



本报记者章咪佳开讲 有趣的科学

本报记者 章咪佳

深夜11点,上海儿童医学中心,一台小儿心脏手术已持续超过7个小时。

主刀的心胸外科大夫陈会文此时已经很累了。下了手术台,他靠着墙,给一位浙大教授发去一条信息:“欧阳兄,盼望您的神药,今天手术,止血到现在。”

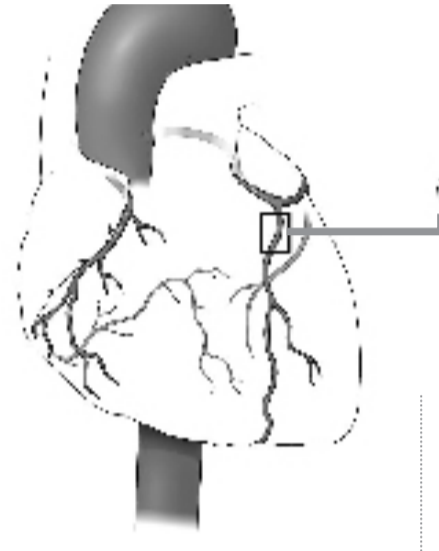
这台手术的止血过程,医护人员花了整整4个小时。“这个过程很是煎熬,”陈会文想起在一次会议时听说过的神奇胶水——

来自浙江大学的欧阳宏伟教授说,他的团队发明了一种新型水凝胶,能够有力粘附于湿润器官组织表面,在光的控制下迅速成胶,快速修补动脉、心脏等创口,并耐受住血液流动或心脏收缩时产生的压力。

神奇“胶水”目前已在猪等大型动物上证实了有效性,相关论文在最近一期《自然通讯》杂志上发表。

# 浙大科学家新研究发表 这种神药对外科医生来说期待已久

# 能补心! 这是真正的生物万能胶



## 它能在湿滑的表面 牢牢粘附

功能化的即时止血和封闭伤口是临床上一个巨大的需求。

“如果能设计出一种‘胶水’,让医生告别缝线,伤口极速愈合,出血带来的风险就会大大降低。”4年前,欧阳宏伟开始了一项“阅读天书”计划,他说,人体就是一本丰富而精妙的材料学“天书”,蕴含着许多生物材料的设计思路。

补心“胶水”是一种新型水凝胶。这正是人体这部“天书”给研究人员最初的提示。

“我们的皮肤、肌腱、软骨等都可以

看做是不同成分和配比的水凝胶。”欧阳宏伟认为,可以模仿细胞外基质,来做一种具有修复功能的水凝胶。

制造这种水凝胶的最大挑战在于界面,它要修补的界面是湿的。

这很好理解,湿,是普通胶水的“克星”——在墙上粘一个不干胶挂钩,为保证挂钩粘得牢固,墙面也必须得干燥。

“但是人体环境是湿的。”欧阳宏伟说,“尤其是血管破裂处,流动的血液冲击伤口,普通的‘胶水’还没粘碰上,可能就被冲走。”

欧阳宏伟研究团队设计出一种全新的水凝胶 Matrix Gel,它的主要成分为明胶(GelMa)和光板机分子修饰的透明质酸(HA-NB),后者对光敏感。

只要光启动,Matrix Gel就迅速进入成胶阶段,它的内部会长出两层网络结构,帮助它从流动的液态变相为固态:首先是明胶上的双键自行交联,产生第一层网络;同时,HA-NB的醛基与明胶上的氨基酸产生交联,形成第二层网络。

“双层网络极大地提升了材料的力学性能,变得更抗压。”论文的第一作者、浙大基础医学院博士后洪逸说,更令人惊喜的是,HA-NB的光生醛基还能与组织界面的氨基反应,形成共价键,“醛基就像胶水伸出的一双手,牢牢地抓住组织表面。”

这一创造性的设计,让“胶水”能在活动的、湿面的组织上,应付自如。实验表明:补心“胶水”的粘附力,可以抵抗290mmHg的压力,远高于常规收缩血压(60~160mmHg)。

## 成功! 猪心破裂修复实验

猪的心脏大小与结构与人的心脏最为接近,跳动的心脏大出血是目前最难的止血情境。

研究人员在猪搏动的的心脏上穿了一个6毫米直径的孔,鲜血瞬间喷溅而出。

这时,研究人员在伤口挤入 Matrix Gel,再用一束紫外光进行照射,几秒钟之内,血止住了。在无需缝合的状态下,创口得到了闭合。

术后,研究小组对参与实验的猪进行了为期两周的恢复期检测,均未发现手术导致的任何异常。

“从动物实验的角度来说,这是心脏外科止血的一次革新。”陈会文用“震撼”两字描述他看到实验视频的印象。

在此之前,研究团队已经在猪肝脏大面积出血,猪颈动脉破裂等情况下测试 Matrix Gel 的性能,均显示了良好的修补性能。“于是我们想试试,对于难度最大的心脏破裂,Matrix Gel 的能力如何。”欧阳宏伟说。

除了湿面修补这一挑战外,新型的水凝胶还体现了一定的强度。这种胶水能抵抗血液压力和心脏跳动的收缩压。

同时,受紫外光控制的成胶过程,也让修补过程变得易于操控。

## 将会是 万能的生物“胶水”?

在许多外科手术中,术后止血工作繁琐而艰巨,也是手术风险的敏感环节。

“在临床上,我们用来止血的药物、材料有10多种,速度较慢。对于动脉和主要脏器大出血没有有效的快速止血手段。很多时候我们能做的只有等待。希望这项技术能够早日走向临床,解决我们外科手术普遍的难题。”陈会文说。

“不仅仅是修补血管、心脏,外科医生在很多情况下都在‘补漏’,他们需要趁手的材料。”欧阳宏伟说,Matrix Gel 是通过FDA认证的天然蛋白和多糖进行改性而来,具有很好的生物相容性。

“它有可能用于其他很多组织修复。”洪逸认为,由于这种材料方便注射,这为体外进行内组织修复提供了可能。

“下一步,我们将研发出强度更好,也更便于操控的胶水。”欧阳宏伟说。

陈会文则对这一材料走向临床满怀期待:动物实验的结果应用到临床还有较长的道路,比如这种凝胶与人体其他组织的相容性、在血肉模糊的外科手术视野下是否有同样的效果、凝胶的安全性等。“期待尽快开展临床相关研究,真正做到止血‘无痕’”。

装修风格:★设计:李蔚、李成成 电话:0571-56078013 地址:“界丁路”anmujkaga

## 老房客餐厅墙面免费刷新!

### 局部极速焕新 装修不搬家

现在拨打电话 0571-56078013 报名,活动门票免费送到家

15年老房客餐厅墙面免费刷新怎么参与?

5月20日至5月25日活动当天,所有提前报名并当天上午10点前到场的业主可免费参与,可享受免费刷新墙面局部极速焕新服务。

只想厨卫瓷砖、橱柜和洁具等简单翻新下可以吗?

可以的,不用动火也不用搬二期,我们还会提供免费、易学翻新一级7天极速焕新服务,现场设计并会提供详细情况给您方案和报价。

厨房卫生间全部改造,是不是还要搬家会很麻烦?

不用担心,我们一般15天完工,而且我们翻新上行的就是“不搬家、不搬家”,让原家的业主轻松省心,省时省力省心,不耽误您正常生活,免费上门测量!

周年庆活动现场能享受什么?

福利1:凡活动现场报名当日到场业主可享受2980元大礼包一份。

福利2:凡活动现场报名当日到场业主可享受VIP超值待遇!

周年庆现场接单,还可享专属特权

特权1:周年大促,安全翻倍。

特权2:专属设计师,现场一对一服务。

特权3:现场接单,当天即可开工,当天完工。

活动时间:5月20日

活动地点:内河区域

报名方式:拨打电话

报名热线:0571-56078013