

Estudien la viabilitat de diagnosticar malalties tropicals a través de l'alè

Un investigador de la URV lidera el projecte, en què participen dotze universitats i centres de recerca d'arreu del món



Fotografia del grup d'investigadors que participen en el projecte, reunits a Tarragona. Foto: ACN.

Un projecte liderat per l'investigador Radu Ionescu, del Departament d'Enginyeria Electrònica, Elèctrica i Automàtica (ETSE) de la Universitat Rovira i Virgili, estudia la viabilitat d'una tecnologia per diagnosticar malalties tropicals per mitjà de l'alè. S'investigaran malalties molt habituals en països en vies de desenvolupament com ara la hidatidiosi, la leishmaniosi i el dengue, a través de mecanismes de química analítica que permetran identificar els biomarcadors d'alè volàtils d'aquestes patologies. En el projecte, finançat amb uns 1,4 MEUR pel programa europeu Horitzó 2020, hi participen 12 universitats i centres de recerca d'arreu del món que s'han reunit aquesta setmana a Tarragona.

Demostrar la viabilitat d'una metodologia no invasiva i segura per al diagnòstic ràpid de malalties tropicals. Aquest és l'objectiu de la recerca que ha arrencat amb la trobada a Tarragona dels socis que formen part del projecte «Tropsense-Development of a non-invasive breath test for early diagnosis of tropical diseases». Es tracta d'un projecte de quatre anys de durada coordinat per l'investigador de la URV Radu Ionescu i en el qual participen 12 universitats i centres de recerca de nou països.

Les malalties tropicals desateses són un grup d'infeccions freqüents a les regions tropicals i subtropicals d'Àfrica, Àsia i Amèrica, que afecten especialment persones de baixos ingressos a les regions en desenvolupament, mentre que a Europa són escasses i afecten especialment els turistes que viatgen a regions endèmiques. L'estudi se centra en la investigació de la hidatidiosi, la leishmaniosi i el dengue, que s'inclouen en la llista de 17 malalties tropicals desateses de



l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Aquestes malalties s'originen per diferents patògens.

El treball es basa en l'anàlisi de mostres d'alè, fàcils d'obtenir i que no representen cap molèstia ni risc per a la salut dels pacients. Es prendran mostres de pacients ja diagnosticats amb alguna de les tres malalties estudiades, així com d'un grup control format per pacients diagnosticats amb altres malalties tropicals i del personal mèdic que els atén. Una vegada recollides les mostres, s'empraran mètodes de química analítica per identificar els biomarcadors d'alè volàtils -compostos químics orgànics- d'aquestes malalties.

Es tracta de detectar i analitzar les partícules orgàniques que desprenen les cèl·lules que s'emeten en respirar. Durant el primer any del projecte s'agafaran mostres a Colòmbia (dengue), a Tunísia (hidatidosi i leishmaniosi) i a Polònia (com a exemple de país europeu on les malalties no són habituals). Un cop recollides, s'enviaran als socis europeus per fer-ne les anàlisis. Es faran per química analítica per identificar els biomarcadors i, a partir d'aquests, es fabricaran sensors químics de vapors amb gran afinitat, seleccionant els nanomaterials sensibles més idonis.

Els investigadors analitzaran diferents tècniques de sensat -sensors resistius, transistors, sensors que mesuren canvis de pes o espectroscòpia infraroja-, i es desenvoluparà un prototip amb la millor tècnica. Durant els darrers sis mesos del projecte es faran proves amb els prototipus als hospitals de les zones epidèmiques i s'avaluaran in situ.

L'interès en l'anàlisi de la composició de l'alè per al diagnòstic precoç d'una malaltia és que els canvis metabòlics es produeixen en una etapa primerenca de la malaltia, un fet que es reflecteix en canvis en la química de la sang i això es transmet a l'aire exhalat a través dels pulmons. A conseqüència d'això, alguns compostos orgànics volàtils (COV) apareixen a l'alè exhalat en concentracions modificades, en comparació amb els COV en un estat normal.

Aquests compostos representen biomarcadors vinculats amb les condicions de la malaltia. Els perfils metabòlics ofereixen la possibilitat d'observar els efectes bioquímics produïts per l'inici de la malaltia en l'organisme, i representen una aproximació propera al resultat final. La detecció d'un patró de biomarcadors volàtil de la respiració apropiat pot permetre la identificació primerenca de la malaltia i la prescripció d'un tractament. Cada malaltia té els seus propis compostos volàtils; per tant, la presència de la malaltia no està emmascarada per altres malalties.

Desenvolupament d'una eina ràpida, barata i portàtil

Les malalties tropicals desateses causen símptomes inespecífics difícils d'identificar. El fracàs d'un diagnòstic precoç i la prescripció d'un tractament inadequat pot ser fatal. L'objectiu de la recerca és obtenir una eina ràpida, barata i portàtil, no invasiva i fàcil d'utilitzar, que les diagnostiqui. L'eina, junt amb altres avaluacions clíniques, pot ser de gran ajuda per als metges a l'hora de prendre decisions adequades, i especialment per als europeus, que estan menys familiaritzats amb aquestes malalties, ja que en tracten un nombre limitat de casos cada any.

Sensors que permeten detectar malalties

L'investigador Radu Ionescu desenvolupa sensors que permeten analitzar els volàtils que conté l'alè, a través d'un nas electrònic, -una matriu de sensors químics de vapor- per tal de facilitar la detecció precoç de determinades malalties. És a dir, detectar i analitzar les partícules orgàniques que desprenen les cèl·lules i que s'emeten en respirar. Aquesta és la recerca que l'investigador ja va iniciar al Technion, Israel Institute of Technology, on va participar en un projecte de recerca per desenvolupar un nas electrònic que permetia detectar l'olor específica de les molècules cancerígenes.

A la URV porta a terme el treball per aplicar la tecnologia a la detecció de diferents tipus de malalties. Un nas electrònic, assegura, permet conèixer de manera precoç quan es tenen els primers símptomes. «Un TAC no pot confirmar el càncer en una fase incipient, però el test d'alè



servirà perquè es puguin aplicar accions preventives conscients que poden desenvolupar una determinada malaltia», explica.