

# 肿瘤常规分割放疗是怎么回事

放射治疗并不像其他治疗一样是“一锤子买卖”，放疗通常需要多次完成，持续时间5~7周。临床上常规的放疗方案是指每天1次，每次剂量200cGy，每周做5次的分割治疗模式。早在1934年，长疗程多次分割照射的方法就已由法国科学家Coutard提出，使放疗成为真正被广泛接受的肿瘤治疗手段。经过100多年的临床实践和理论支持，该方案沿用至今。但经常有患者感到不理解：为什么放疗需要多次进行？为什么要放5天休2天？下面我们就这些问题进行“揭秘”。

## 为什么需要放疗5天休2天？——放射生物学中的“4R”

“把总剂量分成多次照射”的原因涉及放射生物学中的“4R”理念：Repair（修复）、Redistribution（再分布）、Reoxygenation（再氧合）、Repopulation（再群体化）。

Repair，细胞放射损伤的修复。早期动物实验证实，细胞在

照射后具有修复一部分损伤的能力，即“亚致死性损伤修复”，完全修复需要6个小时。射线在破坏肿瘤细胞的同时，也会不可避免地周围正常组织产生损伤。将放疗分次进行，正常组织可以利用间隔完成修复，且正常组织的修复能力较肿瘤组织更强。经过几十次照射，差异被指数放大，肿瘤细胞累积的损伤越来越严重，直至消失，此时正常细胞的损伤仍然可恢复。临床上正是利用这种差异，达到杀伤肿瘤细胞的同时，最大限度保护周围正常组织的目的。

Redistribution，细胞周期时相再分布

哺乳动物的细胞周期可分为G0期（静止期）、G1期、S期（DNA合成期）、G2期、M期（分裂期）。肿瘤细胞处于不同时相时，放射敏感性不同。M期和G2末期的细胞最敏感，S期细胞敏感性最低，G0期细胞对放射抵抗。分次放疗的间歇里，不敏感的细胞可能进入敏感时相；照射

后细胞丢失、肿瘤体积缩小，促使G0期细胞更多进入细胞周期，提高了对下一次照射的敏感性。

Reoxygenation，乏氧细胞再氧合

肿瘤组织因增殖过快、新生血管发育不良，常处于乏氧状态，乏氧细胞对辐射抗拒。放射治疗中，富氧细胞首先被杀灭。随着这部分细胞的丢失，原来乏氧的细胞变成氧合好的细胞，对射线的敏感性随之增加。正常组织细胞氧合好，不存在再氧合增敏效应。分次放疗中的乏氧细胞再氧合，进一步扩大了正常细胞和肿瘤细胞辐射效应的差异。

Repopulation，组织再群体化。细胞放射损伤后，组织干细胞促进残存细胞增殖和分化，修复组织损伤。分次照射诱导的再群体化有利于正常组织损伤的修复，但对肿瘤控制不利。临床中应尽量避免治疗中断，避免不必要的疗程延长。

在放射生物学“4R”理论基

础上，常规分割照射可以最大程度保护正常组织，降低副作用，提高治疗耐受性，提高肿瘤局部控制率，促进细胞周期再分布及乏氧细胞再氧合，优化治疗剂量与疗效的平衡。患者每周只需往返医院5次，兼顾了治疗效率与生活质量。

总而言之，现在的“放5休2”常规外照射方案并非随意制定，而是基于肿瘤细胞与正常组织细胞的生物学差异，经过长期临床实践总结出的最优策略。它以“保护正常、精准杀瘤”为核心，在保证治疗强度的前提下，最大限度地保障了患者的治疗安全性和生活质量，是在用最强的“矛”攻击肿瘤组织和用最强的“盾”保护正常器官之间取得的一种平衡。

（作者：朱鹭超 厦门大学附属第一医院 副主任技师）

# 做好科学预防 远离痛风

痛风本质是一种代谢性疾病。简单来说，就是体内尿酸水平过高，导致尿酸盐结晶沉积在关节、肾脏等部位，引发炎症和组织损伤。尿酸是人体代谢嘌呤后产生的废物，当嘌呤摄入过多、身体代谢出现异常，或肾脏排泄尿酸的能力下降时，血液中的尿酸就会超标。医学上高尿酸血症的标准为：男性血尿酸 $>420\mu\text{mol/L}$ ，女性血尿酸 $>360\mu\text{mol/L}$ 。尿酸长期居高不下，会析出如“细针”般的结晶，沉积在关节滑膜、软骨或肾脏中，一旦触发，便会引发剧烈疼痛。数据显示，我国痛风患者已超1.2亿，其中30~40岁的年轻人占比高达40%。长期熬夜、高嘌呤饮食、久坐不运动等，都是痛风找上门的重要诱因。

## 痛风发展的三个阶段

无症状期：这是痛风的“潜伏阶段”，身体无任何关节疼痛、肿胀等不适，仅表现为血尿酸数值偏高。该阶段可能持续数年甚至十几年。

急性发作期：痛风急性发作最易累及大脚趾与脚掌连接的关

节，也可能出现在足背、脚踝、手指等部位。发作时关节剧烈疼痛、红肿发热，痛感如同“刀割、火烧”，严重时甚至无法正常走路。若不及时干预，病情会反复发作。

慢性期：这是痛风病情真正危险的开端。急性发作症状一次次被忽视，病情控制不佳，就会进入慢性期，引发各类严重并发症。轻则导致关节畸形、无法正常活动；重则造成肾脏损伤，可能诱发肾结石、肾功能下降，甚至发展为尿毒症。痛风拖至晚期，受损的不仅是关节，更会累及肾脏、影响寿命。

## 痛风的四类高危因素

饮食因素：这是痛风最常见的诱因。长期大量食用动物内脏、海鲜、浓肉汤、火锅汤等高嘌呤食物，会让嘌呤代谢“不堪重负”，导致尿酸生成骤增；过量饮酒（尤其是嘌呤含量极高的啤酒）、饮用奶茶、果汁等高果糖饮料，会直接影响肾脏的尿酸排泄效率，极易诱发痛风急性发作。

生活习惯：长期熬夜、过度劳累、久坐不运动，会导致身体代谢系统紊乱，进而使尿酸排泄

减少。肥胖也是痛风的高危因素，肥胖人群体内脂肪代谢存在异常，会间接影响尿酸代谢，使血尿酸水平持续偏高。

疾病与药物：部分基础疾病会影响尿酸排泄，如高血压、糖尿病、肾功能不全等；长期服用的某些药物，如利尿剂、部分阿司匹林制剂，也可能导致血尿酸升高，需要格外留意。

遗传因素：痛风存在一定的遗传倾向。家族中有痛风患者，自身患病风险会远高于普通人，这类人群更需要提前做好预防措施。

## 痛风可防可治，做好这几点

痛风并不可怕，可怕的是对病情不重视、未能坚持科学管理。只要做好日常管控，痛风患者完全可以和正常人一样生活。

饮食调整：严格限制高嘌呤食物的摄入，多吃蔬菜、水果、全谷物、鸡蛋、牛奶等低嘌呤食物；每天保证饮水2~3升，通过增加排尿量促进尿酸排出；杜绝饮酒（尤其是啤酒）和饮用高果糖饮料。

生活方式干预：保持规律作

息，避免熬夜；进行适度运动，如快走、慢跑、游泳等，既能有效控制体重，又能改善身体代谢；避免过度劳累和精神紧张。

早治疗：出现痛风相关不适，立即前往正规医疗机构就诊，遵医嘱用药治疗，切勿硬扛拖延。

定期监测：高尿酸血症患者需定期检测血尿酸水平；确诊痛风后，还需定期检查肝肾功能、做关节超声，根据检查结果及时调整治疗方案。

痛风是一种可防可治的疾病，防控关键在于“早发现、早干预、长期坚持科学管理”。无论是高尿酸血症患者，还是已确诊的痛风患者，都要重视尿酸的控制，将饮食调理、运动锻炼与药物治疗相结合，才能远离痛风疼痛，保护好关节和肾脏，稳稳守住自身健康。

（作者：傅海寿 福州大学附属省立医院 主管技师）