

CCTV 10

科技博览

我的第一套电视科学百科

人类的疑问

CCTV《科技博览》栏目著

达尔文之后——生命科学的思考 / 大脑革命 / 脑功能监测 / 人类的疑问 / 血型转变不是梦 / 延缓衰老的进程 / 蚕宝宝体内的制药厂 / 家蚕能吐蜘蛛丝 / 动物药厂 / 点击异常脑细胞 / 模仿的学问 / 光纤手术刀 / 确保动物检疫 / 人类基因组计划 / 基因治疗 / 生物芯片 / 外科医生的新武器 / 中药指纹图谱 / 补铁行动 / 对抗世纪瘟疫 / 可以消化的螺钉 / 克隆动物是与非 / 面对干细胞 / 探索脑与语言学习的奥秘 / 人类起源的奥秘 / 男人·女人 / 解读男女情感 / 男人比女人更爱照镜子吗 / 青春与衰老 / 竞技状态与运动心理 / 人体数字趣谈 / 认识体温 / 生命的旋梯……

CCTV10
科技博览

我的第一套电视科学百科

人类的疑问

CCTV《科技博览》栏目 著

图书在版编目(CIP)数据

人类的疑问/CCTV《科技博览》栏目著. --
上海:上海科学技术文献出版社, 2011. 4
ISBN 978-7-5439-4826-6

I. ①人… II. ①中… III. ①宇宙-普及读物 IV.
①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第034720号

责任编辑:张树李莺

封面设计:钱祯

资料补充:走走

人类的疑问

CCTV《科技博览》栏目著

出版发行:上海科学技术文献出版社

地址:上海市长乐路746号

邮政编码:200040

经销:全国新华书店

印刷:江苏常熟市人民印刷厂

开本:740X970 1/16

印张:12.5

字数:204 000

版次:2011年4月第1版 2011年4月第1次印刷

书号:ISBN978-7-5439-4826-6

定价:25.00元

<http://www.sstlp.com>

目 录

达尔文之后——生命科学的思考	1
大脑革命	5
抗癌新中药	7
脑功能监测	9
脐血干细胞体外扩增	11
血型转变不是梦	13
氩氦刀治疗肝癌	15
延缓衰老的进程	16
蚕宝宝体内的制药厂	20
家蚕能吐蜘蛛丝	22
动物药厂	24
促智新药石杉碱甲	26
点击异常脑细胞	28
番茄·马铃薯·抗乙肝	30
模仿的学问	32
仿生学——巢穴·房屋	34
仿生学——生物的绝招	36
仿生学——生物的特殊结构	39
仿生学——特殊的粘胶剂	41
仿生学——自然的专利	43
光纤手术刀	46
确保动物检疫	48
让癌症早显原形	50
人类基因组计划	52
基因治疗	54
基因身份证	56
基因芯片	58



后基因组时代	60
人体供氧新方法	63
生物芯片	65
生物序变律与医疗	67
外科医生的新武器	69
未来器官移植	71
吸烟有害健康	73
中药指纹图谱	75
重返光明	77
走近地龙	79
补铁行动	82
对抗世纪瘟疫	84
干细胞：能否承受生命之重	86
呵护你的牙齿	88
机器人大夫	89
可以消化的螺钉	91
克隆动物是与非	93
面对干细胞	95
生物活性骨水泥	97
数字化治疗眼疾	99
神奇的“水刀”	101
探索脑与语言学习的奥秘	103
吃甜菊糖安全吗	105
饮食中的科学	107
用基因读解生命	112
走出国门的“海扶刀”	114
e时代健康	115
呼吸与运动	117
记忆与怯场	119
灭癌“导弹”	121
人类起源的奥秘	123
男人·女人	125

解读男女情感	127
男人比女人更爱照镜子吗	129
青春与衰老	132
竞技状态与运动心理	134
人际关系——人际交往中的人格角色	136
人体数字趣谈	139
认识体温	141
生命的旋梯	143
睡眠与健康	145
直面脑死亡	147
中医中药抗衰老	149
追查怪病元凶	151
错觉	154
对称	157
睡梦杀手	160
火辣故事	162
抗生素	164
让心脏不再异动	168
人体之旅	170
酸味悠长	172
甜蜜记忆	174
头发的妙用	176
科学饮食——吃啥补啥	178
科学饮食——食食相克	180
科学饮食——新鲜出健康	183
微波做菜会造成营养流失吗	185
解密“千杯不醉”	188
人类的疑问	190
中国“虚拟人”	192

达尔文之后

——生命科学的思考

实验室科学家：“这是一类名叫裸鼠的小鼠，它缺少免疫系统。布肯特博士和他的小组成功地在它的背上把人体组织培养成了耳朵的形状……看起来有些恐怖。但科学家们说小鼠并不会很痛苦。这只鼠直到几周前还有一只多余的耳朵，但是现在，它似乎相当不错。”

在达尔文之前，世界上大多数人认为宇宙万物是被创造出来的。在跟随“贝格尔号”作最后一次旅行时，查理·达尔文来到了加拉帕各斯岛。面对岛上完全适应海洋气候的生物，他突然意识到那里发生着自然选择。实际上，地球上所有的生物都是从海洋中进化而来的。

詹姆斯·沃森博士（DNA双螺旋结构的发现者之一）：“这就是DNA的结构，它含有生成动物个体所需的全部信息。我们曾经认为我们的命运是由星宿决定的，但是现在我们知道，是基因决定着我们的成长。”

吉姆·林登瑟：“16岁的时候，我发现父亲患有亨廷顿综合征……在20岁那年我做了一个测试……结果……我也患有这种病……”

克劳斯蕾：“我们被告知，弗朗斯是15年内第8个患有18号染色体三体病的人，其他7个人都在6个月内去世了……他们没有一个人能拿动一个瓶子或是做点别的事。”

科学家：“遗传病是什么？优生论提供了一个答案。它要求制定关于遗传的法律来阻止种族的退化，并从先天上来促进人口质量的提高。”

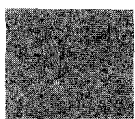
沃尔伯特博士：“英国的高尔顿是首先用统计学方

“

生命科学

是研究生命现象、生命活动的本质、特征和发生、发展规律，以及各种生物之间和生物与环境之间相互关系的科学。用于有效地控制生命活动，能动地改造生物界，造福人类生命科学与人类生存、人民健康、经济建设和社会发展有着密切关系，是当今在全球范围内最受关注的基础自然科学。





法考察人类遗传特点的学者,他认为,我们可以通过人为选择来提高人口的素质。达尔文是他这些优生论观点的支持者。”

生命进化的过程就是为了生存而发展,从微小的细胞进步为现代的文明。其中,DNA是所有生命的遗传物质,它位于每一个细胞的细胞核中,决定了我们的样子,并且控制着我们的精神与肉体。大量的DNA聚在一起,就组成了染色体。

胡德博士:“解开染色体的密码具有双层意义:第一个是我们能够认识DNA的排列,这就是人类基因组计划的主要内容,也是解码的第一阶段;解码的第二阶段,是破译我们的染色体在35亿年的进化过程中记录下来的信息,这样,我们就可以理解这个世界上最令人惊叹的自然软件程序的生物学意义了。”

克拉克·万特:“我认为,我们最终将走上把生物学简化的道路,物理规律最终统治一切。而且,与当今的任何宗教或者任何理念相比,这些生物学的知识和信息要更有说服力。”

史蒂芬·霍金(剑桥大学物理学家):“DNA在自我复制的时候,还可能偶尔在核苷酸的顺序上出现错误。”

科学家:“在一个细胞中,DNA分子进行1 000次复制才有可能出现一次排列上的错误。通常,这种突变会引起有害的结果,例如镰刀状血红蛋白细胞。”

本依·穆勒·希尔博士:“今天,真正引人注目的事件发生在行为遗传学领域,比如智力、暴力犯罪和各种精神病的遗传。”

拉西顿博士:“现在,我们终于能够在分子水平上,寻找决定不同的智商、冲动、焦虑、精神分裂等所有人类特征的基因。”

凯切博士:“不过,环境因素在行为遗传上有着决定性的影响,因此,遗传方法也不是万能的,不能帮助我们解决所有的行为问题。”

实验室科学家:“生命科学的发展,给21世纪带来了一个名副其实的新兴产业——生物工业。生物工业涉及植物、动物、人、药理学和药物基因组学等许多学科,使种间基因组的交叉成为现实。”

弗朗科斯·玻塞尔:“转基因动物的定义,是我们植入了新的遗传信息的动物。”

瑞奇博士:“多莉是第一只从成熟的体细胞克隆出来的绵羊,它就是从这台显微镜下产生的。”

哈利·格瑞芬博士：“事实是，克隆绵羊得到羊羔，克隆人就得到孩子。”

考费尔德博士：“多莉现在是生物工业的广告，但伦理学家、社会批评家和评论家认为这是对人类尊严的冒犯，应该通过禁止克隆的法律。”

克拉克·万特：“最近有一个培育用于器官移植的无头人的研究，如果成功，我们将有宽裕的人体资源。我们都知道：‘人没有脑袋就不能称其为人了’。”

克隆是人类干预和掌握生命进程的里程碑，同时，也引发了社会学意义上非常复杂的争论。克隆能为社会提供一些非常有趣的前所未有的机会，但也会产生一些真正的伦理和道德的悖论。比如，人的定义和生存的内涵，这是史无前例的。不过，关于生殖的研究却给以往渴望孩子的不孕夫妇带来了福音。

吉姆：“我们结婚到现在已经8年了，医生说我是完全不育的，于是我们考虑到了试管婴儿。”

詹妮弗·威尔逊：“通过辅助生殖技术，我们为不育夫妇提供帮助……只要有正确的理由和方式，我们会试图提高人类自己，并消除那些错误的基因。”

在未来，对精子或者卵子的染色体进行工程改造是很可能的。但是，因为人的智力和情感是非常复杂的特性，我们现在并不了解它们，所以，至少在很长的一段时间内，这项工作仍不可行。

另一方面，随着生物工业的发展和人们了解自己基因的要求，遗传测试会逐渐商业化，这又会带来新的冲击，引起残疾、正常与疾病的重新定义。正常人定义的范围可能极为狭窄，而残疾和疾病的定义可能含义极为广泛。这是对传统健康观念一个巨大的挑战。

同样，被全球传媒炒得沸沸扬扬的人类基因组计划也是一把双刃剑。因为，在赋予了人类认识生命规律的能力的同时，它又使我们不得不面对这样一个尴尬的事实：每个人的基因都不可能是完美无缺的，而在未来有可



史蒂芬·霍金

(物理学家，剑桥大学)

“35亿年前，地球上出现了高度复杂的DNA分子。作为我们生命的基础，近1万年来，人类的DNA并没有大的改变。但是在下一个千年，我们自己就很有可能对它进行重新设计。”



能成为常规体检项目的基因检测面前,这一切都会明明白白地展现出来。

凯切博士:“我们的后代也许会感谢我们的人类基因组计划,但我们也给他们带来了各种各样的问题,坦白地说,比如基因上的不公正。”

胡德博士:“不过,最简单明了的事实是,你不可能使科学倒退。这就是科学,不可阻挡。关键的是正确理解和面对所有这一切。”

大脑革命

我们每天见到次数最多的动物恐怕就是人了,几百万年前,人还不是这个世界的主宰。从表面来看,人的出现只不过是地球上多了一种动物,而且我们还是个弱者,行动不够敏捷,又不擅奔跑,不够凶猛,也不强悍。我们既不能像鸟一样在天上飞翔,也不能像海洋动物一样在水里游泳。如果这样比较,按照大自然优胜劣汰的法则,我们本该是被淘汰的一种动物。但是人生存下来了,而且还成了这个世界的主人,这就是因为我们有一个比地球上其他动物都发达很多的大脑。

我们爬上生物进化树的顶端,这是一个漫长的过程。在从鱼演变成人的几亿年时间里,我们的大脑不断地成熟完善起来。虽然我们现在对人脑的认识还很浅,但仍然可以肯定地说,从动物的脑到人脑,那是一次革命。

既然说人脑比动物的脑强,那么究竟强在哪儿?

人比猴聪明并不是因为人的脑袋大,在这个世界上,鲸和象这类大型动物的脑比人脑要重得多。如果脑重真能决定聪明与否的话,我们早该成为大象的奴仆了。

那是不是人脑长得特殊呢?

人脑由四部分组成,包括大脑、间脑、小脑,还有脑干。结构最复杂、功能最多的还是大脑,它可以影响包括人体的写字、说话、肢体的活动以及思维。

大脑分为左右两个半球,每个半球上都有大大小小、弯弯曲曲的沟裂,沟裂之间凸起的是脑回。人和人相比,主要的沟裂和脑回大体相同。细看起来又像指纹一样,数量、大小和形状都不完全一样,每个大脑半球都以主要的沟裂为分界线,把大脑分为额叶、颞叶、顶叶、枕叶和包



大脑

由约140亿个细胞构成,重约1400克,大脑皮质厚度为2~3毫米,总面积约为2200平方厘米,据估计,脑细胞每天要死亡约10万个(越不用脑,脑细胞死亡越多)。一个人的脑储存信息的容量相当于1万个藏书为1000万册的图书馆。人脑中的主要成分是水,占80%。它虽只占人体体重的2%,但耗氧量达全身耗氧量的25%。脑血流量占心脏输出血量的15%,一天内流经大脑的血液为2000升。大脑消耗的能量若用电功率表示大约相当于25瓦。





科学研究证明,一个成人的脑平均重量不到1 500克,所占体积不过1 400毫升,可包含神经元140亿个、胶质细胞一千多亿个。每个神经元可以接受几千个神经元传来的信息,又向其他几千个神经元传出信息。与猩猩相比,人的大脑已经形成了一个非常完善的脑神经网络,脑细胞之间的信息传递方式也发生了很大的改变。

在颞叶中的脑岛。人类的各种行为都是由人脑的不同部分来控制的,身体的各个部分在大脑皮质中都有各自的控制区。

和人比较,大部分动物的脑的确没有这么复杂,许多动物的脑就没有人脑那样的沟回。但有些动物大脑的结构确实和人的差不多,比如猩猩,它的大脑有时也会产生一些灵感,所以它们也有自己的行为模式、情感和表达方式。猩猩可以算是我们在地球上最近的亲戚了,然而现在统治地球的是人而不是猩猩,这说明我们的脑与猩猩的脑还是有不同的地方。

科学研究证明,一个成人的脑平均重量不到1 500克,所占体积不过1 400毫升,可包含神经元140亿个、胶质细胞一千多亿个。每个神经元可以接受几千个神经元传来的信息,又向其他几千个神经元传出信息。与猩猩相比,人的大脑已经形成了一个非常完善的脑神经网络,脑细胞之间的信息传递方式也发生了很大的改变。

在生物进化的链条上,每一个变化看上去都是那么的微不足道。然而,人类的大脑正是在一次又一次细微的变化中完成了它从动物的脑到人脑的第一次革命。

现在的动物已经渐渐安于在人脑创造出来的世界上生存,而我们的脑还在变化着。我们必须去认识它、开发它,迎接一次新的大脑革命。

抗癌新中药

恶性肿瘤是危害人类健康的大敌,全世界每年有1 000万人患上癌症。我国每年的癌症患者约有180万人,死亡人数约140万,平均每分钟死亡约2.6人。癌症的高病死率在于大多数患者在被确诊时已是中晚期,肿瘤细胞已发生浸润和转移。对于这类患者,目前尚无有效的控制肿瘤转移的药物和治疗方法。

近年来,国内外医学专家研究发现,肿瘤血管是肿瘤细胞生长和转移的形态学基础,肿瘤血管除向肿瘤细胞提供营养外,还不断地向人体其他部位输送肿瘤细胞,导致恶性肿瘤的生长和转移。医药专家将肿瘤细胞悬浮在动物眼前房水中,由于房水中没有血管,因此肿瘤只能维持在1立方毫米以下。将肿瘤细胞移植到虹膜后,肿瘤诱导血管生长,肿瘤在2周内迅速增长至原来的1 600倍。

医学专家还发现,绝大多数实体瘤在缺少血管的情况下,其生长扩散受到了极大限制,最多只能长到1~2毫米。而在有血管的情况下,在1~2周的时间内就会扩大1 600倍。因此,抗肿瘤新生血管的形成,是肿瘤临床治疗中的一个有效的方向。

人参是驰名世界的中药,早在四千多年前,我们的祖先就利用人参防治疾病了。20世纪90年代初,日本学者北川勋发现人参中的一种活性物质——人参皂苷Rg3具有选择性地抑制肿瘤细胞浸润和转移的作用。人参中共有40多种皂苷,但Rg3在新鲜的或自然干燥的人参药材中并不存在,在红参中的含量也仅为3/10万,可见其制备工艺复杂、花费巨大。因此,国内外学者对它进行了20多年的研究,但仍停留在实验室阶段,一直没有取得突破性



人参的抗癌作用

人参自古以来作为扶正药。《神农本草经》中记载:“人参主补五脏,安精神,定魂魄,止惊悸,除邪气,明目,开心,益智,久服则轻身延年。”近年对人参进行了化学和药理研究,发现人参具有增强机体非特异性免疫的能力。从人参中分离出的蛋白质合成促进因子是一种复合物,其中含有多个人参苷,如Rb1、Rb2、Rc、Rg1等。它是以促进肝细胞核RNA合成为指标而筛选出的人参抽提物,由于有血清蛋白质合成促进作用而得名。

的进展。

人参皂苷 Rg3 的生产纯化工艺难度之高,堪称世界有机化合物工业领域之最。1995 年我国两位青年药学博士富力和鲁歧发明了特殊物理化学制备工艺,将人参中与 Rg3 结构相似的人参皂苷定向转化成 Rg3,实现了 Rg3 生产工艺的技术革命,从而使 Rg3 的含量提高了 410 倍,产量提高了 270 多倍,纯度达 95%。Rg3 的提取成功是继 20 世纪 80 年代我国成功研制出第一个一类新药青蒿素以来,独自开发拥有自主知识产权的第一个一类中药单体抗癌新药。由于 Rg3 结构成分清楚,作用明确,是我国传统中药在抗癌领域的重大突破。

人们经研究发现,人参皂苷 Rg3 能阻碍肿瘤细胞对纤维粘连蛋白和层粘连蛋白的黏附,破坏其在血管壁的着床和进入浸润血管内壁,特别是人参皂苷 Rg3 能抑制细胞生长因子和血管内皮生长因子的产生与表达,抑制血管内皮细胞的增殖和肿瘤新生血管的形成,从而起到抑制肿瘤生长、扩散和转移的作用。临床实验证明,人参皂苷 Rg3 对多种实体瘤的抑制率达 60%,对肺肿瘤转移和肝肿瘤转移抑制率为 70% ~ 80%。

人参皂苷 Rg3 的提取成功不仅使我国在抑制肿瘤新生血管形成的抗癌药物开发研究方面处于世界领先水平,而且还为研究同类型药物提供了一个新的思路,为人类的健康事业作出了重要贡献。

脑功能监测

许多人认为运动员进行的是体能的对抗,其实不是这样的。有很多项目运动员的大脑疲劳程度要强于体力的消耗、大脑疲劳不容易察觉,有时队员发挥得不太好常被认为是体力跟不上,其实是大脑太疲劳了。大脑疲劳比体力疲劳还难恢复,一旦疲劳过度对大赛成绩和运动员的身心都会产生影响。

那么,如何对看不见的大脑内部活动进行监测,避免过度疲劳的发生呢?运动医学专家在队员头部的16个部位安放上凝置电极,通过特定仪器—脑电系列仪把脑内神经源传递的信息导出来,并且通过它描记成原始的脑电图。然后,通过计算机医学专用软件处理,获得脑电定型图的数据和图像。专家通过这些数据和图像,对运动员的脑功能状态进行分析,研究它们与队员身体功能状态之间的关系。运动医学专家发现,在不同状态下各脑区的功能利用率不同。因此,运动员在放松状态、最佳竞技状态、运动疲劳等不同状态下,各脑区功率普能量的高低及分布都有显著的变化。通过对乒乓球运动员的脑功能进行监测,发现在比赛前放松状态时,主宰动作和心境的红色额区及主宰技战术的叶区能量分布均匀对称,黄色其他各脑区能量分布也均匀对称,说明各脑区的功能协调得比较好,这时队员心理状态比较稳定。当运动员处于最佳竞技状态时,大脑范行水平调节适度,兴奋水平提高,脑功率普能量降低。由黄色区域变为红色区域,说明调节注意力的准叶脑区和控制时间、空间感觉的顶叶脑区利用率提高,并且各个脑区能量分布均匀对称,这时队员的技术动作协调、反应灵敏、心理状态稳定。运动员



脑疲劳

在持续较久或强度过大的脑力劳动过程中,脑细胞代谢产生的自由基、乳酸等许多有害物质大量淤积,阻塞了大脑的营养通道,造成血氧含量降低,血液循环不畅,在脑部营养和能量极度消耗的同时又阻碍了营养物质的有效吸收和利用,最终导致“大脑新皮质”与“大脑边缘系统”和“间脑”之间的平衡关系遭到损害,脑细胞活力受到抑制,出现信息流的增大和紊乱等造成的慢性疲劳综合征。



要承受高强度、大运动量的训练,处于疲劳状态时,大脑兴奋水平下降,意志活动加强,脑功率普能量上升。由黄色区域变为蓝色区域,这时各脑区的功能不够协调,造成队员技术动作变形、神经反应迟钝、注意力不集中、判断失误、心情烦躁、情绪不稳定等。

为了避免过度疲劳的发生,专家会在赛前的一段时间里对运动员脑功能活动进行定期监测,通过对脑功率普能量定型图的分析,反映队员在训练时的身体功能状态,评价他们对训练强度的承受能力。根据队员出现的大脑疲劳的征兆来调整运动员的训练强度和心态,及时采取使大脑放松的训练手段,帮助队员的大脑解除疲劳,把竞技状态调节到最佳水平。

很多体育运动中是需要运动员消耗大量体力的,而像乒乓球、羽毛球、篮球等项目,运动员不仅体力付出很大,他们的大脑更容易疲劳。脑功能监测是现代科研在体育领域中的一种成功运作,通过这种科学的方法能对看不见的脑内活动进行研究,判断队员的身体和大脑功能的状态,避免了过度疲劳的发生,使训练更加科学。

脐血干细胞体外扩增

伴随着新生命降临时清澈的啼哭声,母与子相连的脐带被剪断、被丢弃。殊不知在这被丢弃的垃圾中有着比黄金更宝贵的东西——脐血。它不仅具有重要的用途,更能挽救生命。

脐血含有大量造血干细胞,它是衍生和组成人体血液及免疫系统的最根本基石,它能制造出人体内所有的血液细胞,更能够不断地自我繁殖。因此,造血干细胞的移植可以治疗各类血液病,如白血病、先天性遗传疾病以及肿瘤等。

治疗以上疾病,以往主要是从骨髓和外周血中提取造血干细胞,尤其是骨髓移植更为常见。但骨髓体匮乏,且取髓量要求太大,给骨髓捐献者带来痛苦。外周血中存在的真正造血干细胞数量有限,而且骨髓和外周血易受病毒和肿瘤细胞污染。而胎儿脐血中的造血干细胞由于尚未建立起抗体组织,属于未成熟细胞,有利于免疫和造血功能的重建。这些细胞能与更多的白细胞相配,其感染传染病和发生排斥的机会很低,更容易被第三者采用。与骨髓和外周血相比,它还具有很强的增殖能力。因此,这一技术为接受脐血移植的患者提供了较高的生存机会。

自从1988年成功的实施了首例脐血干细胞至今,全世界已有一千多例获得成功,大量脐血干细胞库也已在许多国家投入建设,但脐血移植也存在缺陷,由于脐血的体积小、细胞数量非常有限,所以不能用于移植10千克以下的患者,宜用于体重较大的成人,而且往往难以获得短期缓解,所以应用生物技术进行脐血造血干细胞的扩增



脐血干细胞

胎盘和脐带原本在胎儿出生后就是作为废物扔掉的。脐血采集是在胎盘、脐带与母体和胎儿完全分离以后进行的。因此,对母亲和孩子没有任何不良影响,属于“废物利用,变废为宝”。脐带血里头含有大量的干细胞;而干细胞其实是人体的主要细胞,人的身体可以说是由干细胞所组成。

脐带血的干细胞与人体的配对率很高。与父母的配对概率是50%,兄妹则是25%;即使使用非亲属的干细胞来移植,成功率也比骨髓来得高,因为在1万人当中也许只有1人的骨髓是与患者配对的。

同时,脐带血干细胞的浓度很高,而且品质优良,为骨髓细胞浓度的10~20倍,细胞的增生能力也比较高。移植脐带血干细胞也比移植骨髓或周边血干细胞带感染到病毒的可能性也较低。因为胎盘拥有很好的过滤能力,同时脐带血干细胞拥有极高的纯度。

