

· 新药开发 ·

我国氟碳代血液诞生记

郭春生

血，是生命的泉。然而，上帝仿佛专与人类作对。严格的分型，使人与人之间的输血条件十分苛刻；病毒、病菌感染，更增加了输血的危险性；鲜血难以久存和筹措，在战场上和各种灾难现场，能否及时输血成为影响伤员救治率的最主要因素。

一种没有血型之分，无需验血、合血便能输向任何需要者的人造血液，成为全世界的医生们梦寐以求的理想。

我国科技工作者经过十几年的艰苦努力，终于凿通了这条生命之泉。最近，国家卫生部正式批准了氟碳代血液的新药生产许可证。我国有可能成为世界上最先将人造血投入工业化生产的国家。

1. 70年代初，美国辛辛那提市。一天，儿科医生克拉克走进实验室做实验，忽然发现在一瓶乳白色的液体中，奇迹般地生活着一只白鼠。原来，这只白鼠是几天前他做实验时不小心掉进瓶子里的，它不仅没有被淹死，反而象鱼儿一样生活得很自在。显然，这种液体具有很强的载氧功能。这正是研制人造血的医生们所需要的。

1974年，中国重庆。第三军医大学野战外科研究所（当时归军事医学科学院建制）副所长刘永教授，从浩如烟海的文献资料中发现了这一记录。他敏锐地意识到：这是一项具有诱人前景的科研课题——研制人造血。

此时，美国、日本等国的科学家已经捷足先登，开展了有关研究。但是各国都对人造血的原料构成、工艺路线等专利技术严格保密。我国科技工作者几乎一无所知，只能

从零开始。

刘永教授想起了他的老同学——上海有机化学研究所的汪猷教授和黄维垣教授。于是，他带着本所的陈惠孙、杨志焕等科技人员奔赴上海。两个研究所一拍即合，结下了不解之缘。

一场同发达国家的同行们进行的激烈竞争开始了。

经过5年的艰苦努力，克服了无数次失败、挫折之后，我国科技人员终于摸清了人造血的主要成分是全氟三丁胺、全氟三丙胺、全氟萘烷及乳化剂等，并且掌握了每一种原料成分的生产工艺。通过极为精确的分馏，终于得到了纯化的全氟三丁胺。至1979年上半年，I号、II号氟碳代血液粗制原料关终于攻克了。经专家鉴定，国产人造血原料达到了国际水平。

2. 人血不是水。尽管在实验室里，氟碳代血液显示了与人的血红蛋白具有极其相似的载氧功能，而且无毒无臭，理论上完全可以代替血液，但它对于人体来说毕竟是一种异物。

将一克牛奶注入静脉，人立刻就会发烧、头晕、休克、甚至有生命危险。将乳白色的人造血大剂量地输入静脉，会不会对人造血造成危害？为了证明氟碳代血液的安全可靠性，科学工作者们进行了极为严谨的观察试验。野战外科研究所派了6名科研人员把猴子等动物运往上海，与有机化学所的同志们一起展开了大规模动物试验。他们就睡在试验台旁，每天给动物注射十几次，每十几分钟做一次全面观察记录。一连数年，昼夜不

停,先后在1000多只动物身上做了36项试验。他们将白鼠、兔子、狗、猴子等动物身上的血抽出,直至动物失血休克,然后注入人造血,使其复苏,换血量逐步由10%加大到70%,动物仍然安全无恙。30多只换血的猴子全都健康活泼,其中一只母猴在4年中连续产仔4胎,母仔均无畸形变态,生长良好。试验结果表明,大剂量输注人造血是安全、可靠的。

动物试验只是人造血向成功迈出的第一步。更艰难,也更具有实际意义的试验,是进行正常人体应用。日本、美国的研制工作都是在这—道难关前受阻的。

试验,需要一批具有勇敢、献身精神的志愿者。这消息从野战外科研究所的广播中传出后,全所沸腾了。从政治部主任到专家、教授、医生、护士们,共有120多人踊跃报名,甘当“第一个吃螃蟹的人”。

1984年1月12日,第一次氟碳代血液正常人体试验在野战外科研究所拉开了帷幕。在几百双眼睛的注视下,年轻的共产党员、人造血课题组成员胡子华从容地躺在试验台上。几天前,他收到了妻子分娩催他回家照顾的电报,为了不失去亲身参加中国医学史上这一意义重大的试验的良机,他悄悄将电报塞进抽屉,推迟了回家的日期。

在亮得晃眼的水银灯下,护士小心翼翼地将50毫升氟碳代血液注入了胡子华的静脉。此时,前来观测试验的上海有机化学研究所、上海劳动保护职业病研究所等科研单位的专家教授,以及三医大、野战外科研究所的领导同志们,全都屏住了呼吸。各种监视仪器闪动着信号灯,向监护人员报告受试者身体的每一个细微变化的信息。

小胡镇定自如,详细地将自己的点滴感受报告给监护人员。接着,两鬓斑白的老教授陆熙昶,人造血课题组组长陈惠孙研究员,也谈笑自若地接着走上试验台。对10名受试者分别注入氟碳代血液50至145毫升,观测项

目10多项,这是世界上继日本之后又一次全面系统地进行氟碳代血液正常人体试验,指标之全面,超过了日本,为临床实际应用提供了可靠的依据。

中国的人造血,终于走出了试验室。

3.人造血真的能够代替人血吗?请看以下记录:

1985年10月,野战外科研究所的周祖贤、刘怀琼、陈惠孙、杨志焕等同志,带着8700毫升氟碳代血液和血液气体分析仪等设备,奔赴战火纷飞的老山前线,在某野战医院参加战地抢救工作。战士王世保被地雷炸伤,失血严重,经注入人造血抢救,伤势很快平稳下来。这次共进行了6例战伤救护,均获成功,6名伤员都被平安地送到后方医院。

翌年,刘荫秋研究员又带领一批人员多次赴老山前线,分头在两个野战医院试用人造血抢救伤员。刘研究员冒着炮火,深入最前沿的猫耳洞为伤员输注人造血,完成了7例抢救任务。

在3年多时间里,共有50000多毫升氟碳代血液输入了前线伤员的静脉,挽救了100多名伤员的生命。这是世界上第一次成功地将人造血用于战场抢救。《美国之音》等外国新闻媒介迅速报道了中国科技工作者取得的这一成绩,并给予很高评价,称之为“人类血液医学的新开端”。

与此同时,上海中山医院在普通外科手术和人体脏器移植中大规模应用氟碳代血液取得成功,共临床应用162例,其中肾移植的存活时间达到国际水平。

第二军医大学长征医院、解放军307医院等多家医院临床应用氟碳代血液,均取得成功。

野战外科研究所用人造血抢救脑血栓急症病人,收到良好效果。127例病人中,有的发病后已经不能言语,不能行动,直挺挺地被抬进手术室,输入人造血后,竟奇迹般

地恢复了说话、行动的能力。原来,氟碳代血液的颗粒直径只有人红细胞的1/80,具有更强的渗透能力,可以通过栓塞的毛细血管,将氧气输往大脑,使脑细胞得到新生。

氟碳代血液不仅可以代替人血作失血、手术中的输注和脏器灌注,还可以治疗多种血液疾病;它可以工业化生产,化学性能稳定,保存期比人血长,有利于缓解血库紧张状况;它无需验血,不分血型,尤其适用于战场、灾难等紧急抢救场合;它还可以应用于“血流动力学”、“血液屏障”等基础科研……

近年来,由于艾滋病等疾病流行,在许多国家里,人们将输血视为畏途。人造血的出现,为众多血液病患者和需要作外科手术的患者带来了希望。在某些伊斯兰教国家和

地区,教规禁止人们相互输血,因此,人造血在全世界范围内具有广阔的应用前景,潜藏着巨大的社会效益和经济效益。

由于种种原因,日本、美国等国的人造血至今仍未得到政府颁发的新药生产许可证,暂时还不可能投入工业化生产。我国科技工作者通过顽强拼搏、通力协作,在这一场艰难的竞赛中,暂时走到了世界前列。有关专家提醒人们:应该迅速果断地采取措施,将我国的氟碳代血液投入工业化大规模生产。并继续进行有关的深入配套研究,使人造血得到进一步推广,尽快形成我国在这一领域中独具特色的优势,切莫坐失良机。

(《解放军报》1989年2月9日)

编者按:本刊1988年第一期第9页曾发表一篇“全氟碳类血液代用品”请参阅。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

· 书讯 ·

《编辑学报》出版

中国科学技术期刊编辑学会主办的《编辑学报》已经正式出版。

《编辑学报》是有关编辑学的综合性学术期刊,报道国内外有关编辑学,主要是科技期刊编辑理论研究成果,交流编辑实践经验,为培养编辑人才、提高期刊质量、促进科技交流服务。本刊设有理论研究、专题报告、编辑工程、期刊管理、出版知识、科技文章写作、海外信息、书刊评介等。

读者对象主要是科技编辑人员,撰写各类科技文章的科技人员,大专院校编辑专业的师生等。

《编辑学报》为季刊,国内定价每本2.00元,全年4期,共计8.00元,本会团体和个人会员9折优惠。订阅者请邮局汇款至“100081,北京海淀区学院南路86号716室中国科学技术期刊编辑学会发行组”。

《实用药物分析题解》出版

本书分为化学分析、仪器分析、快速药物分析三大部分,作者根据实际需要,集药物检测经验,从实用角度出发对药品检验中所遇到的常见、疑难377个问题进行了较详尽的解答,力求简明扼要、深入浅出,是一本专业性较强,对药物分析工作具有实际指导意义的书籍,并可作为晋升职称的工具书。适用于药剂科、药检所、药厂、药院校的学生、药剂士、药师参考。本书系贾丹兵、冯军编著,由黑龙江科技出版社出版,32开本,估计定价3.50元,全国新华书店均有销售。