什么是癌症?

Printed from https://www.cancerquest.org/zh-hans/geihuanzhe/aizhengshishenme on 11/18/2026

从核心来说，癌症（肿瘤）是不受控制的细胞增长所造成的。我们的身体是由数万亿的细胞所组成的，所有的细胞共同工作。在肿瘤中，那些细胞中的一个停止向指令细胞生长，停止生长甚至死亡的正常信号应答。癌细胞仍然有着与正常细胞相同的许多需求和特征，但是它们变得不再依靠于使我们的身体平稳行使功能的控制。正常细胞改变为表现如此异常者的过程需要很长时间且经常由外界影响所引发。接下来的段落讲述了正常细胞与癌细胞的区别并将概括出正常细胞变为癌细胞的步骤。

癌症实际上是用来描述一大类相关疾病的通用名词。癌症的每一个类型都是独特的，有着其自己的基因变化和生长特征。有些肿瘤生长得很快速而有些则需要很多年才会变得对患者有所威胁。不同癌症类型（甚至是同一器官上的不同类型，如乳腺癌的不同类型）间的这些差异是癌症治疗如此困难的主要原因之一。

除了不同癌症类型间的差异，所有的癌症类型确实有着一些相同的特征，而这些共有的特征就是癌症治疗和研究工作的基础。理解癌症基本的、共有的特征是非常重要的。这能为我们研究如何检测、诊断和治疗提供选择。

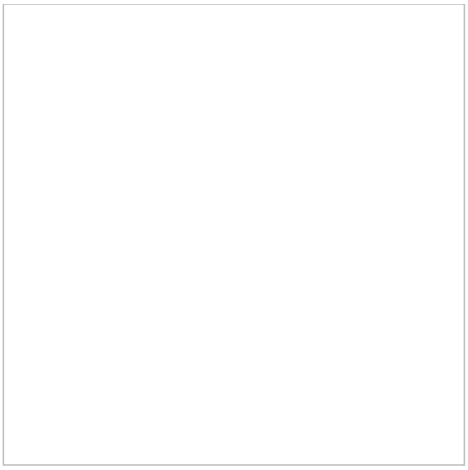
从正常细胞变为癌细胞一定发生了大量的变化。一个单细胞形成一团癌细胞（即肿瘤）继而生长扩散需要更多的变化。Douglas Hanahan 和 Robert Weinberg 著有一篇描述了肿瘤生长和扩散模型的优秀评论文章。 本页接下来所介绍的信息都可以在他们的文章中找到更多的细节。

请点击以下链接了解更多关于“癌症标志性事件”的信息。

- 在没有“继续”信号的情况下生长
- 对“停止”信号应答失败
- 细胞的无限分裂增殖
- 逃脱细胞死亡命运
- 血管形成
- 组织侵袭和迁移
- 癌细胞的物理变化
- 总结
- 来做个小测验吧！看看你是否了解了癌症相关的重要事件

有关这些话题的更多具体信息可以在本网站中的肿瘤生物学部分找到。

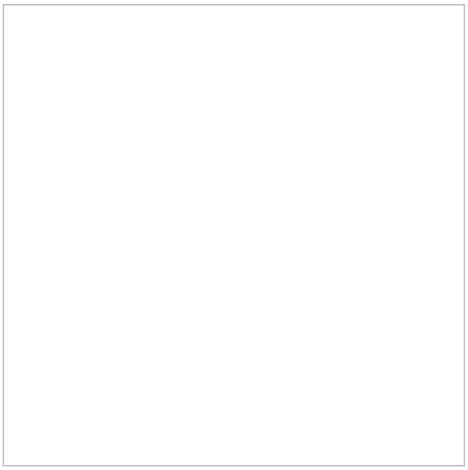
癌症的标志性事件: 在没有“继续”信号的情况下生长



正常细胞除非接收到外来信号使它进入细胞周期否则不会进行细胞分裂。这些信号在细胞外（细胞表面）被识别并被送入细胞内。它们有三种来源；生长因子（指令细胞生长），细胞间粘附分子（连接一个细胞和另一个细胞），和细胞外基质成分（存在于细胞外）。正常情况下，这些信号和其它的因素帮助控制细胞的生长并避免它们进行无限的分裂。癌细胞进化出在这些外部因素缺席的情况下生长的能力并且不再遵守正常的细胞分裂的调控。它们通过产生自己的生长因子，改变它们的生长受体而分裂得更多，甚至影响周围细胞去产生生长信号来做到这一点。这时，癌细胞更像是开始独立存活而可以无视有机体的整体性。

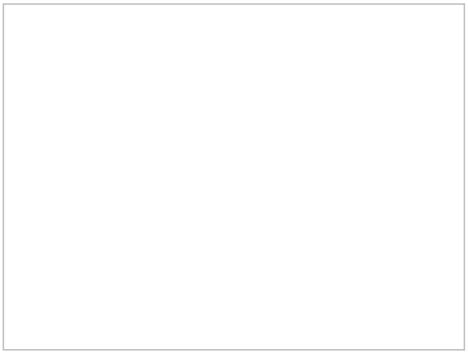
Your browser does not support HTML5 embedded video.

癌症的标志性事件: 对“停止”信号应答失败



正常细胞的分裂收到来自其他细胞的信号的限制。当细胞与邻近细胞接触时它们会停止分裂。这种细胞与细胞的接触会向正在分裂的细胞发送信号从而导致它们停止分裂。另一种组织细胞分裂的替代机制叫做分化。这是细胞表现出不同特征的过程，因为这些细胞有着不同的功能。例如，干细胞的成熟，成为一个完全成熟的结肠上皮细胞。这一成熟过程包括细胞表达特定基因的能力，而这将导致细胞的差异特征。

癌症的标志性事件: 细胞的无限分裂增殖



当正常细胞在停止细胞分裂或是死亡之前仅能分裂出有限次，癌细胞拥有能够无限分裂的能力，且不会显示出非癌细胞的正常衰老现象。在很多癌症类型中，这是一种叫做端粒酶的酶激活了的缘故，它能够使染色体在细胞分裂过程中保持完整，维持它们的功能继而能够继续分裂。

癌症的标志性事件: 逃脱细胞死亡命运

在正常组织中，新生代细胞间通过细胞分裂和细胞死亡来保持着一种平衡。年老的细胞随着时间逐渐损坏而进入叫做细胞凋亡的过程。细胞凋亡是一个非常有秩序的过程，在这过程中，细胞的基因组、它所有的遗传信息都会损坏。细胞会碎片化，这些碎片可被邻近的细胞（被称为吞噬细胞）消化清除。这对于我们利用崭新而健康的细胞进行躯体的一些更新是正常而必需的过程。在细胞周期中有一些用于识别和清除异常分裂细胞的检验点。这些检验点负责防止癌细胞的发展，因为癌细胞能够用一种与正常细胞不同的方式来生长分裂。那些能够通过这些检验的癌细胞能够逃脱因其异常行为所触发的细胞死亡信号。对细胞死亡的逃脱，伴随着得以持续的细胞分裂而导致的肿瘤的形成。许多在癌症治疗部分讨论的化疗药物就是通过迫使癌细胞经历细胞凋亡过程来发挥作用的。

细胞凋亡的过程包括细胞核碎片化和细胞碎片的形成，这些在下面的动画中进行了展示。

如下图所示，人淋巴瘤细胞经化疗药物喜树碱处理。正在进行细胞凋亡过程的细胞显示黄色并且展现出在经过细胞凋亡过程而死亡的细胞中会见到的特征性的细胞膜起泡。

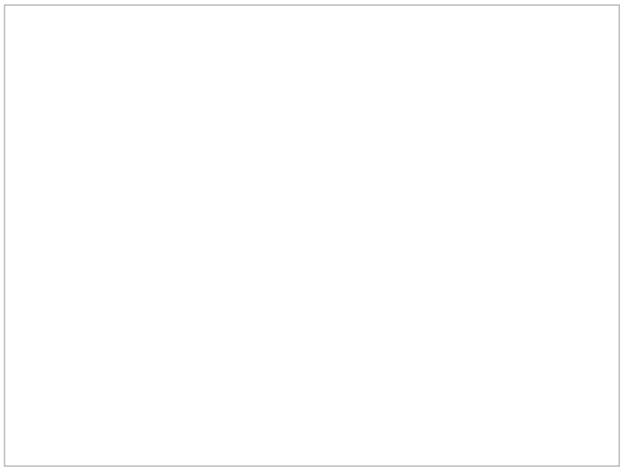
上图由版权拥有者Molecular Probes授权使用。

癌症的标志性事件: 获得血液支持

当肿瘤变得太大以致它需要更多营养和氧气的补给，它会长出新的血管。这一过程成为血管形成。低水平氧含量（缺氧）会引发肿瘤及其周围环境释放能够导致血管向肿瘤或在肿瘤内部生长的信号。这些新的血管能够提供氧气和营养从而使得肿瘤继续生长。1

因为在肿瘤生长过程中血管的发展非常重要且它是一些肿瘤治疗方法中的重要靶点，我们建立了血管形成的分部。

癌症的标志性事件: 转移



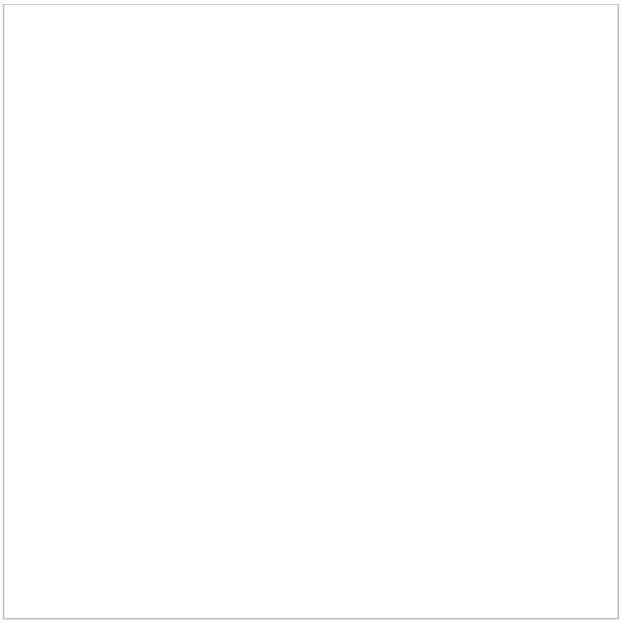
肿瘤从它们的原生位点扩散到身体的其他部位被称为肿瘤的转移。这是癌症中非常关键的事件。约有90%与癌症相关的死亡是因为癌症的扩散所导致的。本页中，我们介绍了癌细胞转移的步骤。因为这一过程非常重要，我们建立了关于肿瘤如何扩散模块。

进入血液
血管内渗，或者得以进入血液循环的过程，是转移的第一步。为达到这个目的，单个细胞需要从原位肿瘤离开，这一过程是通过细胞表面分子（通常是维持细胞在原地）的一系列变化而发生的。这些分子被称为粘附分子且通常是为保证细胞维持与彼此和组织紧密相连而行使功能的。然而，在某些肿瘤细胞中这些分子不再存在，使得细胞从原位离开并进入血液。对于正常细胞来说，粘附分子的失去会导致它们的死亡。这一机制帮助它们避免进入血液。然而，转移性的细胞产生了一些变异使得它们能够不依靠粘附分子的情况下存活。

在血液中
一旦肿瘤细胞成功地进入血液，它们将面临着一个全新的挑战：在血液的转运中存活。大多素细胞，包括肿瘤细胞不是为了适应血液系统中的压力而产生的。肿瘤细胞在这种转运中存活下来的方法之一就是利用血小板来作为它们的保护盾。血小板是一种小型血细胞，能够围绕在肿瘤细胞周围并保护它们不受血压破坏以及被免疫细胞攻击。

在血液外
溢出, 或者说从血管中离开，是肿瘤细胞在循环系统中要进行的的最后一步。在一些病例中，肿瘤细胞，通常大于血细胞，会陷入远隔器官的毛细血管床。毛细血管床是一系列小学馆形成的网络，它们对于要通过的肿瘤细胞来说太过狭窄。此时肿瘤细胞能够继续生长知道冲破这些血管。在其它的病例中，溢出是更为典型的方式。基于它们的粘附分子结合某些组织优于其他组织的能力，肿瘤细胞常接近一些确定的组织。在乳腺癌中已发现一些证据，这些细胞经常会迁移到肺部。乳腺癌细胞能够与肺部表达的粘附分子相作用。（具体请见器官靶向模块） 2

癌细胞的物理变化



随着癌细胞的生长，细胞行为的变化部分决定于细胞的物理特征的变化。其中一些变化已被鉴定并可能被用来鉴定癌细胞。

肿瘤细胞显示出一系列特征来将它们与正常细胞分别。这些特性使得单个细胞能够形成肿瘤并最终迁移到身体的其他部位。我们将简短地介绍这些影响细胞功能的变化然后对肿瘤必须获得的能够使它们生长扩散的能力进行讨论。

一个非常大范围的变化会发生于正常细胞转变为能够形成肿瘤的细胞的过程。所有的癌细胞都有着在执行“启动”的信号缺席或是“停止”信号存在的情况下生长分裂的能力。这些变化在细胞的物理特性上也是可检测到的。它们包括：

细胞骨架的变化: 细胞内部结构成分的分布和活动，被称为微丝和微管，可能会产生变化。这些变化改变了细胞与邻近细胞作用的方式且改变了细胞的外观。细胞骨架的变化也会影响细胞的粘附能力和运动性。

细胞粘附/运动: 细胞与细胞间以及细胞与细胞外基质粘附的减少使得大量细胞团得以形成。正如细胞分裂一节中所述, 癌细胞能够在被其他细胞环绕的情况下继续生长。细胞粘附性的改变也影响着细胞的运动能力。癌细胞必须能够运动并迁移才能够进行扩散，而细胞粘附在细胞运动的调节中起着重要作用。

细胞核的变化: 癌细胞的细胞核核的形态和组织可能显著区别于同样来源的正常细胞的细胞核。这一变化的出现可能在肿瘤的诊断与肿瘤的各个阶段中意义非常。

酶的产生: 癌细胞常常分泌一些能够使它们侵袭入邻近组织的酶。这些酶能够将肿瘤迁移扩散的屏障消化掉。

总结

癌症中的标志性事件

- 癌症通常引发于单个细胞的基因改变。
- 从正常细胞转变为癌细胞必需大量的变化。
- 肿瘤的形成与扩散需要更多其它的变化。
- 癌细胞必需获得以下特性来进行增殖:
    - 无限分裂能力
    - 在缺乏外来信号的情况下生长
    - 对“停止”信号应答失败
    - 逃脱细胞死亡命运
    - 通过促进血管的形成获得充足的食物供给
    - 脱离原位肿瘤位置而形成新的肿瘤或进行转移的能力

癌细胞的特性

- 细胞骨架的变化使得细胞能够改变外观和相互作用。有助于细胞的运动性。
- 癌细胞有着更少的细胞与细胞间细胞与外界的联系，使得细胞能够更加机动。

- 一个癌细胞的细胞核可能显著区别于正常细胞的细胞核。
- 癌细胞常分泌一些酶使得它们能够侵袭入相邻的组织。
- 癌组织是无序而异常的。

Know The Flow: 癌症的标志性事件

Know the Flow 是一个供你检测你的所学所设置的交互式的游戏。

玩法：

- 将适当的选项从选项栏按顺序拖拽至左栏。注意你将需要五或六个选项来完成。
- 完成后，点击“提交”来知道你的正确率。
- 对于错误的解答，点击“解析”来重看相关信息。
- 再玩一次请选择“重置”来重新开始。

流程图填空：癌症标志
按顺序排列的过程

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

生物过程

- 了解更多
  检测到DNA损伤或其他细胞损伤
- 了解更多
  p53激活导致细胞凋亡的基因
- 了解更多
  细胞的基因组被分解
- 了解更多
  细胞碎裂成小块
- 了解更多
  细胞碎片被附近的细胞吞噬
- 了解更多
  原癌基因导致细胞停止分裂

检查答案 重置

You did it!
The process is in the correct order!
Play again
This game does not currently fit on this width of screen.
Please visit us on a larger screen to play this game.

1 Steeg, P.S. 2006. Tumor metastasis: mechanistic insights and clinical challenges. Nat Med. 12:895-904. [PUBMED]
2 Brown, D.M., and E. Ruoslahti. 2004. Metadherin, a cell surface protein in breast tumors that mediates lung metastasis. Cancer Cell. 5:365-74. [PUBMED]