



Search input field



细胞衰老



编辑词条

科技名词定义

中文名称：细胞衰老

英文名称：**cell aging;cell senescence**

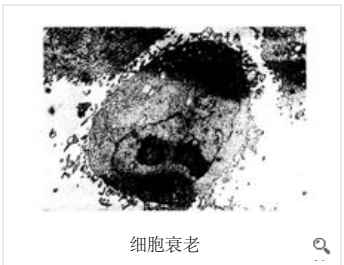
定义：**随着时间的推移，细胞增殖能力和生理功能逐渐下降的变化过程。细胞在形态上发生明显变化，细胞皱缩，质膜透性和脆性提高，线粒体数量减少，染色质固缩、断裂等。**

应用学科：**细胞生物学**（一级学科）；**细胞分化与发育**（二级学科）

以上内容由**全国科学技术名词审定委员会**审定公布

百科名片

求助编辑



细胞衰老

细胞衰老(cellular aging, cell senescence) 衰老是机体在退化时期**生理功能下降和紊乱的综合表现，是不可逆的生命过程**。人体是由细胞组织起来的，组成细胞的化学物质在运动中不断受到内外环境的影响而发生损伤，造成功能退行性下降而老化。**细胞的衰老与死亡是新陈代谢的自然现象。**

目录

- [概述](#)
- [细胞衰老的特征](#)
- [分子机理之差错学派](#)
- [分子机理之遗传论学派](#)

展开

概述

编辑本段

细胞衰老是客观存在的。同新陈代谢一样，**细胞衰老是细胞生命活动的客观规律**。对多细胞生物而言，细胞的衰老和死亡与机体的衰老和死亡是两个不同的概念，**机体的衰老并不等于所有细胞的衰老，但是细胞的衰老又是同机体的衰老紧密相关的。**

细胞衰老是正常环境条件下发生的功能减退，逐渐趋向死亡的现象。衰老是生物界的普遍规律，**细胞**作为生物有机体的基本单位，也在不断地新生和衰老死亡。生物体内的绝大多数细胞，都要经过增殖、分化、衰老、死亡等几个阶段。可见细胞的衰老和死亡也是一种正常的生命现象。我们知道，生物体内每时每刻都有细胞在衰老，死亡，同时又有新增殖的细胞来代替它们。例如，人体内的红细胞，每分钟要死亡数百万至数千万之多，同时，又能产生大量的新的红细胞递补上去。

衰老是一个过程，这一过程的长短即细胞的寿命，它随组织种类而不同，同时也受环境条件的影响。高等动物体细胞都有最大分裂次数，细胞分裂一旦达到这一次数就要死亡。各种动物的细胞最大分裂数各不相同，人细胞为**50~60次**。一般说来，细胞最大分裂数与动物的平均寿命成正比。细胞衰老时会出现水分减少、老年色素——脂褐色素累积、**酶活性**降低、代谢速率变慢等一系列变化。

通过细胞衰老的研究可了解衰老的某些规律，对认识衰老和最终找到推迟衰老的方法都有重要意义。细胞衰老问

词条统计

浏览次数：约 44184次
编辑次数：22次 [历史版本](#)
最近更新：2012-06-16
创建者：管院老人儿

贡献光荣榜

更多

突出贡献者：

DINGDING78

举人

版本

词条目录

TOP

最新动态

破解走婚之谜：



百科消息：

- [百科android客户端升级1.1版](#)
- [下载文库客户端 赢iPad](#)
- [2012百度视频末日收藏](#)
- [2012年度十大科技谣言](#)
- [速来2012吧围观真实末日](#)
- [数读2012年：两亿人都在百科干嘛](#)

题不仅是一个重大的生物学问题，而且是一个重大的社会问题。随首科学发展而不断阐明衰老过程，人类的平均寿命也将不断延长。但也会出现相应的社会老龄化问题以及心血管病、脑血管病、癌症、关节炎等老年性疾病发病率上升的问题。因此衰老问题的研究是今后生命科学研究中的一个重要课题。

细胞衰老的特征

[编辑本段](#)

研究表明，衰老细胞的**细胞核**、**细胞质**和**细胞膜**等均有明显的变化：

- ①**细胞内水分减少，体积变小，新陈代谢速度减慢**；
- ②**细胞内酶的活性降低**；
- ③**细胞内的色素会积累**；
- ④**细胞内呼吸速度减慢，细胞核体积增大，核膜内折，染色质收缩，颜色加深。线粒体数量减少，体积增大**；
- ⑤**细胞膜通透性功能改变，使物质运输功能降低**。

形态变化

总体来说老化细胞的各种结构呈退行性变化。衰老细胞的形态变化表现有：

- 1、**核**：增大、染色深、核内有包含物
- 2、**染色质**：凝聚、固缩、碎裂、溶解
- 3、**质膜**：粘度增加、流动性降低
- 4、**细胞质**：色素积聚、空泡形成
- 5、**线粒体**：数目减少、体积增大
- 6、**高尔基体**：碎裂
- 7、**尼氏体**：消失
- 8、**包含物**：糖原减少、脂肪积聚
- 9、**核膜**：内陷

分子水平的变化

- 1、**DNA**：从总体上DNA复制与转录在细胞衰老时均受抑制，但也有个别**基因**会异常激活，端粒DNA丢失，**线粒体DNA**特异性缺失，DNA氧化、断裂、缺失和交联，甲基化程度降低。
- 2、**RNA**：**mRNA**和**tRNA**含量降低。
- 3、**蛋白质**：合成下降，细胞内蛋白质发生糖基化、氨甲酰化、脱氨基等修饰反应，导致蛋白质稳定性、抗原性、可消化性下降，**自由基**使蛋白质肽断裂，交联而变性。氨基酸由左旋变为右旋。
- 4、**酶分子**：活性中心被氧化，金属离子**Ca²⁺**、**Zn²⁺**、**Mg²⁺**、**Fe²⁺**等丢失，酶分子的二级结构，**溶解度**，**等电点**发生改变，总的效应是酶失活。
- 5、**脂类**：**不饱和脂肪酸**被氧化，引起**膜脂**之间或与脂蛋白之间交联，膜的流动性降低。

分子机理之差错学派

[编辑本段](#)

细胞衰老是各种细胞成分在受到内外环境的损伤作用后，因缺乏完善的修复，使“差错”积累，导致细胞衰老。根据对导致“差错”的主要因子和主导因子的认识不同，可分为不同的学说，这些学说各有实验证据。

代谢废物积累学说

细胞代谢产物积累至一定量后会危害细胞，引起衰老，哺乳动物脂褐质的沉积是一个典型的例子，脂褐质是一些长寿命的蛋白质和DNA、脂类共价缩合形成的巨交联物，次级溶酶体是形成脂褐质的场所，由于脂褐质结构致密，不能被彻底水解，又不能排出细胞，结果在细胞内沉积增多，阻碍细胞的物质交流和信号传递。最后导致细胞衰老。研究还发现**老年性痴呆(AD)**脑内的**脂褐质**、**脑血管沉积物中有β-淀粉样蛋白**，因此β-AP可做为AD的鉴

定指标。

大分子交联学说

过量的大分子交联是衰老的一个主要因素，如DNA交联和胶原交联均可损害其功能，引起衰老。在临床方面胶原交联和动脉硬化、微血管病变有密切关系。

自由基学说

自由基是一类瞬时形成的含不成对电子的原子或功能基团，普遍存在于生物系统。其种类多、数量大，是活性极高的过渡态中间产物。如O^{2·-}、OH·和各类活性氧中间产物（reactive oxygen metabolite ROM），正常细胞内存在清除自由基的防御系统，包括酶系统和非酶系统。前者如：超氧化物歧化酶(SOD)，过氧化氢酶(CAT)，谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-PX)，非酶系统有维生素E，醌类物质等电子受体。

自由基的化学性质活泼，可攻击生物体内的DNA、蛋白质和脂类等大分子物质，造成损伤，如DNA的断裂、交联、碱基烷基化。蛋白质的变性而失活，膜脂中不饱和脂肪酸的氧化而流动性降低。实验表明DNA中OH8dG随着年龄的增加而增加。OH8dG完全失去碱基配对特异性，不仅OH8dG被错误读，与之相邻的胞嘧啶也被错误复制。

大量实验证明实，超氧化物歧化酶与抗氧化酶的活性升高能延缓机体的衰老。Sohal等人(1994、1995)，将超氧化物歧化酶与过氧化氢酶基因导入果蝇，使转基因株比野生型这两种酶基因多一个拷贝，结果转基因株中酶活性显著升高,平均年龄和最高寿限有所延长。

体细胞突变学说

认为诱发和自发突变积累和功能基因的丧失，减少了功能性蛋白的合成，导致细胞的衰老和死亡。如辐射可以导致年轻的哺乳动物出现衰老的症状，和个体正常衰老非常相似。

DNA损伤修复学说

外源的理化因子、内源的自由基本均可导致DNA的损伤。正常机体内存在DNA的修复机制，可使损伤的DNA得到修复，但是随着年龄的增加，这种修复能力下降，导致DNA的错误累积，最终细胞衰老死亡。DNA的修复并不均一，转录活跃基因被优先修复，而在同一基因中转录区被优先修复，而彻底的修复仅发生在细胞分裂的DNA复制时期，这就是干细胞能永保青春的原因。

端粒学说

染色体两端有端粒，细胞分裂次数多，端粒向内延伸，正常DNA受损。

生物分子自然交联学说

该学说在论证生物体衰老的分子机制时指出：生物体是一个不稳定的化学体系，属于耗散结构。体系中各种生物分子具有大量的活泼基团，它们必然相互作用发生化学反应使生物分子缓慢交联以趋向化学活性的稳定。随着时间的推移，交联程度不断增加，生物分子的活泼基团不断消耗减少，原有的分子结构逐渐改变，这些变化的积累会使生物组织逐渐出现衰老现象。生物分子或基因的这些变化一方面会表现出不同活性甚至作用彻底改变的基因产物，另一方面还会干扰RNA聚合酶的识别结合，从而影响转录活性，表现出基因的转录活性有次序地逐渐丧失，促使细胞、组织发生进行性和规律性的表型变化乃至衰老死亡。

生物分子自然交联说论证生物衰老的分子机制的基本论点可归纳如下：其一，各种生物分子不是一成不变的，而是随着时间推移按一定自然模式发生进行性自然交联。其二，进行性自然交联使生物分子缓慢联结，分子间键能不断增加，逐渐高分子化，溶解度和膨润能力逐渐降低和丧失，其表型特征是细胞和组织出现老态。其三，进行性自然交联导致基因的有序失活，使细胞按特定模式生长分化，使生物体表现出程序化和模式化生长、发育、衰老以至死亡的动态变化历程。

分子机理之遗传论学派

 [编辑本段](#)

认为衰老是遗传决定的自然演进过程，一切细胞均有内在的预定程序决定其寿命，而细胞寿命又决定种属寿命的差异，而外部因素只能使细胞寿命在限定范围内变动。

细胞有限分裂学说

L.Hayflick (1961)报道，人的纤维细胞在体外培养时增殖次数是有限的。后来许多实验证明，正常的动物细胞无论是在体内生长还是在体外培养，其分裂次数总存在一个“极值”。此值被称为“Hayflick”极限，亦称最大分裂次数。如人胚成纤维细胞在体外培养时只能增殖60~70代。

现在普遍认为细胞增殖次数与端粒DNA长度有关。

Harley等1991发现体细胞染色体的端粒DNA会随细胞分裂次数增加而不断缩短。DNA复制一次端粒就缩短一段，当缩短到一定程度至Hayflick点时，细胞停止复制，而走向衰亡。资料表明人的成纤维细胞端粒每年缩短14~18bp，可见染色体的端粒有细胞分裂计数器的功能，能记忆细胞分裂的次数。

端粒的长度还与端聚酶的活性有关，端聚酶是一种反转录酶，能以自身的RNA为模板合成端粒DNA，在精原细胞和肿瘤细胞（如Hela细胞）中有较高的端聚酶活性，而正常体细胞中端聚酶的活性很低，呈抑制状态。

重复基因失活学说

真核生物基因组DNA重复序列不仅增加基因信息量，而且也是使基因信息免遭机遇性分子损害的一种方式。主要基因的选择性重复是基因组的保护性机制，也可能是决定细胞衰老速度的一个因素，重复基因的一个拷贝受损或选择关闭后，其它拷贝被激活，直到最后一份拷贝用完，细胞因缺少某种重要产物而衰亡。实验证明小鼠肝细胞重复基因的转录灵敏度随年龄而逐渐降低。哺乳动物rRNA基因数随年龄而减少。

衰老基因学说

统计学资料表明，子女的寿命与双亲的寿命有关，各种动物都有相当恒定的平均寿命和最高寿命，成人早衰症病人平均39岁时出现衰老，47岁生命结束，婴幼儿早衰症的小孩在1岁时出现明显的衰老，12~18岁即过早夭折。由此来看物种的寿命主要取决于遗传物质，DNA链上可能存在一些“长寿基因”或“衰老基因”来决定个体的寿限。

研究表明当细胞衰老时，一些衰老相关基因（SAG）表达特别活跃，其表达水平大大高于年轻细胞，已在人1号染色体、4号染色体及X染色体上发现SAG。

用线虫的研究表明，基因确可影响衰老及寿限，Caenorhabditis elegans的平均寿命仅3.5天，该虫age-1单基因突变，可提高平均寿命65%，提高最大寿命110%，age-1突变型有较强的抗氧化酶活性，对H2O2、农药、紫外线和高温的耐受性均高于野生型。

对早衰综合症的研究发现体内解旋酶存在突变，该酶基因位于8号染色体短臂，称为WRN基因，对AD的研究发现，至少与4个基因的突变有关。其中淀粉样蛋白前体基因(APP)的突变，导致基因产物β淀粉蛋白易于在脑组织中沉积，引起基因突变。

细胞分化与发育				
以下科技名词按拼音字母排序,排名不分先后				
? 生源说	? 自然发生说	? 先成说	? 后成说	? 系统发生
? 个体发生	? 生殖质	? 不育性	? 半不育[性]	? 性别
? 性别决定	? 性别分化	? F因子	? 原始生殖细胞	? 生殖细胞
? 配子囊	? 配子母细胞	? 配子发生	? 配子	? 雄配子
? 雌配子	? 同形配子	? 异形配子	? 不动配子	? 小配子
? 大配子	? 种系	? 雄原细胞	? 精子发生	? 精子形成
? 精原细胞	? 精母细胞	? 初级精母细胞	? 次级精母细胞	? 精[子]细胞
? 精子	? 游动精子	? 精子包囊	? 精子器	? 雄细胞
? 卵子发生	? 卵原细胞	? 卵母细胞	? 初级卵母细胞	? 次级卵母细胞
? 动物极	? 植物极	? 卵	? 极体	? 极细胞
? 生发泡	? 卵泡	? 助细胞	? 反足细胞	? 中央细胞
? 卵器	? 抚育细胞	? 藏卵器	? 卵核分裂	? 卵质
? 卵中心体	? 胚斑	? 卵黄	? 卵黄膜	? 透明质
? 灰色新月	? 透明带	? 卵黄被	? 卵黄囊	? 皮质颗粒
? 珠孔	? 卵孔	? 镶嵌[型]卵	? 调整[型]卵	? 排卵
? 孢囊	? 孢子发生	? 孢子形成	? 无孢子生殖	? 孢原细胞
? 孢子母细胞	? 孢子	? 同形孢子	? 异形孢子	? 孢子同型
? 孢子异型	? 游动孢子	? 不动孢子	? 孢囊孢子	? 无性孢子
? 接合孢子	? 无性接合孢子	? 游动接合孢子	? 小孢子发生	? 小孢子母细胞
? 小孢子	? 花粉	? 产雄孢子	? 大孢子	? 大孢子发生
? 大孢子母细胞	? 孢子体	? 配子体	? 雌雄同体	? 雌雄异体
? 雌雄同体	? 无性生殖	? 有性生殖	? 配子生殖	? 同配生殖
? 异配生殖	? 卵式生殖	? 孤雌生殖	? 自然孤雌生殖	? 人工孤雌生殖

? 孤雄生殖	? 裂体生殖	? 幼体生殖	? 单雌生殖	? 融合生殖
? 无融合生殖	? 无配子生殖	? 核配	? 质配	? 胚乳
? 接合	? 雄核	? 雄质	? 合子	? 动合子
? 多核合子	? 招募因子	? 胚胎	? 胚胎发生	? 受精
? 顶体反应	? 顶体	? 原顶体	? 获能	? 皮质反应
? 前核融合	? 母体信息	? 双受精	? 自体受精	? 多精入卵
? 自体受粉	? 卵裂	? 卵裂沟	? [卵]裂球	? 桑椹胚
? 卵裂面	? 卵裂型	? 完全卵裂	? 经裂	? 纬裂
? 螺旋卵裂	? 旋转卵裂	? 不完全卵裂	? 盘状卵裂	? 表面卵裂
? [囊]胚泡	? 囊胚	? 囊胚腔	? 合体滋养层	? 命运图
? 内细胞团	? 胚状体	? 胚孔	? 原肠腔	? 原肠胚形成
? 原肠胚	? 胚层	? 外胚层	? 中胚层	? 内胚层
? 原条	? 上胚层	? 下胚层	? 体壁中胚层	? 脏壁中胚层
? 滋养层	? 滋养外胚层	? 形态发生	? 形态发生运动	? 形态发生素
? 内陷	? 内卷	? 外包	? 胚膜	? 胚带
? 胚盘	? 神经胚形成	? 初级神经胚形成	? 次级神经胚形成	? 神经胚
? 脊索	? 神经板	? 神经发生	? 神经嵴	? 神经外胚层
? 生殖嵴	? 体节	? 施佩曼组织者	? 细胞谱系	? X失活
? 体细胞	? 细胞决定	? 决定子	? 转决定	? 分化
? 再分化	? 去分化	? 转分化	? 组织转化	? 再生
? 极叶	? 极质	? 极粒	? 胚胎诱导	? 感受态
? 染色质消减	? 定型	? 潜能	? 全能性	? 多[潜]能性
? 单能性	? 多[潜]能细胞	? 全能性细胞	? 干细胞	? 胚胎干细胞
? 成体干细胞	? 全能干细胞	? 多能干细胞	? 单能干细胞	? 骨髓干细胞
? 造血干细胞	? 间充质干细胞	? 诱导多能干细胞	? 神经干细胞	? 皮肤干细胞
? 上皮干细胞	? 胚胎瘤性细胞	? 胚胎生殖细胞	? 模式形成	? 芽基
? 原基	? 基板	? 成虫盘	? 变态	? 器官发生
? 组织发生	? 极性	? 分节	? 位置信息	? 位置效应
? 位置值	? 持家基因	? 奢侈基因	? 母体效应基因	? 父体效应基因
? 驼背基因	? bicoid基因	? 合子基因	? 分节基因	? 体节极性基因
? 成对规则基因	? 选择者基因	? 裂隙基因	? 时序基因	? 同源异形转化
? 同源异形基因	? 同源异形框	? 同源异形域	? 触角足复合物	? 双胸复合物
? 信息体	? 隐蔽mRNA	? 组合调控	? 多级调控体系	? 基因表达
? 差异基因表达	? 基因组调控	? DNA甲基化	? DNA重排	? 基因重排
? 基因扩增	? 盒式机制	? 转录水平调控	? 翻译控制	? 细胞凋亡
? 细胞衰老	? 坏死	? 激活	? 激活蛋白	? 存活蛋白
? 存活因子	? 肝配蛋白	? 凋亡体	? 凋亡小体	? 凋亡蛋白酶激活因子1
? 凋亡信号调节激酶1	? 凋亡诱导因子	? 胱天蛋白酶	? 赘生物	? 肿瘤
? 恶性肿瘤	? 癌[症]	? 上皮癌	? 肉瘤	? 淋巴瘤
? 畸胎瘤	? 癌变	? 癌细胞	? 转化细胞	? 癌基因
? 细胞癌基因	? Bcl-2基因	? 病毒癌基因	? 抗癌基因	? p53基因
? src基因	? Src蛋白	? P53蛋白	? Toll蛋白	? 允许细胞
? 非允许细胞	? 致癌剂			

扩展阅读:

- 1 高二生物书第一册
- 2 <http://www.biocity.cn/Biology/Cytology/200511/947.html>
- 3 <http://www.pep.com.cn:82/200503/ca719284.htm>

开放分类:

生物 遗传学 细胞 生物学 自然现象 分子生物学 植物生理学 物理化学 科学 自然科学

“细胞衰老”相关词条:

 [我来完善](#)

[干细胞](#) [细胞凋亡](#) [细胞周期](#) [细胞骨架](#) [细胞因子](#)



289

本词条对我有帮助

百度百科中的词条正文与判断内容均由用户提供，不代表百度百科立场。如果您需要解决具体问题（如法律、医学等领域），建议您咨询相关领域专业人士。

 添加到收藏

分享到:  更多

合作编辑者

[探真探](#)，[百科ROBOT](#)，[凌伊舞](#)，[chaamed](#)，[获得团体](#)，[饕餮](#)，[轩辕天溢](#)，[更多](#)▶
如果您认为本词条还需进一步完善，百科欢迎您也来参与 [编辑词条](#) 在开始编辑前，您还可以先学习[如何编辑词条](#)

 如想投诉，请到[百度百科投诉中心](#)；如想提出意见、建议，请到[百度百科吧](#)。