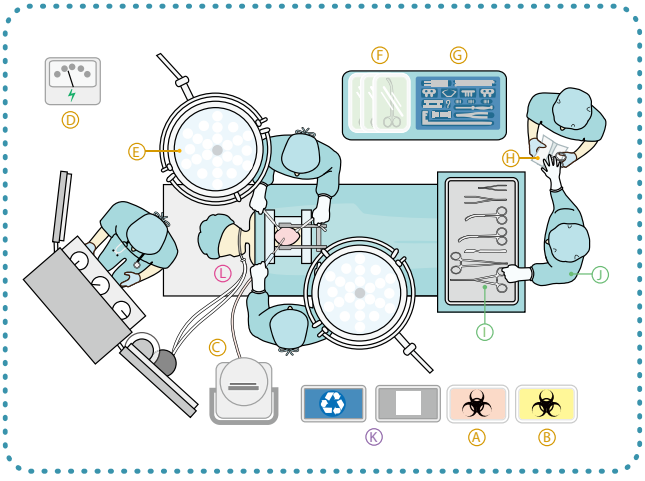
医院手术室绿色环保新策略

医院每天都制造大量废弃物，其中手术室（ORs）和分娩产房产生的废弃物最多。西安大略大学（University of Western Ontario）的Yoan Kagoma和他的同事测算了加拿大医院全膝关节置换术所产生的废弃物，发现仅该手术在2008至2009年间就制造了大约450吨垃圾。这些结果令人相当惊诧，他们还分析了65篇关于手术室废弃物及处理办法对环境影响的研究文章。他们的论文刊登在2012年6月4日出版的《加拿大医学会杂志》(*Canadian Medical Association Journal*)上，该论文得出结论，认为医疗护理的提供并不是良性发展，用来拯救生命的许多干预措施会对环境造成“不良”影响。他们提出了几项省钱、简单易行的绿色环保措施，这些措施不会影响病人护理的质量。

一些绿色环保策略并不需要有很高的技术含量：比如，对手术室废弃物进行仔细分类。管理医用废弃物，包括体液、组织、医生接触过的任何物品如海绵、工作服及手套，都需要高压灭菌、焚烧或其他特别耗能的处理过程。其实，被扔进医用废物箱的废弃物中，高达90%都没有危险。Kagoma说，部分原因是医护人员过于谨慎；还有一部分原因是把所有的废弃物都放入一个垃圾箱比花时间去分类更容易。2010年，宾夕法尼亚州匹兹堡市的一家医院实行了废弃物分类，结果需要处理的医用废弃物减少了一半，节省相关费用89000美元。医用废弃物的减少也意味着需要焚烧的东西也相应减少。焚烧过程会产生有毒的一氧化二氮、多氯联(二)苯、呋喃及二恶英。



减少
- Ⓐ 合理的垃圾分类
- Ⓑ 可重复使用的尖锐废弃物收集箱
- Ⓒ 液体废弃物管理
- Ⓓ 能源开支
- Ⓔ LED外科手术灯
- Ⓕ 更环保的设备包装
- Ⓖ 可重复使用的硬盒
- Ⓗ “准时化”(Just-in-Time)模式以避免浪费

重新使用
- Ⓘ 对一次性器材的回收再加工
- Ⓙ 可重复利用的外科手术布

回收
- Ⓚ 回收干净的塑料和纸

重新思考
- Ⓛ 麻醉气体的回收利用

研究
- 材料生命周期分析、技术成本比较、开发绿色环保器械

一个比较有技术含量的解决办法是隔绝手术室的麻醉气体，例如异氟烷。异氟烷和其他卤代醚吸附热能的能力比二氧化碳强3760倍；而95%以上的麻醉气体都被排放到户外。有人估算过，一家中等医院全年麻醉气体的排放量就相当于1200辆汽车的二氧化碳排放量。

现在安大略的手术室使用安大略省康科德市（Concord，Ontario）蓝带科技公司(Blue-Zone Technologies)出产的三角洲吸收罐（Deltasorb®），可以百分之百捕获这些麻醉气体。罐中内置的晶体基质只吸附卤素麻醉气体，蓝带公司将其重新获取并回收加以利用。化学工程师Dusanka Filipovic和多伦多大学的麻醉师们一起发明了这项技术。他说，除了阻止温室气体进入大气之外，回收利用也确保了麻醉气体的安全供给。麻醉气体非常紧缺，只有几家公司生产以供给发达国家的手术室使用。Filiopvic说，通过回收利用，我们改善了这些气体的安全供给现状。

有四分之一的医院重新处理一次性使用的手术室器材，如超声手术刀和套针（用于刺穿皮肤排出体液）。在美国，重新处理的器材在再使用前，由商用回收处理商依据食品药品监督管理局（FDA）颁布的指南进行消毒和功能测试。一家回收再加工公司在2008年一年就为其客户节省了1.38亿美元，而且使2150吨废弃物免于填埋。

虽然回收再加工需要能源和清洗剂，但是“这些物品都能正常使用，所以应该被回收使用，而不是开采新的金属或者开发新的塑料来取代这些东西”，Kagoma说。Stryker可持续方案公司（Stryker Sustainability Solutions）是位于亚利桑那州滕比市(Tempe, Arizona)的一家回收再加工的大型企业。这家企业全部使用可降解的清洗剂，重新回收那些不能被再处理的手术室器械。Stryker公司的销售副主任Emily Hansen指出，“再处理的成本仅为重新生产这些器械成本的一半，因为我们没有生产新的原材料。”

另外，“过量使用”也困扰手术室。在每台手术中，手术室经常使用事先包装好的供应包。这个包中可能装有多达100项供手术用的物件，但是却没有使用；一旦外包装被打开，没有使用的物件就必须被抛弃处理。明尼苏达州明尼阿波利斯市的一家医学中心重新设计了外科手术医用包，里面只放必备的器具。通过该设计，这家医学中心在2010年少了2.5吨废弃物，同时还节约了81000美元。

Kagoma的团队用另一种方式来解决过剩的问题，他们设立了绿色手术项目（Operation Green）：在安大略的手术室收

© Janice Yau, doi:10.1503/cmaj.112139

集未使用过的海绵、手套、纱布、针筒和其他物件。这些物件被捐给非营利性的加拿大国际HOPE组织（HOPE Canada）。该组织把这些物件送到发展中国家的医院和诊所。绿色手术是仿照耶鲁大学的”为发达国家回收医疗器材”（Recovered Medical Equipment for the Developed World , REMEDY）项目。该项目已有20年历史，从设立至今，已经捐赠了50万吨的医疗回收物资。Kagoma说，“这只需要几个人的努力，只要他们有意于改变”。

Carol Potera，定居蒙大拿州，自1996年起为《环境与健康展望》（*EHP*）撰稿。她还为《微生物》（*Microbe*）、《基因工程快讯》（*Genetic Engineering News*）以及《美国护理期刊》（*American Journal of Nursing*）撰稿。

译自*EHP* 120(8):A306–A307 (2012)
翻译：宋 彦

***本文参考文献请浏览英文原文**

原文链接

http://dx.doi.org/10.1289/ehp.120-a306a

野外环境中抗生素的耐药性

人用和兽用抗生素通过污水排出粪肥和处理后的下水道污物被用作农肥以及废料储存设施的泄漏进入环境。这类抗生素污染可能对细菌耐药性的生成产生选择性压力，特别当它发展为致病菌时就更令人担忧。一项新的研究将已知的细菌抗生素敏感性与环境中测得的抗生素浓度情况作衡量，并表明临床相关细菌的耐药性也许没有在现有的风险评估的监视下[*EHP* 120(8):1100–1106 (2012); Tello等]。

研究人员从约150种化合物中选取了环丙沙星、红霉素和四环素进行分析，这些化合物对不同细菌的最小抑菌浓度(minimum inhibitory concentration，MICs) 都已有报告。MIC是抑制细菌生长所需的抗生素浓度。三种抗生素中的每一种都能对许多细菌产生作用，并且代表一类独特的人用及兽用抗生素。每种抗生素在不同环境类型（或媒介）中的浓度以往都有记录。

目前环境风险评估的指导准则反映了兽药注册国际协调技术要求（International Cooperation on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Veterinary Medicinal Products）第一阶段行动的限值。这一评估兽药安全性的项目呼吁对在水体环境浓度超过1 ppb或在陆地环境浓度超过100 ppb的抗生素进行环境风险评估。这些指导准则已在美国、欧洲、日本和澳大利亚的法规中实施。

研究人员将环境中抗生素水平的信息与临床相关细菌的MIC信息进行比较，以评定目前抗生素污染的水平是否已高到足以促使细菌产生耐药性。在水体环境中，研究包含的27个细菌属中只有一小部分被预测会受到抗生素环境浓度的影响，而且研究结果表明第一阶段行动水平将保护预防耐药性。然而，目前陆地环境——特别是在河流沉积物、液体粪肥和耕作土壤——中抗生素污染的水平可能高得足以促使细菌耐药性的进化。

研究结论可能受到长期选择性压力的限制以及MIC测试并不能反映环境条件这一事实的限制。另外，作者们并没有解答抗生素混合物、金属或消毒制剂的生物有效性或潜在影响。然而，抗生素污染会增加临床相关细菌的抗生素耐药性这一可能，对于公共卫生和环境卫生政策来说有着重要意义。而且作者们论证了一个可能的框架来回答抗生素对环境影响这一悬而未决的重要问题。

www.jasonmachneider.com

Julia R. Barrett，硕士，生命科学编辑（ELS），居住在威斯康星州麦迪逊市的科学作家和编辑，自1996年起为*EHP*撰稿。她是国家科学作家协会（National Association of Science Writers）会员和生命科学编辑委员会（Board of Editors in the Life Sciences）的成员。

译自*EHP* 120(8):A321 (2012)
翻译：徐瑾真

***本文参考文献请浏览英文原文**

原文链接

http://dx.doi.org/10.1289/ehp.120-a321a