

Septicémie : un système d'épuration bio-aimanté prometteur

Compte Test - 2014-09-23 08:40:00 - Vu sur pharmacie.ma

Des chercheurs américains ont pu purifier du sang infecté sans qu'il soit nécessaire d'identifier les pathogènes impliqués, grâce à une protéine génétiquement modifiée, à des nanobilles magnétiques et à un système de filtrage aimanté,

Pour mettre au point leur dispositif dénommé « Biospleen », les chercheurs ont d'abord fabriqué une protéine sanguine génétiquement modifiée (GM) capable de capturer les agents pathogènes.

A l'origine, cette protéine humaine, l'opsonine ou mannose-binding lectin (MBL) capture les pathogènes (bactéries, champignons, virus, protozoaires et toxines) présents dans le sang en se liant aux glucides présents à leur surface. Elle les met ensuite en contact avec le système immunitaire qui les détruit.

Malheureusement, dans certains cas, certaines protéines du système immunitaire (facteurs du complément ou de coagulation...) se lient à la « queue » de la MBL et le système immunitaire s'emballe provoquant des processus inflammatoires, des thromboses, des lésions organiques et la mort par septicémie.

Pour éviter cette cascade fatale, Mike Super et coll. ont retiré la queue de la protéine et greffé une queue similaire à partir d'un anticorps n'induisant pas cette réaction en chaîne. Ils ont ensuite attaché ces protéines GM à des nanobilles magnétiques.

Pour la deuxième étape du procédé, la partie « filtration » du dispositif, les chercheurs se sont inspirés de la microarchitecture de la rate.

Le filtre est constitué de deux canaux adjacents connectés par une série de fentes. L'un contient le sang circulant et l'autre une solution saline qui collecte les pathogènes. C'est l'aimant contenu dans le filtre qui attire les billes magnétiques porteuses de pathogènes d'un canal à l'autre à travers les fentes. Le sang est ainsi nettoyé et renvoyé « propre » au patient.

Les résultats de ces travaux publiés dans Nature Medicine ont été concluants : le dispositif a d'abord été testé sur du sang humain en laboratoire et 90% des pathogènes impliqués dans la septicémie ont été filtrés par un seul appareil à un débit de 500 ml à 1 litre par heure.

Par la suite, le dispositif a été testé chez des rats infectés par E. coli, S. aureus et des toxines pour mimer une septicémie. Il en est ressorti que, comme pour le test in vitro, après seulement 5 heures de dialyse, près de 90% des bactéries et des toxines avaient été retirées de la circulation sanguine des rats. En outre, les taux de cytokines inflammatoires étaient abaissés. Enfin, l'infiltration de multiples organes par les pathogènes et les cellules immunitaires était moins importante.

« Nous n'avons pas eu besoin de tuer les agents pathogènes. Nous les avons seulement capturés puis retirés. Plus de 90% des animaux traités ont survécu versus 14% des rats témoins, et grâce à la protéine MBL modifiée, le système immunitaire ne s'est pas emballé », explique Mike Super dans un communiqué du Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering, Université d'Harvard.