

# 保持放射治疗安全和有效 与权威剂量学专家的问答

文/Nathalie Mikhailova

辐射是抗击癌症的关键，帮助挽救了世界上无数人的生命。但辐射剂量太小可能达不到有效治疗的作用，而辐射剂量太大则会造成伤害。这就是剂量学的用武之地。

剂量学是测量、计算和评估所吸收的辐射剂量的科学。它被医学物理师用来确保向患者传递辐射的机器是准确的，并且经过适当的校准。这对患者的安全至关重要。

那么，什么是剂量学？我们如何确保它是可靠的？为了了解更多信息，我们采访了美国德克萨斯大学医学系安德森癌症中心休斯顿质量保证中心影像和放射肿瘤学中心主任David Followill。休斯顿影像和放射肿瘤学中心是世界上最大的剂量学质量保证中心的所在地，它协助58个国家的2200家放射治疗中心开展工作。Followill作为休斯顿影像和放射肿瘤学中心的主任，拥有20多年的剂量学经验，一直致力于确保准确、一致和安全地为癌症患者提供放射治疗。

**问：剂量学用于保持放射治疗的安全和有效，但我们如何确保剂量学本身是可靠的？**

**答：**人类会犯错误。这些错误可能是使用X射线或电子束的个别错误，也可能是影响辐射传递的所有光束的系统性错误。除非有人仔细复核剂量，否则这些错误可能不会被注意到。我们在休斯顿影像和放射肿瘤学中心进行的剂量学审核，以及原子能机构和世界各地其他机构所做的审核，对于确保准确和一致的剂量至关重要。

审核是对诊所放射治疗进行的独立同行审查。诊所配有无源剂量计（设计用于测量辐射吸收剂量的装置），在对其进行照射后送回审核计划进行评价。审核结果确认诊所是否正确测量剂量，并帮助他们识别和纠正任何潜在的错误。让其他人再审查一遍，意味着他们可以对自己剂量测定的准确性充满信心。

**问：你认为在一个机构建立和维持一项健全的剂量学计划需要什么？**

**答：**任何诊所的剂量学计划都需



“由于全球放射治疗机的数量在不断增加，我们一直在寻找提高效率和工作流程的方式。”

—美国德克萨斯大学休斯顿质量保证中心影像和放射肿瘤学中心主任David Followill

要从对医学物理师的完善培训开始。医学物理师不仅要知道如何使用剂量学设备，而且要真正了解其工作原理，才能判断读数是否正确。他们需

要时刻保持批判性，不断地审查他们的信息，如果犯了错误，愿意承认。

每个诊所还要有可靠的设备，并对这些设备不断地校准和进行质量保证审查，使其产生准确和一致的读数。借助额外的教育课程和同行评审论文，卫生专业人员可以继续了解和克服资源限制。只有这样，诊所才能确保患者得到尽可能准确的剂量。

**问：国际合作，例如国际原子能机构与休斯顿影像和放射肿瘤学中心之间的合作，如何改善世界范围内的剂量学？**

**答：**休斯顿影像和放射肿瘤学中心和国际原子能机构自20世纪80年代初就开始合作，可能是执行审核工作的两个最大实体。我们共同监督世界各地的许多机构，为当地医院制定计划，以及就如何最好地执行审核交流技术和知识。

我们还比较剂量学测量结果；我们对来自彼此计划的相同剂量计进行照射，以验证我们得到的是相同的剂量测量结果。我们不仅互相学习，而且从当地医院收到的结果中学习。

这些交流让我们对自己的制度充满信心，并相信实际上我们正在提出正确且精确的值。交流还让我们能够

发现个别诊所可能没有发现的问题。通过这种方式，我们提高了执行审核的能力，了解了人们犯错的原因，提高了工作效率。由于全球放射治疗机的数量在不断增加，我们一直在寻找提高效率和工作流程的方式。

**问：剂量学进展如何？您认为这个领域的前景会怎样？**

**答：**这个领域在不断取得进展，但一个越来越普遍的发展是在给我们提供整个治疗实施情况的设备方面。这意味着我们可以使用不同的剂量测量设备，在患者接受治疗之前立刻测量部分或全部治疗。这种端到端的质量保证剂量学检查贯穿了从成像到实施放射治疗的全过程。通过这种方式，我们可以在对患者进行照射之前，在现场仔细复核系统将提供的实际剂量。

尽管如此，你必须始终确保任何放射治疗计划的基本组成部分都是正确的。我们仍然非常依赖简单的水模体（用于校准的实物模型）、离子室和静电计系统来进行测量。在审核方面，我们仍然在做基础工作，因为我们需要一些可以在诊所之间方便托运的东西。这种剂量学方式已经存在了几十年。它是标准，并且被广泛使用。

一名医学物理师在质子治疗中心现场审核期间进行设备设置。

（图/医学系安德森癌症中心 J. Montgomery）

