la restricció de l'Agència Europea de Substàncies i Mesclures Químiques (REACH, per les seves sigles en anglès) sobre els MNPLs afegits intencionadament als productes, proporcionant noves evidències per a dissenyar millors polítiques preventives.

"El marc normatiu actual no pot garantir que els micro i nanoplastics presents a l'aire i als productes alimentaris i begudes es trobin en nivells segurs per a la població. A més a més, els efectes positius de

reduir / reciclar / reutilitzar trigaran molt de temps. Per això necessitem un coneixement científic sòlid relacionat amb els seus possibles riscos i mecanismes d'acció ", va explicar el professor Ricard Marcos, coordinador del projecte Plasticheal, un dels cinc projectes integrants del CUSP i professor de la Universitat Autònoma de Barcelona. *"Basant-nos en aquests estudis podrem prendre mesures"*, va afirmar Paulo Da Silva Lemos, de la Unitat de Productes i Plàstics Sostenibles de la Comissió Europea. S'espera contribuir d'aquesta manera a la reducció de l'alliberament de micro i nanoplàstics al medi ambient.

Carmen Laplaza-Santos, de la Direcció General de Recerca i Innovació de la Comissió Europea, va explicar que es van presentar 51 propostes quan van obrir la convocatòria de projectes sobre aquest tema el 2018, *"el nombre més alt que s'ha rebut mai en una convocatòria de propostes relacionada amb el medi ambient i la salut, la qual cosa dona fe de l'alt interès de la comunitat científica en aquest tema"*.

Els fenòmens complexos, com l'omnipresència de MNPLs al nostre entorn, només es poden tractar eficaçment sumant esforços per a abordar-los a gran escala. Agrupar aquestes cinc iniciatives de recerca en un gran clúster permetrà crear sinergies i amplificar l'esforç de les iniciatives de recerca individuals. L'equip del CUSP treballarà estretament amb el Centre Comú d'Investigació de la Comissió Europea (JRC, per les seves sigles en anglès) per millorar l'impacte de la seva investigació i assegurar que hi hagi un diàleg constant entre ciència i decisió política. *"Hi ha l'opinió unànime que hi ha mancances de coneixement importants, derivades en gran part de la manca de mètodes analítics"*, va afirmar Birgit Sokull-Kluettgen, del JRC, i va afegir que *"aquestes dificultats empitjoren a nivell de nanoplàstics"*.

La Dra. Tanja Ćirković Veličković, presidenta del CUSP aquest any i coordinadora del projecte IMPTOX, integrant del clúster, espera que les investigacions conjuntes ajudin a *"avaluar millor els riscos dels micro i nanoplàstics i a establir una base científica per a futures pautes i recomanacions adreçades a salvaguardar la salut humana"*.

Els cinc projectes fundadors de CUSP

Els cinc consorcis d'investigació multidisciplinar que integren el clúster CUSP estan conformats principalment per universitats i institucions de recerca, petites i mitjanes empreses, ONG, organitzacions sense ànim de lucre, sector industrial i institucions governamentals. Se centraran en investigar diferents aspectes relacionats amb els MNPLs i la salut, com ara el seu impacte potencialment perjudicial sobre l'embaràs i els primers anys de vida; la seva relació amb malalties al·lèrgiques i asma; i el seu impacte sobre el tracte digestiu i el sistema immunitari, entre d'altres. També treballaran en el desenvolupament d'un ampli programa de mesurament i proves. Per obtenir més informació sobre els projectes individuals, consulteu el full de dades adjunt.

De ciència a política

La sessió inaugural del CUSP, un esdeveniment associat a la Setmana Verda de la Unió Europea, ha comptat amb ponents de la Comissió Europea i els coordinadors dels cinc projectes de recerca (consulteu l'agenda adjunta per a obtenir-ne més detalls). En una animada taula rodona on el públic va contribuir amb preguntes i comentaris, el panel científic va tractar especialment com estem

exposats als micro i nanoplàstics; quins tipus de riscos poden suposar una vegada dins del cos humà, i davant de quins reptes metodològics s'hi troben les persones que en fan recerca. "*Hem de produir resultats que siguin comparables*", va afirmar el Dr. Rudolf Reuther, coordinador científic d'avaluacions ambientals del projecte PlasticsFate. Va afegir que "*hi ha una gran quantitat d'estudis en curs, però els resultats no es poden comparar a causa de la manca de mètodes harmonitzats. Això serà quelcom que esperem evitar entre els cinc projectes CUSP*".

La professora Tanja Ćirković Veličković de la Facultat de Química de la Universitat de Belgrad, va assenyalar que "les superfícies MNPLs poden atraure i retenir contaminants perillosos com metalls, al·lèrgens, bacteris patògens i toxines i lliurar-los al cos. Poc se sap fins ara sobre com les MNPLs i els seus contaminants influeixen en les malalties al·lèrgiques i l'asma".

"Els cinc projectes CUSP tenim com a objectiu generar evidències científiques que són essencials per dur a terme una avaluació de riscos detallada", va explicar el professor Roel Vermeulen, del Centre Mèdic Universitari d'Utrecht i coordinador d'AURORA, durant un espai d'enxarxament de la Green Week 2021 el passat 3 de juny. "El risc en aquest moment és molt incert, però científicament plausible i pot afectar les generacions futures, motiu pel qual hauríem d'omplir aquest buit de coneixement amb urgència", va afirmar la doctora Heather Leslie, de la Universitat Lliure d'Amsterdam i co-coordinadora de POLYRISK.

L'equip del CUSP es va trobar de nou el 10 de juny per a celebrar la seva primera reunió anual interna, on es va debatre sobre com coordinar els esforços de recerca entre les organitzacions col·laboradores del CUSP durant els propers anys.

Per a més informació:

[Uniu-vos a la comunitat CUSP](#)

www.cusp-research.eu

<https://www.linkedin.com/company/cusp-research/>

<https://twitter.com/CuspResearch>

FITXA TÈCNICA

ELS CINC PROJECTES CUSP**AURORA**

"A AURORA estem desenvolupant noves eines per mesurar micro i nanoplàstics en teixits humans i, a continuació, ampliarem aquests mètodes analítics de manera que puguem detectar partícules de plàstic a les placentes, a la sang i al fluid umbilical, si són presents. Això ens permetrà avaluar els impactes sobre la salut del fetus en desenvolupament relacionats amb exposicions a micro i nanoplàstics", explica el coordinador del projecte, el professor Roel Vermeulen, del Centre Mèdic Universitari d'Utrecht, als Països Baixos. *"A través de sistemes de proves toxicològics que varien des de sistemes cel·lulars simples fins a placentes perfuses completes, explorarem si els micro i nanoplàstics poden creuar la barrera placentària i si provoquen respostes biològiques adverses. Combinant aquestes idees de nivell molecular amb els nostres estudis d'impacte en la salut humana, esperem aportar llum sobre els riscos dels micro i nanoplàstics en la salut de la primera vida",* indica la Dra. Virissa Lenters, co-coordinadora del projecte AURORA. Un aspecte únic d'AURORA és un estudi d'intervenció sobre l'envasament d'aliments. Roel Vermeulen: *"Els envasos de plàstic són omnipresents, però alguns consumidors ho eviten triant materials d'emballatge alternatius. Estudiarem la seva exposició a partícules de plàstic i en compararem els nivells en persones que no eviten explícitament els plàstics".*

Amb els seus 11 socis de vuit països europeus (Bèlgica, República Txeca, Finlàndia, Alemanya, Països Baixos, Espanya, Suïssa, el Regne Unit) i un soci dels Estats Units, AURORA és un projecte internacional i interdisciplinari que durarà cinc anys. Més:

<https://www.AuroraResearch.eu>

<https://www.linkedin.com/company/auroraresearch/>

<https://twitter.com/AuroraProjectEU>

IMPTOX

ImpTox és una plataforma analítica innovadora que uneix 12 socis de vuit països europeus per investigar l'impacte dels micro i nanoplàstics combinats amb contaminants ambientals sobre la seguretat alimentària i la salut humana, centrant-se en l'al·lèrgia i l'asma. *"En el projecte Imptox estudiarem, per primera vegada, els efectes de l'exposició ambiental o dietètica a MNPs sobre l'al·lèrgia i l'asma, utilitzant diferents models preclínic i estudis clínics en nens al·lèrgics",* diu la coordinadora del projecte Imptox, Tanja Ćirković Veličković de la Facultat de Química de la Universitat de Belgrad, a Sèrbia. *"Encara no sabem quins són els riscos de les MNPLs per a les malalties al·lèrgiques",* afegeix la companya d'ImpTox, Michelle Epstein, al·lèrgòlega i immunòlega que estudiarà els efectes de les MNPLs en l'asma al·lèrgic i models d'al·lèrgia alimentària a la Universitat Mèdica de Viena, a Àustria. *"A més, no entenem com interactuen els MNPLs amb els al·lèrgens del nostre entorn i del nostre sistema immunitari",* afirma la companya d'ImpTox, Marianne van Hage, professora d'immunologia clínica de l'Institut Karolinska. ImpTox, que es desenvoluparà durant els propers quatre anys, està dirigit per la Facultat de Química de la Universitat de Belgrad i comprèn un

equip multidisciplinari d'universitats, institucions de recerca i petites i mitjanes empreses de Sèrbia, Bèlgica, Àustria, Suècia, França, Croàcia, Itàlia i Suïssa.

Per a més informació podeu visitar:

www.imptox.eu

<https://twitter.com/imptox>

<https://www.linkedin.com/company/imptox>

PLASTICHEAL

El projecte PLASTICHEAL té com a objectiu desenvolupar noves metodologies i aportar evidències científiques fiables adreçades als reguladors per establir les bases de coneixement per a una adequada avaluació del risc dels MNPLs. Investigarà l'impacte i les conseqüències dels micro i nanoplàstics sobre la salut humana, dibuixant una varietat de models humans experimentals i mesurant els possibles efectes a curt i llarg termini.

"Volem estudiar-ne l'impacte a llarg termini sobre la població en general i també en grups més vulnerables, no només entre les persones més exposades als MNPLs, sinó també entre aquelles que poden tenir condicions de salut que puguin fer-les més vulnerables davant dels potencials efectes adversos", explica el coordinador del projecte, Ricardo Marcos. *"Una de les singularitats de PLASTICHEAL és que adoptarà un enfocament multiòmic per identificar biomarcadors candidats amb potencial de generar informació més ràpida, precisa i assequible per a la predicció de riscos associats als MNPLs",* afegeix Alba Hernández, co-coordinadora del projecte. Ambdós coordinadors són professors del Departament de Genètica i de Microbiologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Les dades generades seran processades mitjançant mètodes d'anàlisi integradors per obtenir informació sobre el mecanisme dels MNPLs i per identificar esdeveniments clau amb potencial de consolidar-se com a nous biomarcadors dels seus efectes a llarg termini. El coneixement generat i la metodologia desenvolupada des de PLASTICHEAL permetrà determinar els nivells "acceptables" d'MNPLs per a la salut humana. També ajudarà a identificar les principals fonts d'exposició humana als MNPLs i gestionar aspectes de seguretat derivats d'aquesta relació.

PASTICHEAL, liderat per la Universitat Autònoma de Barcelona, ha rebut 6 milions d'euros de la Comissió Europea i compta amb la participació d'11 universitats i centres de recerca de 7 països de la UE: Països Baixos, Finlàndia, Dinamarca, França, Espanya, Regne Unit i Alemanya.

Per a més informació visiteu:

<https://twitter.com/plasticheal>

<https://www.linkedin.com/company/plasticheal/>

PLASTICSFATE

PlasticsFatE (*Plastics Fate and Effects in the human body*) té com a objectiu millorar la nostra comprensió actual de l'impacte dels micro i nano-plàstics i dels additius / contaminants adsorbits (AC)

associats al cos humà. El coordinador científic de PlasticsFatE, Rudolf Reuther, d'ENAS (DE), afirma: *"Per obtenir una millor comprensió basada en la ciència sobre el tipus i l'extensió del perill humà i l'exposició a micro i nanoplastics i els riscos associats per a la salut humana, hem de desenvolupar i utilitzar mètodes validats que puguin crear les dades àmplies i fiables que necessitem per prendre decisions tant a nivell normatiu com industrial"*.

El projecte, de 48 mesos, reuneix l'experiència significativa de 28 socis d'11 països europeus per desenvolupar un panell de proves de MNPLs i materials de referència ben caracteritzats; establir mètodes validats per mesurar els MNPLs en matrius complexes i avaluar-ne els nivells i fonts d'exposició rellevants a més del seu destí i, al mateix temps, desenvolupar models in vitro / in vivo per estudiar els efectes dels MNPLs en el cos humà. Les noves dades i metodologia generades s'integraran en una nova estratègia d'avaluació i gestió de riscos humans i ambientals i la seva viabilitat es demostrarà a través d'estudis de casos en condicions reals. El nou coneixement científic produït ajudarà a obtenir la millor comprensió necessària de l'impacte de les partícules de plàstic sobre la salut humana i contribuirà així a la implementació de les estratègies pertinents de la UE i a la normalització internacional.

El coordinador del projecte PlasticsFatE, Mark Morrison, d'Optimat (Regne Unit), va comentar: *"PlasticsFatE i la resta de projectes del clúster CUSP ens proporcionaran el coneixement i les eines per comprendre millor la gamma de micro i nano plàstics, i els contaminants associats als quals les persones estan exposades. i els impactes que tenen sobre la salut humana. Al seu torn, això ajudarà a les empreses a desenvolupar i utilitzar plàstics en productes per prendre decisions informades i més segures des del disseny"*. El projecte s'executarà de l'1 d'abril de 2021 al 31 de març de 2025.

www.plasticsfate.eu

<https://twitter.com/plasticsfate>

POLYRISK

POLIRISK té com a objectiu desentranyar els riscos de les partícules microplàstiques i nanoplastics (MNPLs) que són omnipresents al nostre entorn i que probablement entren al cos humà per inhalació i ingestió. Els MNPLs de micro i nano-mida més biodisponibles plantegen enormes reptes per als químics analítics actuals. El coneixement existent sobre els efectes proinflamatoris adversos de partícules i nanopartícules transmises per l'aire, combinat amb proves proinflamatòries d'exposició a MNPLs observades en models animals i proves pilot in vitro amb cèl·lules immunitàries humanes, suggereix que els MNPLs poden causar immunotoxicitat en humans. L'exposició laboral dels treballadors a MNPLs fibrosos pot conduir a lesions granulomatoses, causant irritació respiratòria, anomalies funcionals i l'anomenat pulmó del treballador. Actualment falten dades clau i no hi ha protocols d'avaluació de riscos específics per a MNPLs. Això dificulta la presa de decisions basades en la ciència.

"L'estratègia d'avaluació de riscos humans de POLYRISK combinarà mètodes de mostreig molt avançats, pretractament de mostres i mètodes analítics per detectar partícules microplàstiques i nanoplastics en matrius complexes, tecnologies d'avaluació de riscos actualitzades i adaptades als propòsits i múltiples escenaris reals d'exposició humana. Ens centrarem en esdeveniments tòxics clau

relacionats amb diverses malalties inflamatòries cròniques”, va dir el Dr. Raymond Pieters de la Universitat d’Utrecht, Institut de Ciències de l’Avaluació de Riscos.

El consorci reuneix 15 socis de 7 països amb experiència i coneixement interdisciplinari en anàlisis químiques de control de qualitat de MNPLs i additius, models de toxicitat intestinal i respiratòria, epidemiologia d’exposició humana, immunotoxicologia i estudis reals d’alta exposició a la vida real. La nova estratègia d’avaluació del risc humà de POLYRISK es basa en el raonament mecànic i aborda la complexitat de MNPLs tòxics. Partint d’una ciència innovadora, un compromís amb les parts interessades i una forta comunicació, POLYRISK té com a objectiu reduir les incerteses del risc actual de PNM i donar suport als esforços de la UE per garantir que la salut pública estigui adequadament protegida dels riscos potencials de contaminació per MNPLs.

<https://polyrisk.science/>

<https://twitter.com/PolyriskScience>