打仗无非两件事：一是打胜仗，二是少伤亡。据相关机构统计，二战时期战场伤员死亡率为19.1%，有的参战国则更高。进入21世纪，一些军事强国靠着研发辅助官兵日常战创伤救治训练的模拟人，使战伤死亡率降低到9.4%。如今，我军也有了这样一款功能更齐全、智能化程度更高的模拟人。攻关团队给它起了个贴切又霸气的名字——勇士。

“勇士”不仅外形酷似真人，而且与真人有着同样的呼吸、心跳、血压、脉搏。80种战伤伤情模块、300余类战伤案例，基本覆盖了未来战场可能出现的所有战创伤。它抗摔打，全身强化的关节经得起拖拽和搬运，完全是一位铁打的硬汉、钢铁的兵；它英勇无畏，潮湿、震动、电磁干扰等各种恶劣战场环境下均可使用，参与救护演练的官兵亲切地称它为甘于牺牲的“过命兄弟”。

“勇士”诞生至今，先后18次参加全军系列演习，助力我军参加俄罗斯国际“军医接力”竞赛获男团第一；培训官兵近6万人次，单兵战救技能优秀率、团队协作救治优秀率分别提升30%、50%。这款模拟人的诞生，将彻底改变长期以来我军战伤救治训练的传统模式，以提升救治率为核心，推动军事卫勤实现新跨越。

我军首款智能化战创伤模拟人引领军事卫勤开启新时代——

演训场走来一位“过命兄弟”

■徐水桃 胡瑞智 苏玉军 本报记者 胡春华

特别关注

图①：在前不久的一次演习中，军医对“勇士”进行伤情诊断。

图②：一个模拟下肢离断伤、火器枪弹伤的“勇士”。

图③：军医对受伤的“勇士”进行静脉注射。

刘朝群摄

不比不知道的“跨代鸿沟”

——摆脱“抬担架、包伤口”的传统战伤救治模式刻不容缓

2013年，原第四军医大学35岁的副教授张杰应邀出访外军。在外军某训练基地，一场“战场战伤救治小组行动”课目演示紧张进行，救护小组前出救援，战场环境设置逼真。

突然，一个“伤员”被炸飞到离张杰不到半米远的地方。“伤员”发出求救的惨叫，身体在不断发抖，被“炸断”的大腿血肉模糊、白骨暴露，动脉血喷涌而出。

此时，一组卫生兵迅速前出，将“伤员”拖运到一个掩体后侧，迅速实施止血、髓腔内注射器输液、气管插管通气等一系列救治措施。

张杰心里清楚，这只是一次演示，不可能用真人示范，但眼前的这个“假人”不仅皮肤、长相酷似真人，还能说会动，让她不由自主地后退了好几步。

看到张杰的动作，外军军官走上前向她解释：“别担心，这只是我们研发的战创伤仿真模拟人，是个机器人伤员。”

缓过神来的张杰对此产生浓厚兴趣，不断追问着模拟人的有关细节。不到两小时的参观，她已经把这个“人”了解得差不多：这是一款国际上最新型的战创伤模拟人，能真实模拟伤员伤情及病理生理变化，用于开展战创伤救治训练；目前，许多北约国家军队都已装备战创伤模拟人，用于完成80%以上的战救技能训练和卫勤培训任务。

更让张杰震撼的是，一份外军权威资料显示，依托这款模拟人辅助日常训练，某外军官兵战伤死亡率已从二战时期的19.1%降到海湾战争时期的9.4%。这意味着，每100名伤员中，可以减少10人死亡。

越深入了解，张杰受到的刺激越大。回想起我军这些年的战创伤救治训练，由于缺乏多元化的模拟训练器材，始终摆脱不了“搭帐篷、抬担架、包伤口”的救治模式。那一刻，张杰的心中升腾起一股强烈的紧迫感。

回国后，张杰连夜整理出访资料，马不停蹄地敲开了校领导的办公室。没想到的是，当她刚开口汇报，校领导就已知其来意，直奔主题与她谈起了关于模拟人的下一步规划。其实，高度关注我军战创伤救治训练的校领导，对模拟人技术和作用已有深入的了解和思考。

在校党委的安排下，张杰走上讲台作报告，为全校官兵详细介绍出访的感受和战创伤模拟人的性能。报告会结束后，大家都有一个共同心愿：争分夺秒把这款模拟人搞出来！

一种信念引领一支团队

——“让中国军队未来战场少伤亡”的使命，催促攻关团队奋力奔跑

然而，现实远没有他们想象得那么简单。起初，学校想从国外采购一批这样的模拟人。可是，由于外军出口限制和高价压制，高昂的费用首先就在学校引发了不小的争议；还有的说，现在教学科研任务这么重，上边又没有要求，何必自找麻烦……

对于不同的声音，校党委“一班人”态度坚决：“发展战创伤模拟人，将给我军战创伤救治训练水平带来质的飞跃。打仗无非两件事：打胜仗和少伤亡。这是军医院校义不容辞的责任。”

不久后，他们费了九牛二虎之力、花了近千万元，才从友好国家买回来6个初级型模拟人。但是，当投入训练使用后，他们又发现新的问题：买来的模拟人是非智能化生理驱动的，所有的病例只能按照既定模式运行，不能准确反映伤情与整体生理状态的联动改变，所设置的伤情模块也不完全符合我军的训练要求……

无奈之下，他们萌发了“自主研发”的想法。可拆开其中一个模拟人后大家又傻了眼：里边全是各种芯片和集成的传感器，从零开始再造一个智能化的模拟人，学校根本不具备这种能力。

紧接着，他们跑遍全国各地找合作团队，好不容易找到专门从事模拟人技术的某科研单位，给出的答复也只有六成把握。

“六成把握也要干。”大家只有一个共同信念：“事关战场，事关战友的生命，再难也要把它搞出来！”

2014年8月，两家正式签订合作协议，成立了攻关团队，制订了时间表，明确了责任人，一切紧锣密鼓有序展开。

然而，困难还远不止这些。虽然有校党委做后盾，但张杰作为这个团队的核心成员，吃苦最多、感受也最深。由于两家单位相隔千里，为了对接需求和方案，张杰常常是早上5点多赶第一趟航班前往，晚上10点多坐最晚一班飞机赶回。几年间，课题组成员累计往返数百次。

其实，真正让张杰感到难的，并非身体上的疲惫，而是来自各方面的压力。

跨专业难。英国皇家科学院曾撰文指出，医学模拟人生理驱动建模比一般数模的复杂性要高出多个等级。张杰是放射医学专业的专家、全亚洲仅有的两名“居里夫人奖”获得者之一。她和她的攻关团队，尽管都是个顶个的精兵强将，但面对如此高精尖的难题，他们都必须跨专业从头学习野战外科、急诊医学、人工智能、仿真技术等近10个专业。

跨领域难。弹片伤、地雷伤、枪弹伤等战创伤各不相同，单单搞清楚一种，他们就要拜访军、医、工、研等多个领域的专家，反复调研，进行上百次的试验。

跨团队难。两家团队各有诉求，意见不一，大家常常看到，张杰为了课题能和合作团队争得面红耳赤……

同事们评价说，这个平时说话轻声细语的弱女子，干起事来比男人还爷们儿。

不仅仅是一个张杰，有过参战经历的野战外科教研室主任雷伟，把模拟人看作是“受伤”的战友，为了让技术参数精益求精，先后30余次推翻设计方案；毕业于军事工科院校的刘朝群，为了解决模拟人生理系统建模难关，常常熬到凌晨三四点，不仅把智能化生理驱动算法“死磕”了出来，而且让“勇士”比世界上最好的一款外军模拟人还多了6个生理驱动参数；急诊科主任尹文、颌面创伤外科副主任田磊，搜集整理中外几千个战创伤伤情病例，修正完善后形成现代战创伤伤情病例库……

“让未来中国军队战场少伤亡”的使命，就像鞭子一样抽着团队的每个人，支撑着大家不知疲倦地向前奔跑。

从跟跑到领跑的中国速度和自信

——国际展会外军同行为之震撼，演训场上官兵称作“过命兄弟”

2016年6月，我军自主研发的第一台智能化战创伤模拟人终于问世。

看着这个身高1米75、体重60公斤，肤色、长相以1400名中国男性士兵为原型的模拟人，想到它未来将与战友们一起走上训练场流血流汗、掉皮掉肉，团队给它取了个贴切又霸气的名字——勇士。

“勇士”到底怎么样？不久后的某联合演习，它第一次在全军亮相，就引爆全场。

止血带使用合理，出血会自动终止；正确实施心肺复苏术，心率才能逐渐恢复；舌水肿、喉痉挛，只有气道管理措施得当，脸颊的青紫色才会慢慢减弱……

演练现场，官兵们看到：“勇士”不仅外形酷似真人，而且与真人有着同样的呼吸、心跳、血压、脉搏、对光反射，针对气道、呼吸、循环系统损伤及爆炸伤、贯穿伤等野战创伤，体内30余种内置感应器能够根据现场救治措施，实时自动反馈救治效果。

更让人称奇的是，假如救治手法不当或者切实有效，模拟人还会自主发出“你轻点”“谢谢同志”等呻吟、咳嗽类声音反应。

那次演练结束，“勇士”收到来自各级领导、专家的惊叹、赞美声不绝于耳。但也有少部分官兵心有疑问：这么多的元器件，会不会太娇气？

官兵们担心的，攻关团队都想到了。“勇士”完完全全是个铁打的硬汉、钢铁的兵，高度满足战场训练需求。

它抗摔打，全身强化的关节经得起拖拽和搬运；它英勇无畏，震动、电磁干扰、冷、热、潮湿、干燥、低压、爆炸等各种恶劣的战场环境下均可使用，并且具有全系统暴雨级防水功能；它战斗力持久，一次充电可延续13小时，满足全天训练需求；它服从指挥，无线射频技术保证数百米遥控指挥，彻底摆脱了各种连接电线的束缚，更加利于训练和教学。

80种战伤伤情模块、300余类战伤案例，基本覆盖了未来战场可能出现的所有战创伤。这就意味着，依托“勇士”，我军官兵能够通过平时严格、刻苦的训练，练就战时自救互救的过硬本领。

“白金十分钟，黄金一小时。”当一线战伤时效救治技能掌握在自己手里，官兵们打胜仗、少伤亡的底气更足了。大家都说：“‘勇士’是我们的‘过命兄弟’。”

更让人提气的是，改进的第四代“勇士”，各类性能居世界前列。2018年亚太军事医学年会上，来自20多个国家的卫勤军官赞不绝口。由于性能佳、造价低，连当初对我实施高价压制、技术封锁的某国，都希望从我国购买。

近3年，“勇士”先后7次在各类高级别国际展会亮相，每每都好评如潮。2017年国家卫生计生委主办的“一带一路”暨“健康丝绸之路”高级别研讨会一结束，某国的卫生部长就来详细询问，能不能用“勇士”模拟人系列建设本国的应急救援培训中心。

模拟人填补的不仅仅是技术空白

——比科技、装备落后更可怕的是麻木和麻痹

模拟人研发成功了，但由此引发的冲击却远没有停止。回忆模拟人研发的前前后后，两件事对课题组触动很大。

一件是，自世界第一台战创伤模拟人问世以来，我军先后多次到世界先进国家军队访问，类似运用模拟人进行战伤救治的课目也看过不少，但基本上都是看看就结束了，回来后没有一点反应。一位老专家痛心地说：“我们走出去是为了更好地学习借鉴、开拓视野，而不是普通老百姓去观光旅游。”

另一件是，一个外军后勤代表团来校访问，在准备过程中，为了方便协商合作事宜，需要熟悉现代战场医学的相关情况，可图书馆馆长找了半个月、寻遍了全军的图书馆，也没有找出一本上世纪八十年代以后出版的战场医学相关书籍，唯一从解放军图书馆找到的一个书名，还处于待购状态。

空白的现实、落后的现状就摆在眼前，为什么会无动于衷？课题组负责人赵铱民说：“比科技、装备落后更可怕的是思想观念的滞后。”

为此，“勇士”成功研发后，团队并没有沾沾自喜、就此止步，在校党委的大力支持下，他们瞄准我军军事医学领域的“痛点”“痒点”突出重围，“五个一工程”全面上马——

一套专业书籍。编写翻译了涵盖战场医学、创伤外科急救学共8本在内的一整套世界最新战救技术书籍，彻底解决了现阶段战场医学无书可查、无据可考的局面。

一套训练大纲。对接未来战场卫勤能力标准，区分军医、卫生员、战士3类人员，分别研究拟制新的训练大纲，重新划分训练内容、学时、考核标准。

一套训练器材。按照单兵、综合、集群等不同类别需求，研发了满足全员额、全地域、全流程战救训练要求的8个系列模拟器材，创建了与现代战争特点相适应的战伤伤情数据库，解决了我军战伤救治训练系列器材长期匮乏的问题。

一个教官团队。在全校挑选胸科、肺科、腹部外科等多个科室的技术骨干，每年组织两次战场医学培训，从中选送优秀骨干赴外军训练中心参加实战化军事训练，回国后担任培训教官，形成人才群体。

一个训练基地。协调场地，借鉴外军训练基地特点，规划建设涵盖机场、车站、山丘、湖泊等各种地物地形在内的实战化模拟基地，搭建沉浸式、集群式仿真战救训练平台。

看着“五个一”工程有的已经形成成果，有的正在逐步推进，课题组成员、空军某训练基地主任江鹰既开心又急迫：“它就像一朵将开未开的蓓蕾，我们期待着那一天早点到来。那时，我国的军事卫勤将真正走向新时代。”

版式设计：梁 晨

第496期

延伸阅读

救治有实体 练就硬功夫

■第83集团军某合成旅战士 山云鹏

“猛士车被炸毁，乘员受伤，迅速实施救援。”第一次见到模拟人，是在两年前的比武场上。我担任参赛班组卫生主救手，接过导调情况卡后，迅速跃进到被炸车辆附近。

打开车门，只见副驾驶坐着一个“彪形大汉”，腹部被炸开，血肉模糊，肠子流了出来；左腿也被炸伤，血流如注，正痛苦地呼救……

血淋淋的场景让我傻了眼，前所未有的恐惧惊呆了我。队友们喊了我好几次，我才回过神来，鼓起勇气判断伤情：左腿动脉出血；腹部炸伤，肠脱出。

这样的课目平时不知道训练了多少次，可这款逼真模拟人的伤情还是让我手足无措。我尽力克服恐惧，用止血带对大腿出血部进行旋压止血。可拧动4圈止血带后，依然血流不止。按照平时训练评判标准，这已经达到止血效果，救治合格了。

“战伤救治不能有应试思维，必须时刻关注伤情变化。”我冷静下来查找原因，发现是因为止血带没有捆紧，导致达不到止血所需的压力。重新捆绑施压，动脉出血终于止住了。

止血完成，我呼唤队友帮忙搬运“伤员”，实施进一步救治。可队员们不敢直视“伤员”，搬运时双手都在颤抖。由于动作不规范，“伤员”又开始大声喊疼，大家都慌了神。已有些许经验的我赶忙提醒：“这个模拟人灵敏得很，一定要有爱护伤员观念，千万别把他当假人。”

最终，我们一路跌跌撞撞完成了那次考核。现在回想起来，那更像一次贴近实战的训练，不仅逼着我练就了面对伤员的心理素质、处置伤情的实战本领，更颠覆了我对救治训练的落后看法，增强了战场打赢的底气。

真心期待这样的模拟人早日列装部队！

（徐水桃、曹兆雷整理）

教学有抓手 传授真本领

■空军军医大学教员 李云鹏

“疼、疼、疼……”模拟人发出惨痛的叫声，红色液体喷溅了学员张旭一身，被吓了一大跳的他，后退了好几步。

“干什么呢！判断情况，找准位置，再不快点‘人’就不行了！”我大吼道。缓过神来的张旭手忙脚乱，10分钟后才找到正确的包扎方法。

这样的场景，几年前是不敢想象的。所谓救治训练，也就是找几个人比划比划。我清晰地记得，一次毕业学员卫勤联演中，当模拟的伤员被担架从转运车辆上抬下来时，许多学员都笑场了，原本紧张的氛围荡然无存。学员抱怨：尽管扮演伤员的战士伤情化妆已经非常逼真，表情或者肢体语言也已经非常投入，但从心理上并不被大家认同是“伤员”，所以演习同演戏差不多。

我们教员也深有感触，教学中只能通过口述来表达伤员的伤情和体征变化，直观感受不强，往往还会打断学员的操作流程和思路，严重影响教学的连续性和时效性。

如今，随着战创伤模拟人的研发和投入使用，这些问题都迎刃而解。课堂上，我只需要选择任意一个预设好的战伤案例，伤员的生命体征和伤情变化将按预定设置实时在模拟人身上和监护仪上体现出来，一些真人难以模拟的伤情，像肢体离断伤、大血管损伤出血、血气胸等，也都能非常真实地展现在模拟人身上。

教学过程中，学员可以一边查看监护仪，一边在模拟人身上进行胸外按压、胸腔穿刺、气管插管等战场救治技术训练，训练起来更有针对性。

教学有抓手，学员体验真，大家再也不会“笑场”了。前不久，学院组织战场救护专业学员阶段考核，在“血肉”模糊、残“臂”断“肢”的近似实战环境中，所有学员成绩均达到良好以上。

（胡瑞智、梁 夏整理）