



从血污到无菌： 医疗器械的“重生之旅”

◎ 广西崇左市龙州县人民医院 黄福珍

一把沾着血污的手术刀，从手术台撤离后要经历怎样的蜕变，才能被重新拿起用于拯救生命？在医院消毒供应室的闭环系统里，每件医疗器械都要完成一场惊心动魄的“重生之旅”——从携带数万微生物的污染状态，到实现零活菌的无菌境界，这趟旅程藏着医疗安全最精密的密码。

污染离场：沾染病菌的“归途”

手术结束后，沾满组织碎屑和血液的器械被迅速放入防渗漏回收盒。这些看似普通的金属表面，每平方厘米可能附着10万个细菌，其中不乏金黄色葡萄球菌等“致命杀手”。回收人员身着防渗防护服，推着带有紫外线消毒功能的密闭推车，沿着专用污染通道返回供应室。对于乙肝患者使用过的器械，回收盒外会贴上醒目的黄色警示标，如同给危险品挂上“护身符”，确保与普通器械严格分区。在去污区入口，工作人员先用含氯消毒剂对回收盒表面进行“初次消杀”，再通过双层传递窗将器械送入处理区，这个环节的核心是“物理隔离”，就像给病菌设置第一道关卡，避免它们随着空气或接触扩散。某医院曾做过测试，规范回收能使污染扩散风险降低92%，这是“重生之旅”的安全起点。

深度清洁：剥离生物膜的“手术”

打开回收盒的瞬间，器械上的血污已开始凝固。工作人员戴着防刺穿手套，先用专用镊子拆除器械上的残留缝线，再将拆卸成最小单元的器械浸入37℃的多酶清洗液

中。这种含有蛋白酶、脂肪酶的溶液能像“生物剪刀”一样，分解干涸的血液和组织蛋白。对于带齿槽的止血钳、有管腔的内镜器械，手工清洗堪称“微观手术”。0.5毫米直径的细长毛刷探入器械关节缝隙，来回擦拭至少15次；高压水枪对着管腔喷射脉冲水流，冲击力达3bar却不会损伤器械表面。清洗池的水每4小时更换一次，水温误差不能超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ——这是确保酶活性的“黄金标准”。清洗结束后，用白纱布擦拭器械，若出现任何污点，必须重新处理。

智能净化：机械臂的“灭菌预备课”

经过手工预处理的器械，会进入全自动清洗消毒机接受“强化训练”。这个长2.5米的不锈钢“隧道”里，预洗阶段用80℃热水冲击表面污物，主洗阶段45℃的酶溶液通过旋转喷淋臂无死角覆盖器械，最后90℃热水持续冲洗5分钟。全程38分钟的程序能杀灭99.9%的细菌繁殖体，监测系统每10秒记录一次参数，任何异常都会立即停机报警。对于腹腔镜等精密器械，专用清洗架会固定其角度，确保管腔入口正对喷淋口。清洗机的过滤系统能捕捉5微米以上的颗粒，相当于给器械

做了一次“深度净化SPA”。某省级医院的监测显示，机械清洗后的器械清洁合格率比纯手工清洗提升37%，这是科技赋予的净化力量。

干燥防御：驱逐潮湿的“隐形杀手”

潮湿是微生物的温床，干燥环节因此成为“灭菌前哨”。清洗后的器械被挂在专用支架上，送入65℃的热风干燥柜。腔镜器械的管腔需要插入细长的吹气管，高压气流以15升/分钟的速度吹扫3分钟，确保内部无水滴残留。电动手术刀等设备要先拆除电池，避免短路风险。

终极灭菌：高温高压下的“生死考验”

灭菌器是这场“重生之旅”的“终极审判庭”。压力蒸汽灭菌器将温度升至134℃，在2.1bar的压力下保持5分钟，此时器械表面的细菌芽孢会像被高温引爆的炸弹一样彻底瓦解。每批次灭菌都要放入生物指示剂——内含对热抵抗力极强的嗜热脂肪杆菌芽孢，若培养1小时后无菌生长，才算通过“生死考验”。对于不耐高温的光纤喉镜等器械，则采用低温等离子灭菌。在-60℃至50℃的环境中，过氧化氢等离子体如同无形的杀毒剂，渗透到器械每个细微缝隙。这种低温方式能保护精密仪器不受损伤，却同样能实现100%灭菌效果。

无菌新生：贴上“安全身份证”

灭菌合格的器械进入包装区，工作人员像给新生儿穿衣服般仔细包裹。无纺布包装要留有3厘米的密封边，化学指示胶带会在灭菌后由米白变为黑色——这是无菌的“身份证”。包装上标注的灭菌日期、有效期和追溯码，相当于给器械建立了“终身档案”。◎