

L'Égypte met au point des pansements hydrogels à l'aide de polymères irradiés pour soigner les blessures

Par Aabha Dixit

Les patients souffrant de brûlures, d'ulcères cutanés et d'escarres peuvent être soulagés par des gels uniques – les hydrogels – qui jouent un rôle de plus en plus important dans le processus de guérison de telles blessures. La technologie nucléaire a été cruciale pour la mise au point d'hydrogels, qui occupent une place importante dans le traitement des blessures dans de nombreux pays à revenu faible et intermédiaire, y compris l'Égypte.

Ces pansements exceptionnels sont rapidement devenus incontournables pour "refroidir" les blessures et atténuer les effets douloureux des brûlures et d'autres lésions. Les blessures de patients diabétiques guérissent beaucoup plus vite et mieux qu'avec des pansements traditionnels, a dit El-Sayed A. Hegazy, professeur émérite et ancien président du Centre national pour la recherche et la technologie des rayonnements (NCRRT) en Égypte, qui est le seul établissement du pays à mettre au point des hydrogels.



Un pansement hydrogel peut être utilisé pour soigner des blessures.

(Photo : S. Henriques/AIEA)

« L'hydrogel a un effet très agréable et soulage la douleur. Il réduit le degré des dommages tissulaires causés par la blessure et est transparent, ce qui permet au médecin de surveiller la plaie. Il diminue de moitié le temps de guérison, mais son effet le plus important est qu'il favorise le renouvellement de l'épiderme, sans laisser de cicatrices », a-t-il expliqué.

Les hydrogels issus des techniques nucléaires sont sans danger pour l'homme

La science sur laquelle repose la fabrication d'hydrogels est complexe mais bien comprise, a dit Ghada Adel Mahmoud, professeur en radiochimie au Centre. « Les hydrogels sont constitués de chaînes de polymères réticulées et stérilisées à l'aide de rayons gamma ou de faisceaux d'électrons ». Les polymères sont mélangés avec de l'eau, placés dans des moules ou des tubes, emballés et scellés puis réticulés et stérilisés par exposition à des rayonnements. Ainsi, les polymères se lient pour former un gel robuste, souple et transparent.

« Les hydrogels utilisés comme pansements contiennent de 70 à 95 % d'eau et sont biocompatibles », a ajouté Agnes Safrany, radiochimiste à l'AIEA. « Ils ne collent pas à la plaie ; ils la maintiennent humide pour favoriser la guérison, absorbent ses excréments et sont en outre faciles à stocker et à utiliser ».

« Les hydrogels jouent également un rôle fondamental pour administrer des médicaments au bon endroit dans le corps humain sans causer de dommages ailleurs. Ils sont utilisés pour éviter la prise de médicaments par voie orale soit pour protéger la muqueuse gastrique contre des médicaments irritants soit pour protéger les médicaments labiles en milieu acide contre l'acidité de l'estomac. Des recherches sont actuellement menées dans ce domaine », a expliqué M. Mahmoud.

Les chercheurs envisagent également l'utilisation de nano-hydrogels dans le cadre de la chimiothérapie, car ils atteignent directement la tumeur par le système sanguin sans avoir d'impact sur le reste du corps, a dit Mme Safrany.

Des applications nucléaires avancées au service du secteur de la santé

L'AIEA a aidé un certain nombre de pays, dans le cadre de projets sur mesure, à sensibiliser et à former des scientifiques et des techniciens à la mise au point d'hydrogels grâce aux techniques nucléaires. « L'Égypte bénéficie d'une telle assistance. Une unité de faisceaux d'électrons du NCRRT est actuellement modernisée pour répondre à la demande croissante de production d'hydrogels », a dit M. Hegazy.

Les techniques nucléaires utilisées pour créer des hydrogels existent depuis plus de 30 ans et leur production est simple et économique, a dit M. Mahmoud.



Un pansement hydrogel est appliqué sur un patient.

(Photo : S. Henriques/AIEA)

L'AIEA a appuyé la création d'un laboratoire pour évaluer l'utilisation de polymères pour la mise au point d'hydrogels. Les recherches portent notamment sur les caractéristiques des polymères, comme leur résistance, leur capacité d'absorption, la quantité de médicament nécessaire et la diffusion de celui-ci lorsqu'il est administré sous forme d'hydrogel, ainsi que leur toxicité potentielle et leur stabilité à long terme.

Après les analyses effectuées en laboratoire, le NCRRT a demandé et obtenu une licence auprès du Ministère égyptien de la santé pour la préparation d'hydrogels sous forme de pansements et pour leur distribution », a ajouté M. Hegazy.

L'Égypte a également partagé les connaissances et les données d'expérience acquises grâce à l'AIEA avec d'autres pays de la région. Les hydrogels ont permis de

sauver la vie de nombreux patients souffrant de graves brûlures, et davantage de pays devraient les utiliser, a-t-il encore expliqué.

Le NCRRT dépend de l'Autorité égyptienne de l'énergie atomique, principal établissement du pays chargé de promouvoir sur le plan national les applications pacifiques de la science et de la technologie nucléaires dans quasiment tous les aspects de la vie humaine.

Grâce à l'assistance de l'AIEA, la mise au point par radiotraitement de produits comme la chitine (notamment le chitosane qui est obtenu à partir de la chitine et utilisé à des fins médicales, voir encadré page 11) à partir de biopolymères a sensiblement élargi le recours à des technologies nucléaires dans le secteur médical égyptien.

Les nombreuses utilisations des pansements hydrogel

Les pansements hydrogel fabriqués à l'aide de la technologie des rayonnements présentent les avantages médicaux suivants :

- ils protègent efficacement contre les bactéries, et également contre la perte excessive de fluides corporels ;
- ils permettent d'approvisionner les blessures en oxygène ;
- ils sont souples et élastiques, mais robustes sur le plan mécanique ;
- ils adhèrent bien tant à la blessure qu'à la peau saine, mais sans y coller excessivement ;
- ils sont transparents, ce qui permet aux professionnels de la santé de voir la blessure ;
- ils permettent de soigner aisément la blessure avec des médicaments ;
- ils absorbent le liquide produit par l'organisme en réponse aux dommages tissulaires et aux toxines bactériennes ;
- ils n'entraînent pas de réactions allergiques ;
- ils atténuent la douleur et permettent une guérison optimale des blessures ; et
- ils sont stériles et faciles à utiliser.

(Source : mitr.p.lodz.pl/biomat/old_site/dress.html)