细胞生物学重点整理

1. 细胞生物学与医学

名解：

细胞学说：①所有生物体都是由细胞构成的。②细胞是生物体结构和功能的基本单位。③细胞是生命的基本单位。④细胞来源于已经存在的细胞。

1. 细胞的起源与进化

问答：

原核细胞和真核细胞的异同点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较项目 | 原核细胞 | 真核细胞 |
| 细胞大小 | 较小（1-10μm） | 较大（10-100μm） |
| 细胞核 | 无核膜和核仁，为拟核 | 有核膜和核仁，为真核 |
| DNA | 呈环状，位于细胞质中，不与蛋白质结合 | 位于细胞核内，很长，与蛋白质结合构成染色体 |
| 细胞壁 | 由肽聚糖构成 | 由纤维素构成（植物细胞） |
| 细胞器 | 有核糖体，为70S | 有内质网、高尔基复合体、溶酶体、线粒体等，核糖体为80S |
| 细胞质 | 无细胞骨架，无胞质流动、胞吞作用和胞吐作用，无中心粒 | 有细胞骨架，有胞质流动、胞吞作用和胞吐作用，有中心粒 |
| 运动 | 简单原纤维及鞭毛 | 纤毛和鞭毛 |
| 转录、翻译 | “同时同地”，连续进行 | “异时异地”，转录在核内，翻译在细胞质内 |
| 细胞分裂 | 无丝分裂 | 有丝分裂和减数分裂（具有丝分裂器） |

1. 细胞的基本特征

填空：

1. 细胞的元素组成：细胞中干重物质99%以上由C、H、O、N、S、P 6种元素构成，还有少量K、Ca、Mg及微量元素。
2. 分子组成包括小分子和大分子物质，其中小分子物质又分为无机小分子（包括水、无机盐）和有机小分子（包括单糖、脂肪酸、氨基酸、核苷酸）这两类。大分子物质包括核酸、蛋白质、脂类、多糖。
3. 水，以游离水、结合水两种形式存在，是细胞内生化反应场所。
4. 无机盐以离子形式存在，维持细胞内外液的渗透压和pH值，还可以与蛋白质或脂类结合，组成具有一定功能的结合蛋白质（如血红蛋白）或类脂（如磷脂）。
5. 细胞的大分子物质多糖、蛋白质、核酸分别是由单糖、氨基酸、核苷酸等小分子物质聚合而成。
6. 蛋白质分子是由许多氨基酸分子通过*肽键*，依次缩合而形成的多肽链
7. 蛋白质的一级结构：就是具有一定数目和顺序的氨基酸残基之间以肽键为主键或二硫键为副键连接起来的线性多肽链。二级结构：就是在一级结构的基础上，借氢键在氨基酸残基之间连接，使多肽链折曲的结构。分a-螺旋、ß-折叠片层、三股螺旋三种类型。三级结构是在二级结构的基础上借氢键、酯键、离子键、疏水键再行折叠。而四级结构是2条以上呈独立三级结构的多肽链借氢键相互形成更复杂的空间结构。
8. 蛋白质的一二三级结构都是单条多肽链的变化，说明蛋白质分子的结构特征决定了它的功能特性，即必须有一定的空间构象才能具有生物活性。
9. 蛋白质的主要功能：1.蛋白质是细胞和组织的主要结构成分；2.作为载体，运输物质，传递化学信号；3.参与收缩运动；4.调节免疫防御作用；5.作为酶催化生物体内各种化学反应。
10. 核酸是一种遗传物质，包括脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）两种。

第五章 细胞膜及其表面

名解：

1.细胞连接：在细胞质膜的特化区域，通过膜蛋白、支架蛋白或者胞外基质形成的细胞与细胞之间，细胞与胞外基质间的连接结构。

2.膜泡运输：以膜泡形式将蛋白质，脂分子等物质从细胞的一个区间转运到另一个区间。

3.液态镶嵌模型：1.流动的脂双分子层构成生物膜的连续主体。

2.球形的膜蛋白以各种形式镶嵌在脂双分子层中或附着在膜表面。

3.强调了膜的流动性和不对称性。

评价：液态镶嵌模型可以解释膜中发生的很多现象，为人们普遍接受。

不足之处：忽视了膜各部分流动性的不均匀性，忽视了蛋白质分子对脂分子

流动性的控制作用。

第六章 细胞质和细胞器

名解：

1.内膜系统：细胞内在结构、功能乃至发生上相关的膜性结构的总称，包括内质网、高尔基复合体、溶酶体、过氧化物酶体和核膜、各种转运小泡等。

2.线粒体的半自主性：①线粒体有自己的DNA分子和蛋白质合成系统，即有独立的遗传系统，故有一定的自主性。②线粒体DNA分子量小、基因数目少，只编码线粒体蛋白质的10%，而绝大多数线粒体蛋白质（90%）是由核基因编码的，在细胞质中合成后转运到线粒体中的。③线粒体遗传系统受控于细胞核遗传系统。

3.信号肽：在信号假说中认为，在新合成的蛋白质的N端有一段有15-60个氨基酸残基组成的疏水序列，称为信号肽。

4.导肽：将被输入线粒体的蛋白的N末端有一段20-40的氨基酸序列，多是由带正电荷的碱性氨基酸组成，这段序列具有识别，引导蛋白质从特定的位点进入线粒体的作用。

5.信号识别颗粒：在信号假说中，存在于胞质中，由6个多肽亚单位和一个RNA分子组成。SPR上有3个功能单位：翻译暂停结构域，信号肽结合位点，SPR受体结合位点。

填空：

1.蛋白质有两种糖基化修饰，在内质网中主要进行N连接糖基化，在高尔基体中主要进行 O连接糖基化。

2.生物膜最显著的两大特性是不对称性和流动性。

3.细胞内核糖体的存在形式有游离核糖体和附着核糖体两种。

4.线粒体、外核膜、粗面内质网表面或内部存在核糖体；滑面内质网不存在。

5.蛋白质的糖基化修饰是蛋白质和寡聚糖共价连接的过程，其主要方式有：N连接糖蛋白和O连接糖蛋白。

6.胞吞作用分为吞噬作用、吞饮作用、受体介导的胞吞作用（有被小泡运输）三种。含有胆固醇低密度脂蛋白以受体介导的胞吞作用方式输入细胞。

7.粗面内质网上的附着性核糖体合成的蛋白质有分泌蛋白、膜整合蛋白、驻留蛋白和溶酶体酶。

8.高尔基复合体的标志性酶是糖基转移酶，溶酶体的标志性酶是酸性磷酸酶，内质网的标志性酶是葡萄糖-6-磷酸酶。

9.细胞内具有极性的细胞器是高尔基体；被称为细胞消化器官的细胞器是溶酶体；细胞中进行生物氧化和能量转换的主要场所是线粒体。

10.溶酶体的类型有内体性溶酶体、吞噬性溶酶体和残余小体。

选择：

1.溶酶体水解酶分选的重要识别信号是M-6-P。

2.膜蛋白被糖基化的细胞器是：高尔基体、内质网、溶酶体；没有被糖基化的是过氧化酶体、线粒体、细胞核外膜。

3.核糖体的主要化学组成是rRNA和蛋白质。

4.矽肺和痛风和溶酶体的异常有关。

5.细胞内能进行蛋白质修饰和分选的细胞器有（CD）

A.线粒体 B.叶绿体 C.内质网 D.高尔基体

问答：

1. 以分泌性蛋白为例，阐述其从游离核糖体上的初始合成到粗面内质网中继续合成、加工、修饰的过程。（信号肽假说）

1975年Blobel等提出的信号肽假说，用以解释多肽链在游离核糖体上初始合成后，通过游离核糖体与内质网膜的识别、结合，穿过内质网膜进入内质网腔的一系列事件。

具体过程包括：

①SRP结合信号肽 新生分泌性蛋白质多肽链在细胞质基质中的游离核糖体上起始合成。当新生肽链N端的一段特殊氨基酸序列——信号肽被翻译后，可立即被细胞质基质中的SPR识别、结合，并使得肽链的延长暂时受到阻遏。

②核糖体锚着于内质网 与信号肽结合的SPR，识别、结合内质网膜上的SPR-R，并介导核糖体锚泊附着于内质网膜的通道蛋白易位子上。而SPR则从信号肽核糖体复合体上解离，返回细胞质基质中重复上述过程。此时，暂时被阻遏的肽链延伸又继续进行。

③新合成的多肽链进入内质网网腔 在信号肽的引导下，合成中的肽链通过由核糖体大亚基的中央管和易位子蛋白共同形成的通道，穿膜进入内质网网腔。

④信号肽被切除 信号肽序列被内质网网腔面的信号肽酶切除，新生肽链继续延伸。

⑤肽链合成完成 当肽链的合成完成后，所合成的肽链在内质网网腔内发生修饰及加工。随后，核糖体的大、小亚基解聚，并从内质网上解离，进而可被重新利用。

第七章 细胞骨架

名解：

1.微丝：由肌动蛋白单体组装而成的细胞骨架纤维，在细胞内与几乎所有形式的运动相关。

2.细胞骨架：是以细胞内蛋白纤维为主要成分的网络结构，由微管，微丝，中间纤维组成，它们由许多不同的蛋白质亚基装配成纤维状结构，并根据细胞不同的功能状态，将其排列、分布方式、相互交叉贯穿在整个细胞中。

填空：

1.有丝分裂器主要由微管及其结合蛋白组成。其中微管包括单管、二联管、三联管三类。

2.微管以单联管、二联管和三联管三种形式存在。纤毛主杆部微管的结构图式是9\*2+2，中心粒的横断面微管的结构图式是9\*3+0。

3.微丝的基本组成单位是肌动蛋白，其在细胞中的两种存在方式分别为肌动蛋白单体和纤维状肌动蛋白。

4.微管的组装是α微管蛋白和β微管蛋白首先形成异二聚体，进一步由二聚体组装成13根根源纤维呈纵向排列而成。

选择：

1.极性细胞结构：微管、微丝、高尔基复合体

非极性细胞结构：中间纤维、内质网、溶酶体、线粒体、细胞核

微管、微丝有踏车效应，中间丝没有。

微管、微丝的组装需要结合核苷酸，中间丝的组装不需要核苷酸。

微管、微丝的组装可被特异性药物所破坏，中间丝结构很稳定。

2.细胞松弛素B：可以特异性地阻止微丝的组装。（促进分解）

鬼笔环肽：与微丝有强烈的亲和作用，抑制微丝解聚，使微丝保持稳定。

秋水仙素（专一抑制）与长春花碱：抑制微管组装。（促进分解）

紫杉醇：增强微管稳定性。

3.微丝的主要功能：

① 构成细胞的支架，维持细胞的形态

② 作为肌纤维的组成成分，参与肌肉收缩

③ 参与细胞分裂

④ 参与细胞运动

⑤ 参与细胞内物质运输

⑥ 参与细胞内信号传导

4.胞质分裂中的收缩环是由微管形成。（收缩环是由肌动蛋白纤维，肌球蛋白Ⅱ以及许多结构蛋白和调节蛋白组成的动态结构）收缩环的作用机制是肌球蛋白与肌动蛋白的相互作用。

问答：

细胞骨架功能总结

①、构成细胞的支撑网架结构。②、维持细胞内部结构的有序性，为各种细胞器提供附着位点。③、为细胞器的运动和细胞内物质运输提供轨道。④、细胞运动。纤毛和鞭毛等运动器官主要是由细胞骨架构成的。⑤、为信使RNA提供锚定位点，促进mRNA翻译成多肽。⑥、参与细胞的信号传导。有些细胞骨架成分常同细胞质膜的内表面接触，这对于细胞外环境中的信号在细胞内的传导起重要作用。⑦、是细胞分裂的机器。有丝分裂的两个主要事件, 核分裂和胞质分裂都与细胞骨架有关。

第八章 细胞核

名解：

1.核孔复合体：核孔及其周围由一组蛋白颗粒以特定方式排列而成的复杂结构。结构是一个“捕鱼笼”模型。其功能是允许水溶性物质通过和选择性运输大分子物质。

2.核仁组织区：存在于特定染色体的次缢痕部位，含有rRNA的染色质丝，在间期核中，它们伸入到核仁内参与核仁的组装。

3.核定位信号：是一段由4-8个氨基酸组成的短肽，可位于蛋白质分子的任何部位，有些蛋白上存在多个核定位信号。

第九章 细胞的增殖与分化

填空或选择：

1. 有丝分裂器 (mitotic apparatus)——有丝分裂过程中由纺缍体、染色体、中心粒和星体共同组成的临时性结构，专门执行有丝分裂的功能，对维持染色体的平衡、确保两套染色体均等地分配给两个子细胞具有重要作用。
2. 星体：由围绕中心粒向四周辐射的短微管组成。这些短微管称星体微管。

问答：

1. 有丝分裂的过程：

有丝分裂期分为前期，中期，后期和末期。

前期主要事件：①染色质凝集②核仁解体③核膜破裂④纺锤体形成

中期主要事件：①染色体排列在赤道面上形成赤道板②有丝分裂器形成

后期主要事件：①着丝点断裂②姐妹染色单体分离

末期主要事件：①子细胞核重建②胞质分裂—收缩环

2.减数分裂的过程（第一次减数分裂）

细线期

偶线期：同源染色体配对—联会，二价体形成

粗线期：非姐妹染色单体之间发生部分片段的交换，出现交叉现象。

前期 双线期：①联会复合体消失。②同源染色体某些部分分离，出现交叉端化现象。

③RNA合成异常活跃。

终变期：①染色体再凝集。②四分体端化明显。③纺锤体开始形成。

中期：同源染色体成对排列在赤道板上

后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合

末期：细胞质分裂，形成2个子细胞

1. 有丝分裂和减数分裂的比较（不同点）

①有丝分裂---体细胞， 减数分裂---生殖细胞；

②有丝分裂是DNA复制一次，细胞分裂一次，染色体数不变；减数分裂是DNA只复制一次，细胞分裂两次，其结果是四个子细胞均为单倍体，含有亲代细胞DNA量的一半。

③有丝分裂时仅发生姐妹染色单体的分离，遗传物质不变；减数分裂中染色体发生配对、联会、交叉，交换等现象，产生遗传物质的多样性。

④有丝分裂进行时间短，减数分裂进行时间长。

⑤两者最本质的区别：有丝分裂使遗传物质保持恒定；减数分裂则产生遗传的多样性。

1. 细胞衰老与死亡

名解：

1.Hayflick限制：细胞不是不死的，而是有一定的寿命；它们的增殖能力不是无限的，而是有一定的界限。

2.细胞坏死：细胞受到急性强力伤害时立即出现的反应。早期表现为细胞膜破坏，线粒体肿胀。继而溶酶体破裂,细胞内容物流出, 引起炎症反应。

3.细胞凋亡：细胞在一定的生理或病理条件下，遵循自身的程序，自己结束其生命的过程。又称细胞程序性死亡（programmed cell death，PCD），即在一定时间内细胞按照一定的程序发生死亡、这种死亡具有严格的基因控制性和选择性。

选择，填空或大题（老师说这章就考一个名解的）：

1.细胞衰老的机制

⑴遗传决定学说：①该学说认为衰老是遗传上的程序化过程，其推动力和决定因素是遗传的基因组；②控制生长发育和衰老的基因都在特定时期有序地开启和关闭；③控制机体衰老的基因或许就是”衰老基因“或称为细胞停止分裂基因。

⑵氧化损伤学说：①自由基是高活性分子(通常由氧产生)，也其外围常有不配对的电子。这种状态的分子遇到任何化合物倾向破坏性的氧化。细胞中许多自由基是由线粒体制造出来的。②自由基理论认为，代谢产生的活性氧基团或分子引发对细胞质膜、核膜等的氧化损伤，最终导致细胞衰老。清除ROS，就可以延长寿命。

⑶端粒钟学说：端粒是染色体末端的一种特殊结构，由简单的串联重复序列DNA组成。端粒随细胞的分裂不断缩短；当端粒长度缩短到一定域值时，细胞就进入衰老过程。

⑷基因转录或翻译差错学说：差错学派认为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。

⑸代谢废物积累学说：指由于细胞功能下降，细胞一方面不能将代谢废物及时排除胞外，另一方面又不能将其降解与消化，这样代谢物越积越多，以阻碍细胞的正常生理功能，最终引起细胞衰老。

4.细胞凋亡与坏死的区别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 坏死 | 凋亡 |
| 1.性质 | 病理性，非特异性 | 生理性或病理性，特异性 |
| 2.诱导因素 | 强烈刺激，随机发生 | 较弱刺激，非随机发生 |
| 3.生化特点 | 被动过程，无新蛋白合成，不耗能 | 主动过程，有新蛋白合成，不耗能 |
| 4.形态变化 | 细胞结构全面溶解，破坏，细胞肿胀 | 胞膜及细胞器相对完整，细胞皱缩，核固缩 |
| 5.DNA电泳 | 随意降解，电泳呈弥散状 | DNA片段化，电泳呈“梯”状条带 |
| 6.炎症反应 | 溶酶体破裂，局部炎症反应 | 溶酶体相对完整，无局部炎症反应 |
| 7.凋亡小体 | 无 | 有，形成多个或一个 |
| 8.分子机制 | 无基因调控 | 由凋亡相关基因调控 |