

# 胶状绷带促进伤口愈合：埃及利用辐照聚合物开发水凝胶

文/Aabha Dixit

“埃及是国际原子能机构援助的受益者。国家辐射研究与技术中心的电子束装置目前正在被升级，以满足对水凝胶产量的不断增长的需求。”

—国家辐射研究与技术中心前主席、名誉教授 El-Sayed A. Hegazy Abraham

**烧**伤、皮肤溃疡和褥疮患者利用独特的胶状物质水凝胶能够缓解痛苦。水凝胶在这类伤口愈合过程中起着越来越重要的作用。而核技术在水凝胶的开发中一直起着关键作用。水凝胶已成为包括埃及在内的许多低中等收入国家中伤口治疗的重要组成部分。

特殊的凝胶绷带正迅速普遍地用于“冷却”伤口和减少烧伤和其他伤害的痛苦影响。埃及唯一的水凝胶开发设施国家辐射研究与技术中心前主席、名誉教授 El-Sayed A. Hegazy 说，糖尿病患者的伤口比用传统绷带愈合快得多、好得多。



水凝胶绷带能被用于多种伤口上。

(图/国际原子能机构 S. Henriques)

他解释说：“水凝胶有很好的效果，并且缓解疼痛。它减少伤处所造成的组织损害程度，并且是透明的，所以医生能够监视伤口。它使恢复时间缩短了一半，但最重要的影响是，它有助于无疤痕的新皮肤再生。”

## 核衍生的水凝胶对人是安全的

该中心辐射化学教授 Ghada Adel Mahmoud 说，作为水凝胶制造基础的科学虽然复杂，但很好理解。她说：“水凝胶是

利用交叉连接的聚合物链形成，并使用 $\gamma$ 辐射或电子束灭菌的。”聚合物在水中混合，放入模具或管中、包装、密封，然后进行交联和辐射照射灭菌。这导致聚合物连接形成凝胶。形成的凝胶强度高、柔软、透明。

国际原子能机构放射化学家 Agnes Safrany 说，用于伤口敷料的水凝胶含有 70%~95% 的水，具有生物兼容性。她说，它们不粘连伤口，使伤口保持湿润，易于恢复，吸收伤口排出物，而且也很容易贮存和使用。

水凝胶还有助于对人体正确部位给药，而不给其他部位造成伤害。它们被用作口服药物的隔膜，以保护胃黏膜不受刺激性药物影响，或保护酸不稳定性药物不受胃内环境影响。Safrany 说，这方面的研究正在进行中。

Safrany 说，研究人员还正在考虑将纳米凝胶用于化疗治疗，因为它们直接通过血流到肿瘤，不会对身体其他部位产生影响。

## 先进的核应用使卫生部门受益

国际原子能机构已通过一些特定的量身定制项目支持许多国家提高对水凝胶的认识以及培养科学家和技术人员利用核技术开发水凝胶。Hegazy 说：“埃及是这种援助的受益者。国家辐射研究与技术中心的电子束装置目前正在被升级，以满足对水凝胶产量的不断增长的需求。”

Mahmoud 说，核技术用于制造水凝胶已有 30 多年，其生产简单、经济划算。

国际原子能机构为建立用于评估利用



水凝胶绷带正用于患者。  
(图/国际原子能机构  
S. Henriques)

水凝胶开发聚合物的实验室提供了支持。实验室研究包括分析聚合物的特性，如它们的强度、它们的膨胀度、所需要药物的量及其在水凝胶中使用时的释放量，以及潜在的毒性和长期稳定性。

Hegazy补充说，在实验室完成研究后，国家辐射研究与技术中心提出了制备作为伤口敷料的水凝胶申请，并获得了许可，从埃及卫生部进行供应。

埃及还将它从国际原子能机构获得的知识和经验转让给该地区其他国家。他还

说，水凝胶是许多严重烧伤患者的生命救星，更多的国家应该使用它们。

国家辐射研究与技术中心是埃及原子能管理局的一部分，原子能管理局是埃及促进核科学技术和和平应用于该国人民生活的几乎所有方面的领先机构。

在国际原子能机构的援助下，从甲壳素（包括脱乙酰壳多糖，源于甲壳素，用于保健应用，见第11页方框）等天然聚合物开发的辐射加工产品已经显著扩大了核技术在埃及医学部门的利用。

## 水凝胶伤口敷料的多种用途

通过辐射技术生产的水凝胶伤口敷料具有以下医疗优势：

- 形成高效屏障防止细菌侵袭，防止体液过分丢失；
- 使氧气能够扩散到伤口；
- 柔软、有弹性，但机械强度高；
- 很好地附着于伤口和健康皮肤，而没有多余的粘料；
- 透明，保持伤口为卫生专业人员明显可见；
- 能够轻松用药物治疗伤口；
- 吸收身体产生的液体，对组织损伤和细菌毒素作出反应；
- 不引起过敏反应；
- 舒缓疼痛，并提供最佳的伤口愈合；
- 无菌，并且易于使用。

(资料来源：[mitr.p.lodz.pl/biomat/old\\_site/dress.html](http://mitr.p.lodz.pl/biomat/old_site/dress.html))