细胞和细胞结构

Printed from https://www.cancerquest.org/zh-hans/aizhengshengwuxue/xibaohexibaojiegou on 12/08/2025

一切生物都由细胞组成。有些生物 (如细菌bacteria), 可以以单细胞生物的形式存在。而有些生物 (包括人类), 则由无数个协同工作的细胞组成。人体有亿万个细胞。这些细胞构成组织 (如肌肉组织和皮肤组织)，或构成器官 (如肝脏和肺)。下面的动画展示的是器官 (肝脏) 与构成器官的细胞之间的关系。最后一个画面是单个细胞的特写镜头。

人类机体正常功能的发挥须依靠器官 (如心脏和肺)。在构成器官的微小细胞内,还有更小的结构存在, 即细胞器(organelles)。这些细胞器帮助细胞去完成它们的工作。在癌症中, 细胞器的改变会给单个细胞、甚至给整个机体带来严重的问题。为了更好了解细胞是如何工作的,我们首先来观察一下部分亚细胞结构。

我们将要讨论的细胞器 (organelles) 在细胞内的信息流动和能量产生起到重要作用。此外, 我们还要观察使细胞具有一定形态和具有繁殖能力的结构。我们所要讨论的细胞器及所有过程都与恶性肿瘤有直接关系,因为这些细胞的结构和活动都被癌症打乱。

下图是两个活鼠细胞。呈红色的是线粒体 (mitochondria), 呈蓝色的是细胞核 (其中亮蓝色的部分是染色体chromosomes)。细胞核附近呈绿色的部分是高尔基体 (golgi apparatus)。高尔基体是细胞内一种负责 “加工” 和 “包装” 分子的细胞器。

Stained Cells

以上图片的使用已获得版权所有者Molecular Probes同意。

以下几个章节具体描述了负责维持细胞运作的细胞器：

- 细胞器概述
- 细胞核
- 线粒体
- 核糖体
- 细胞骨架
- 细胞结构总结
- 互动游戏:了解流程

细胞器概述

身体的机能是根据不同器官和组织来进行划分和完成的。胃肠消化食物, 骨骼提供结构和力量, 大脑中枢负责信息处理和向身体其它部位发出指令。

同样, 单个细胞的功能也是依靠一组一组有机结合起来的生物分子来划分和完成的。这些细胞内的结构与体内的器官类似，称作细胞

器 (organelles)。

细胞器悬浮在以水为基质的黏性液体中。这种液体叫作细胞溶质 (cytosol)。位于细胞核 (nucleus) 之外的细胞溶质 (cytosol) 和细胞器统称为细胞质 (cytoplasm)。细胞质是高度组织化的，并且细胞器的位置是被有效的控制。

在下面的画面上移动鼠标, 你可以看到在细胞中部分细胞器的功能简介。

cellrollover.png

细胞核

细胞核 (nucleus) 可以被看做成细胞的 “大脑”。我们的遗传物质 (DNA) 以染色体 (chromosome) 的形式储存在这个细胞器 (organelle) 内。细胞核 (多核） 大致呈球形, 外有两层细胞膜。如上一章所诉, 细胞膜由两层相对的脂质(lipids)构成。

如上面的动画所示, 细胞核内有染色体 (chromosomes) 存在。染色体由DNA长链组成。染色体中的DNA呈环形且高度组织化。动画中 X 形状的染色体表示单个染色体在细胞分裂中被复制成了两个染色体。没有被复制的单个染色体包括一个含有数千条基因的DNA分子。染色体中的DNA像“策划者”一样, 指挥着细胞内所有的活动。

我们基因组成中的一些重要特征:

- 我们有两套染色体；分别由父母双方的配子 (gamete) (精子或卵子) 提供。正常人类细胞一般含有46条染色体, 23条来自父亲，23条来自母亲。
- 染色体是由DNA和蛋白质 (proteins) 之间的一种复合物组成。这种复合物被称为染色质 (chromatin)。
- 基因是DNA的分泌物, 含有制造分子(如蛋白质) 的信息; 其在癌症的发生中起着重要作用。基因上核苷酸(nucleotide) 序列的轻微改变都可能导致细胞行为的改变。

基因物质的改变在癌症发生上起着至关重要的作用。我们将在下一章讨论基因物质是如何被读取和运用的。

线粒体

线粒体 (单线粒体) 被喻为细胞的 “动力工厂”。细胞及其机体的功能活动所需能量中的许多来自生物分子(如食物中的糖和脂肪)。线粒体 (Mitochondria) 完成食物到能量转化过程的最后步骤。与细胞核(nucleus)一样, 线粒体外面也有双层膜(membrane) 包裹。

就像汽油在汽车引擎里燃烧一样, 能量产生过程并非100%有效率。在这一过程中,总会有一些副产品, 产生不良作用。线粒体内的能量产生导致某些化学物质的生成; 这些化学物质可能对DNA造成损害， 从而导致基因突变。 这些危险的副产品被认为在恶性肿瘤细胞内的基因突变上起到了一定作用。

下面显示的是线粒体的图解, 显示线粒体有两层分离的膜和产生能量的内室。

Mitochondria Diagram

下图中，鼠细胞的线粒体被染色成了红色。细胞核和染色体 (chromosomes) 呈蓝色。注意: 线粒体分布广泛, 数量大, 形态略不规则。每个细胞核附近的绿色部分是称为高尔基体的细胞器 (organelles)。高尔基体参与某些生物分子 (如蛋白质proteins) 的加工和运输。

Stained Cells

下图片的使用已获得版权所有者Molecular Probes 同意。

核糖体

核糖体由含有 RNA 和蛋白质 (protein) 的两大复合物构成。核糖体 (Ribosomes) 位于细胞溶质 (cytosol) 内, 并且数量很多。核糖体负责 “翻译 (translation)” 过程中的 RNA 解读和蛋白质生成, 我们将在下一章 ” 基因功能 “ 中对 “ 翻译 (translation)” 作更详细的介绍。

下面的图示展示的是两个核糖体亚单位 (大亚基和小亚基) 绑定到信使RNA (mRNA).

细胞骨架

细胞骨架 (cytoskeleton) 是由蛋白质 (proteins) 构成的复杂而精细的框架, 相互交错地分布在细胞质 (cytoplasm)中。细胞骨架由各种各样的蛋白质组成。这些蛋白质常常扭曲成长链, 看起来像电线或支撑桥梁的钢缆。与这些人造的电线和钢缆一样, 构成细胞骨架的蛋白质既结实又富于弹性。

肌动蛋白纤维是一种主要的纤维类型, 由肌动蛋白构成的长链 (多聚体) 组成。下图显示的是母牛内皮 (血管) 细胞的肌动 蛋白纤维。黄色的链状体是蛋白质的多聚体 (polymerized) 状态; 红色的部分表示单个蛋白单位。

actin fibers

另一种重要的细胞骨架纤维是微管 (microtubules)。微管也是多聚体,由微管蛋白聚合而成。下图显示的是母牛内皮细胞的微管。

microtubules

如上图所见,细胞骨架广泛分布于细胞。

以上图片的使用已获得版权所有者 Molecular Probes.

细胞骨架的功能

下图显示的是母牛内皮细胞的肌动蛋白纤维和微管 (microtubules)。肌动蛋白纤维呈红色, 微管呈黄色, 细胞核呈蓝色。

actin fibers and microtubules

细胞骨架 (cytoskeleton) 的几个重要功能:

- 维持细胞结构, 为许多细胞器 (organelles) 提供附着支架
- 使细胞具有运动能力
- 在细胞繁殖过程中, 保证细胞的正常分裂

我们可以观察到，在癌症细胞中细胞谷歌的变化。恶性肿瘤细胞经常表现出运动的增加。事实上, 癌症细胞的转移(metastatic) 取决于肿瘤细胞对周围组织的入侵。

在细胞增生 (proliferation) 过程中, 细胞骨架的关键作用导致了某些抗癌药物的问世。这些抗癌药物有抑制细胞骨架的作用。干扰细胞骨架功能的药物就有紫杉醇® (Taxol®) 和长春碱 (vinblastine)。

更多信息请参见 “肿瘤治疗中的细胞骨架抑制剂”。

以上图片的使用已获得版权所有者, 分子探针同意。

细胞结构总结

细胞器

- 细胞器是在细胞内具有特定功能的结构
- 细胞内的细胞器类似与身体内的器官
- 让细胞器悬浮的水基质液体叫做细胞溶质

细胞核

- 细胞核储藏真核细胞的基因信息 (染色体)
- 细胞核是类似球形的，并被两层膜包围
- 细胞核可以被认作为细胞的 “大脑”

线粒体

- 线粒体是细胞的 “动力工厂”
- 线粒体转化生物分子 (例如脂肪和糖) 成能量
- 线粒体能量产生过程中的副产物可能会损害DNA和造成突变

核糖体

- 核糖体由含有 RNA 和蛋白质的两大复合物构成
- 核糖体分布在细胞溶质中。它们的功能是读取DNA和在叫做 “翻译”的过程中制造蛋白质

细胞骨架

- 细胞骨架是由蛋白质构成的复杂而精细的框架, 相互交错地分布在细胞质中
- 肌动蛋白和微管蛋白是用于组成细胞骨架纤维的蛋白 (分别是微丝和微管)
- 细胞骨架有一些主要的功能:
    - 维持细胞结构, 为许多细胞器提供附着支架
    - 使细胞具有运动能力
    - 在有丝分裂中, 控制细胞分裂
- 在癌细胞中可以观察到细胞骨架的改变和细胞运动的增加
- 很多抗癌药物通过干预细胞结构蛋白的活动来抑制癌症

了解流程

下列是我们选择的题目. 如果你答不上 来,不要忘了去审阅关于那个题目的章节, 在那里你会找到答案。

了解流程是一个互动的游戏, 考验你关于癌症的知识。如何操作：

- 从右边的方框中拖出正确的选项，并把选项按从小到大的顺序放入左边的方框内。注意：您只需要用到6个选项中的5个
- 完成，请点击 ‘检查’ 按钮，看看您答对了多少
- 错误答案, 请点击 ‘描述' 按钮重新回顾信息
- 重新开始, 请点击 ‘重新开始’ 按钮

流程图填空：细胞结构
按顺序排列的过程

- 1

- 2
- 3
- 4
- 5

生物过程

- 了解更多
  细胞器
- 了解更多
  细胞
- 了解更多
  组织
- 了解更多
  器官
- 了解更多
  身体系统
- 了解更多
  骨架

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.

如果你觉得这些信息有用, 请考虑链接到我们的网站。