



# 艾滋病及预防

---

王芳宇

**2018.11**

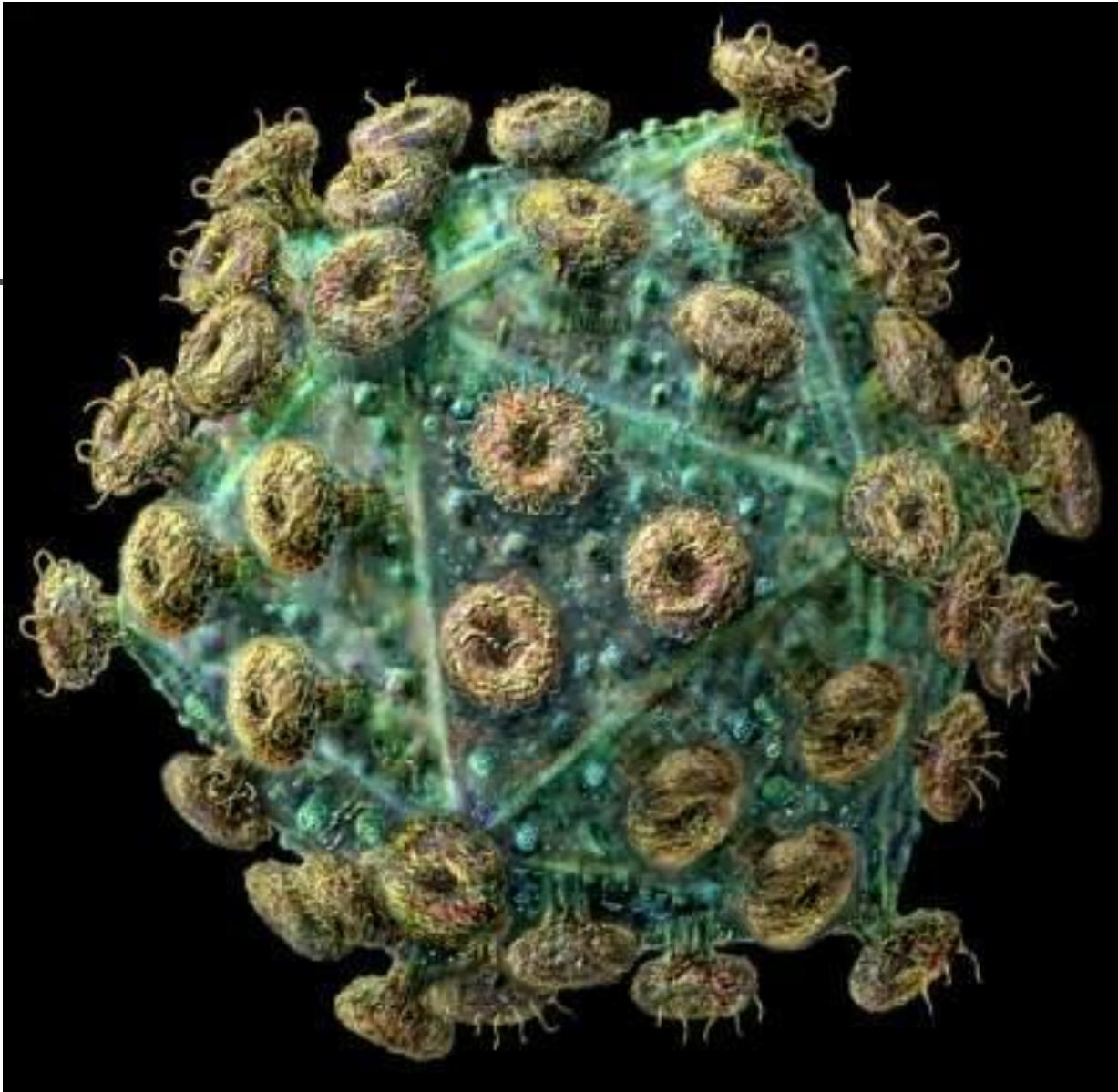
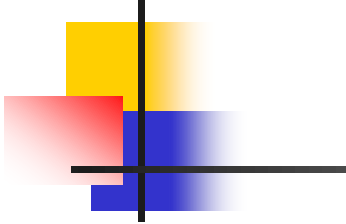
- 
- 
- 一、艾滋病毒和艾滋病
  - 二、艾滋病离我们有多远
  - 三、HIV感染途径
  - 四、AIDS的防治
  - 五、AIDS疫苗研究

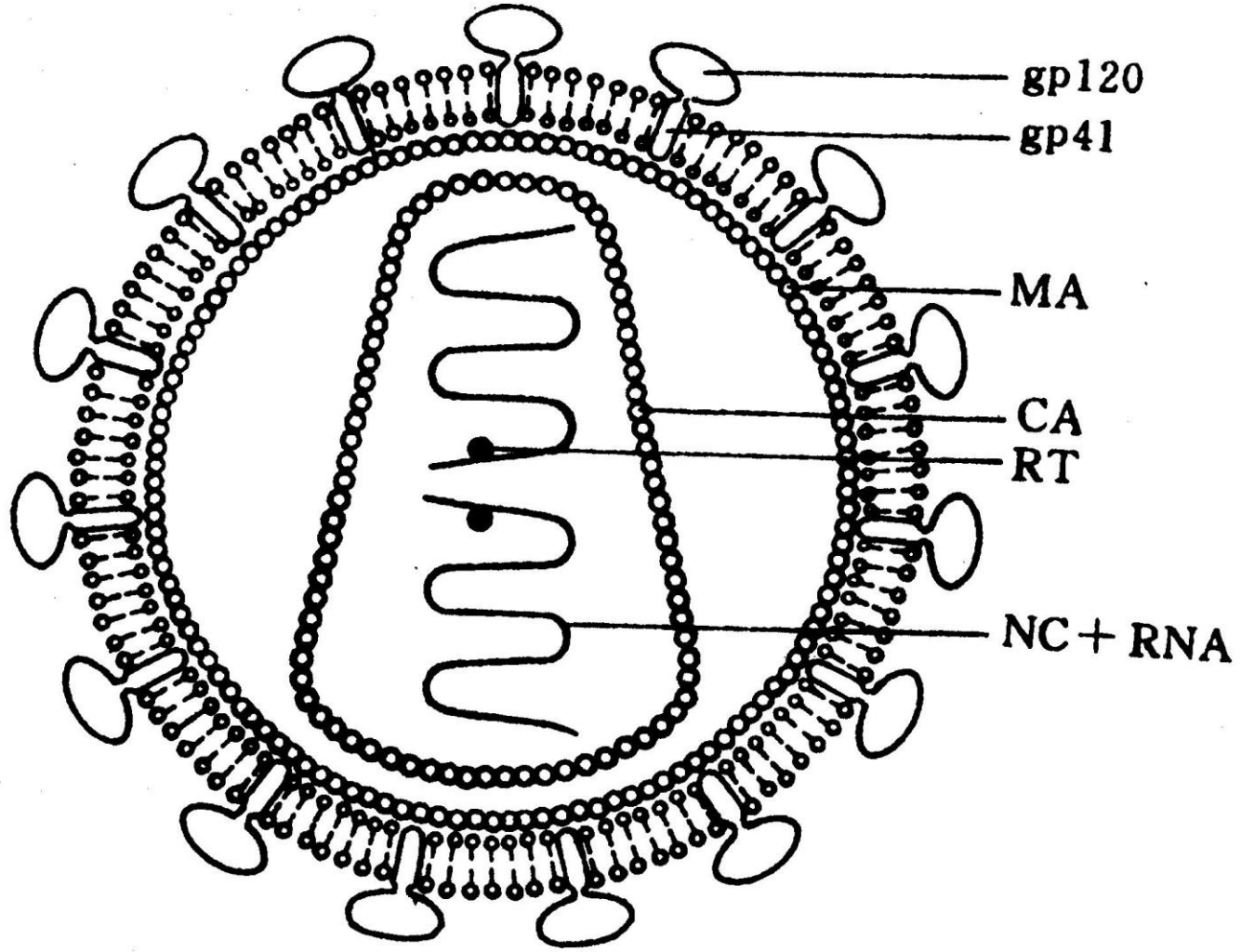


# 一、艾滋病毒和艾滋病

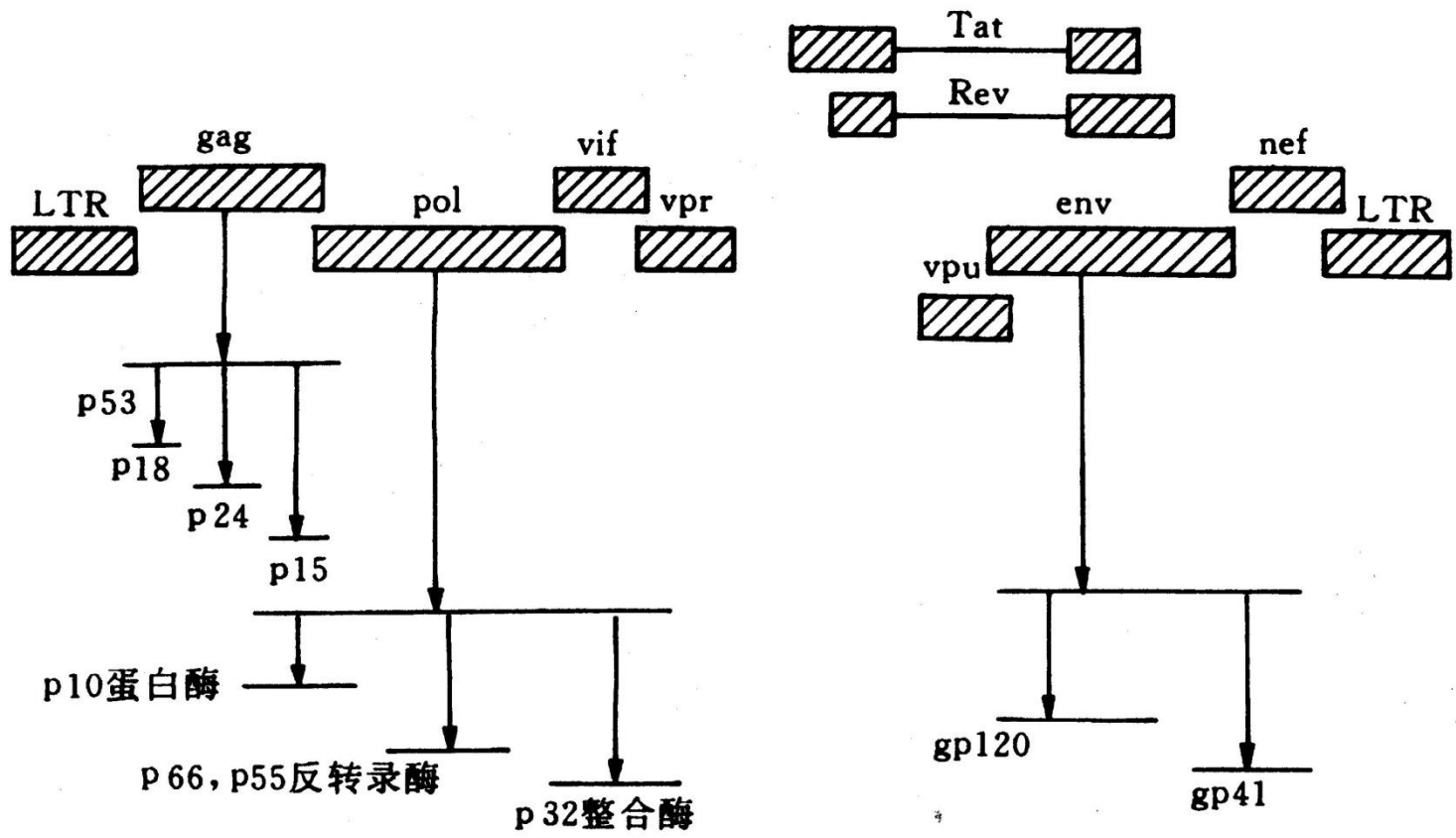
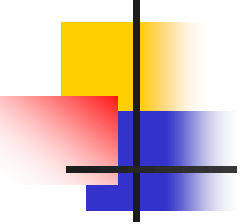
---

- **1. 艾滋病毒（HIV）**
- 艾滋病毒又称人类免疫缺陷病毒（Human immunodeficiency virus, HIV），包括二种：HIV-1和HIV-2。
- HIV-1是从欧洲和美洲分离的毒株，致病力很强，是引起全球艾滋病流行的主要病原；
- HIV-2的毒力较弱且主要局限于西部非洲，其引起的艾滋病病程较长，症状较轻。





HIV-1病毒粒子结构模式图



HIV-1基因结构和所编码的主要蛋白

## HIV编码的主要蛋白及其功能

基 因 产 物	功 能
Gag	核心蛋白
Pol	多种酶功能
Env	包膜蛋白
Tat (Tat-3、Ta)	正调节因子，增加所有基因表达
Rev (Art、Trs)	调节因子，增加 gag、env 表达
Vif (Sor、A、P'、Q)	侵染因子
Vpr (R)	未知
Vpu	未知
Nef (3'ORF、B、E'、F)	负调节因子

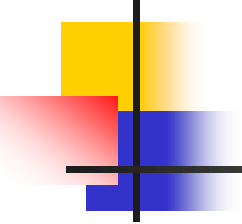


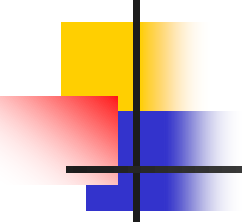
## 2. 艾滋病

---

- 艾滋病（acquired immunodeficiency syndrome, AIDS）是由艾滋病病毒侵入人体后破坏人体免疫功能，使人体发生多种不可治愈的感染和肿瘤，最后导致被感染者死亡的一种严重传染病，于1981年首次被发现。
- 1983年，法国巴斯德研究所的Barre-Sinoussi等人和美国马里兰大学人类病毒研究所Gallo等人首次证实了人类的获得性免疫缺损综合症（AIDS，即艾滋病）的病因是HIV。



- 
- 艾滋病目前排在心脏病、中风和呼吸系统疾病之后，是世界**第四大致命疾病**。
  - 世界卫生组织从1988年起，把每年的12月1日定为世界艾滋病日，旨在通过宣传教育，提高人类的自我保健能力。
  - 艾滋病日将迎来它的第30周年。今年的第31届世界艾滋病日的主题被确定为“**知晓自己的HIV感染状况**”。

- 
- 近年，艾滋病在全世界的传播过程中表现出 **4** 个特点：

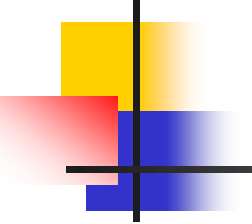
- 
- 首先，它蔓延的速度快、范围广
- 第二，艾滋病已从城镇蔓延到农村
- 第三，发展中国家艾滋病患病率高
- 第四，艾滋病已从高危人群向普通人群扩散

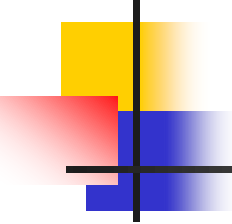


## 二、艾滋病离我们有多远

---

- 触目惊心的数字
- 据联合国艾滋病规划署和世界卫生组织发表的全球艾滋病疫情报告显示，目前全球艾滋病病毒感染者总人数已达**6000**多万，自**1981**年以来因感染艾滋病而死亡的总人数已达到**3000**万。

- 
- 艾滋病对一些发展中国家的经济带来的是近乎毁灭性的打击。
  - **乌干达**，这个本来就不太富裕的非洲国家，因为国内**1/3**的劳动力是艾滋病病毒感染者，国民生产总值已下降了30%。
  - **泰国**，由于艾滋病的严重流行，专家们估计，其经济损失达85亿元，国内生产总值将降低20%。

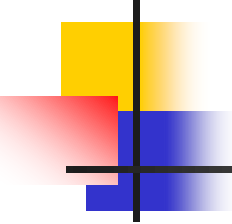
- 
- **斯威士兰**可谓世界上最令人“畏惧”的国家。尽管经济水平不低，但该国艾滋病感染率高达**38.8%**，也就是说他们全国超过三分之一的人患上了艾滋。
  - **博茨瓦纳**，艾滋病感染率却高达**37.3%**。
  - **莱索托**艾滋病感染率：**28.9%**。全国仅211万人，已有18万人因艾滋死亡。



# 中国

---

- 自从**1985年6月**中国发现第一例艾滋病病人以来，艾滋病在中国经历了**传入期**、**扩散期**，目前已开始进入**快速增长期**。
- 国家统计局数据显示，2002~2017年我国艾滋病发病率和艾滋病死亡率不断攀升，2016年艾滋病发病率为4.15/10万，比2012年发病率增长41.6%，死亡率为1.11/10万，比2012年死亡率增长29.1%。

- 
- 中国疾控中心发布数据显示，截止2018年9月，全国报告存活的艾滋病毒感染者85万，累计死亡26.2万例。而且中国目前有32.1%的感染者未被发现。
  - 估计新发感染者每年8万例左右。性传播是主要传播途径，2017年报告感染者中异性传播为69.6%，男性同性传播为25.5%。
  - 数据显示艾滋病的高发人群在20-30岁，这个年龄段大部分是校园中的学生。

## 中国疾控中心发布的法定传染病报告显示：

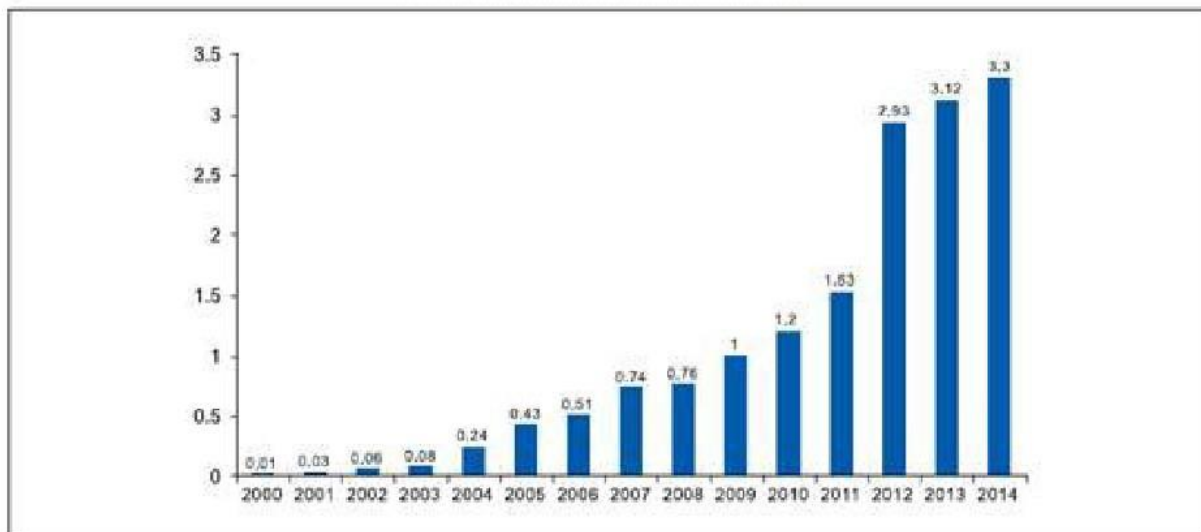
- ◆截至2014年10月底，中国报告存活HIV(艾滋病病毒)感染者和AIDS(艾滋病)病人49万例，死亡14.9万例。
- ◆截至2015年10月底，全国报告存活的艾滋病病毒感染者和病人共计57.5万例，死亡17.7万例。
- ◆截至2016年9月，我国总计13.7亿人当中报告现存活艾滋病病毒感染者和病人65.4万例，累计死亡20.1万例。
- ◆截至2017年10月，全国报告现存活艾滋病病毒（HIV）感染者/AIDS病人 691 098 例，报告死亡 214 849 例。现存活HIV感染者 420 866 例，AIDS病人 288 232例。





# 我国艾滋病发病率变化

中国艾滋病发病率变化 (1/10 万)



资料来源：历年《中国统计年鉴》（其中2014年数据是根据国家卫生和计划生育委员会公布的艾滋病发病人数和国家统计局公布的2014年全国人口数据测算的）。



2016年9月前全国各省艾滋病感染途径具体情况

省份	现存病例	异性传播	男同传播	注射传播	母婴传播	其余	说明
安徽	12463					2.60%	异性加同性共97.4%
河南	50794	96.67%	1.93%			1.40%	
广西	73596	90%	8%			2%	
贵州	25654	89.80%	6.90%	1.80%	0.40%	1.10%	
云南	93437	86.85%	5.75%	6.30%	0.80%	0.30%	
江西	8769	78.10%	18.50%			3.40%	
重庆	31092	78%	19.50%			2.50%	
四川	92950	76.70%	10.80%			12.50%	
湖南	24313	76%	18.20%			5.80%	
福建	8975	70%	20%			10%	
新疆	39840	60%	7.80%	24.90%		7.20%	
广东	47139	59.60%	33.70%			6.70%	
浙江		57.30%	39.40%			3.30%	
甘肃	3674	56.60%	42.60%	0.30%		0.50%	
陕西		50.70%	46.40%			2.90%	
山西	5965	46.50%	49.60%			3.90%	
宁夏	1281	44.60%	42.30%	8.70%	0.50%	3.90%	
内蒙古	3273		56.80%				异性加注射共43.2%
湖北	14027						男同占比最多
江苏	17810	39.40%	58.23%			2.37%	
海南	3000	39.80%	51.40%			8.80%	
河北			68.30%				异性加注射等共31.7%
上海	16155	30%	60%			10%	
天津	3805		71.54%				异性加注射等共28.46%
黑龙江	7587	25%	70%			5%	
山东	9115	24.50%	66.70%			8.80%	
北京	16241	24%	66.03%	5.20%		4.70%	
西藏							不详
辽宁	12629						传播途径不详
吉林	5324						传播途径不详
青海	1507						传播途径不详
全国	654000	66.70%	27.50%			5.80%	



# 大学校园

---

- 大学并不是艾滋病的净土。
- 目前青年学生感染艾滋病的人数不断增加，特别是**20**岁左右的大学生。
- 
- 福建、湖北、湖南的高校都相继出现了大学生艾滋病感染者和艾滋病人。

## 看看下列细思极恐的数字：

**北京：**2015年1月至10月新增艾滋病病例3000余例，青年学生感染人数上升较快。

近两年，北京市大学生感染艾滋病每年新增100多例，以同性性行为传播为主。

**上海：**2015年共报告发现青年学生感染者92例，较去年同期上升31.4%。

**广州：**从2002年开始发现学生感染艾滋病病例，截至2013年底已累计117例，九成都是经同性的性传播感染。

**湖南：**大学生艾滋病患者8年竟上升37倍。

**天津：**截至2017年10月，今年新发现学生病例39例，较2016年同期减少了9.30%，累计报告青年学生病例绝大多数为男性，传播途径以男男性接触传播为主，占有所有新发现青年学生病例的97.44%。

**长沙：**岳麓区辖区内云集了众多高校，青年学生人口密集，至2017年4月21日，已发现报告为学生的感染者106人。

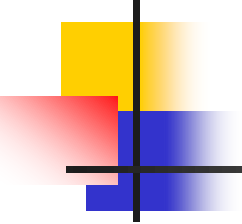


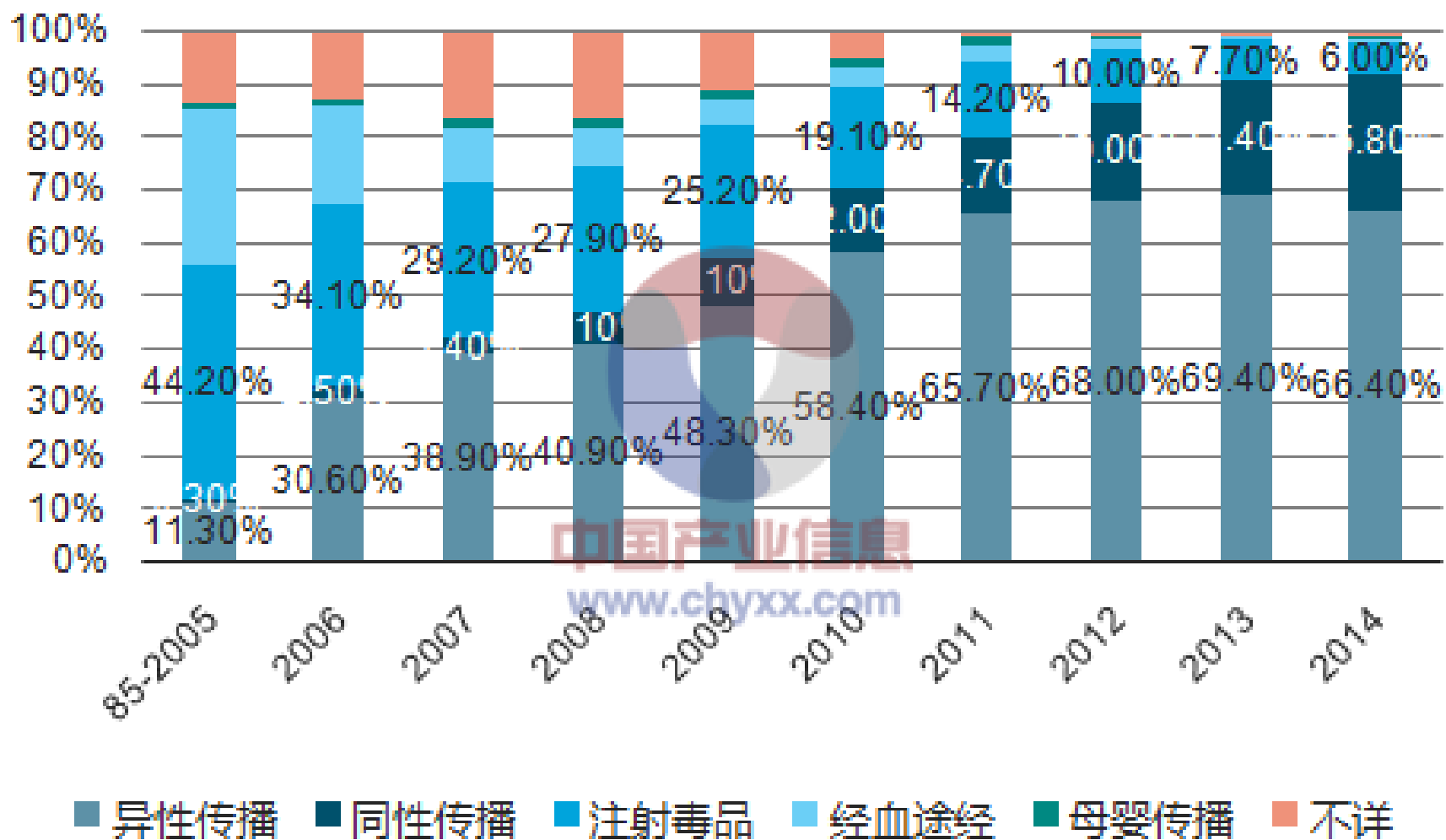


## 三、HIV感染

---

- **1. 感染途径**
- 性接触传播
- 血液传播
- 母婴传播
- 静脉吸毒

- 
- 2006年1月至10月报告的且已开展个案流调的感染者中，吸毒和性传播是主要途径，分别占37.0%和28.0%，经既往采供血途径传播占5.1%（均是上世纪90年代感染，今年检出并报告），母婴传播占1.4%。

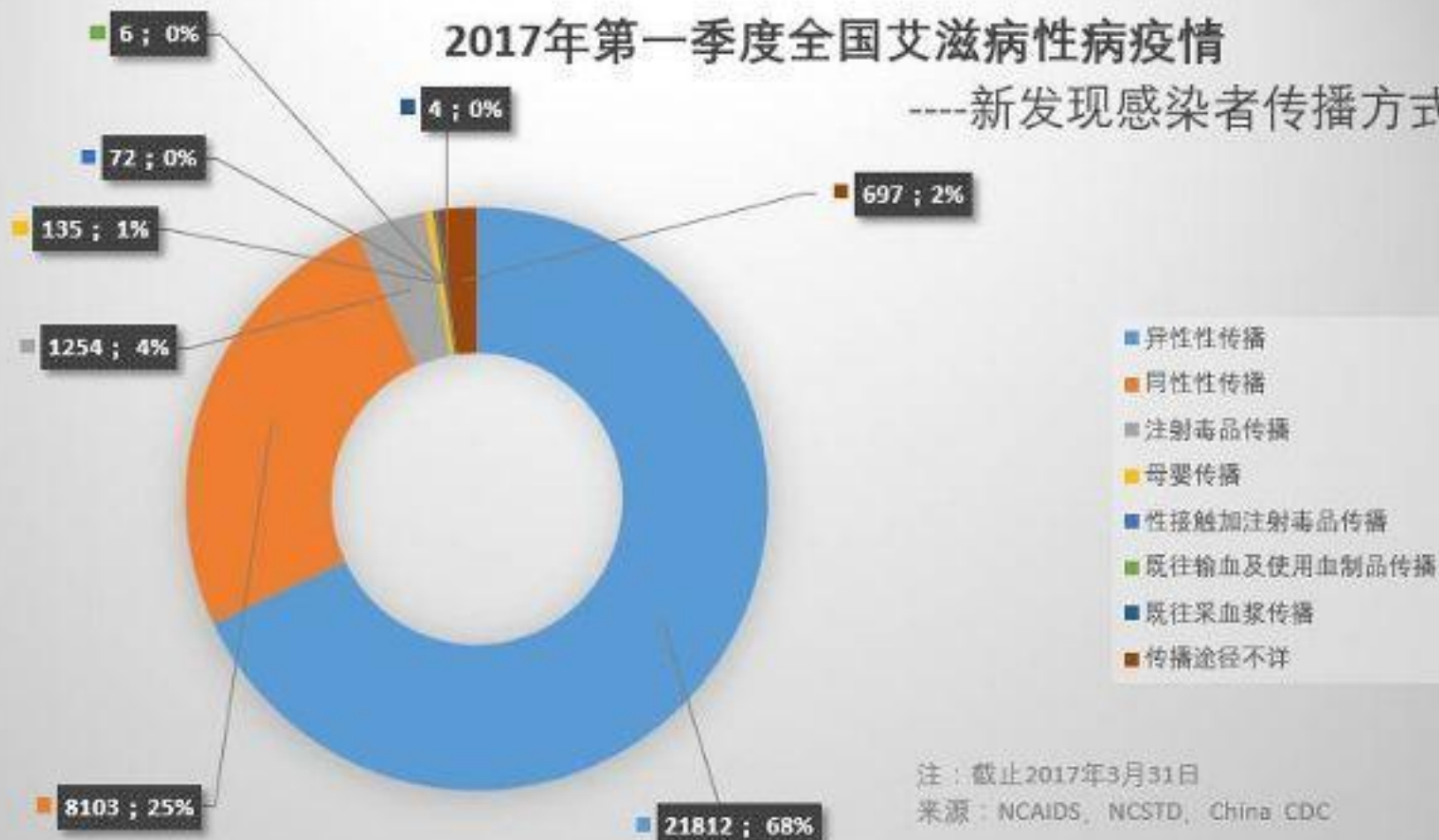


中国产业信息网  
www.chyxx.com



## 2017年第一季度全国艾滋病性病疫情

——新发现感染者传播方式







---

- “**血浆经济**”造成严重的后果

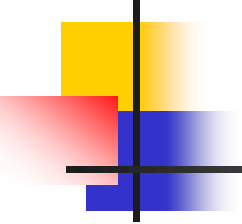
- 中国自20世纪90年代初至今，有偿买卖的单采血浆站一直存在。它从卖血者身体内抽取血浆，再转卖给生物制药公司，从中可获得可观的利润。在20世纪90年代，“血浆经济”一度“蔚然成风”。

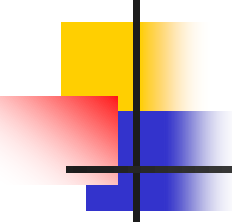


## 感染艾滋病的高危行为

---

- 容易引起艾滋病病毒传播的行为有：静脉注射毒品，卖淫嫖娼，与多个人有性接触（包括阴道、肛门和口腔性交），与不知是否已染上艾滋病病毒的人有性接触、性行为等。值得注意的是，医务人员若用不消毒的注射器为病人打针，牙科的拔牙钳和其他器械不严格消毒（个体行医、游医）等，也属高危行为。

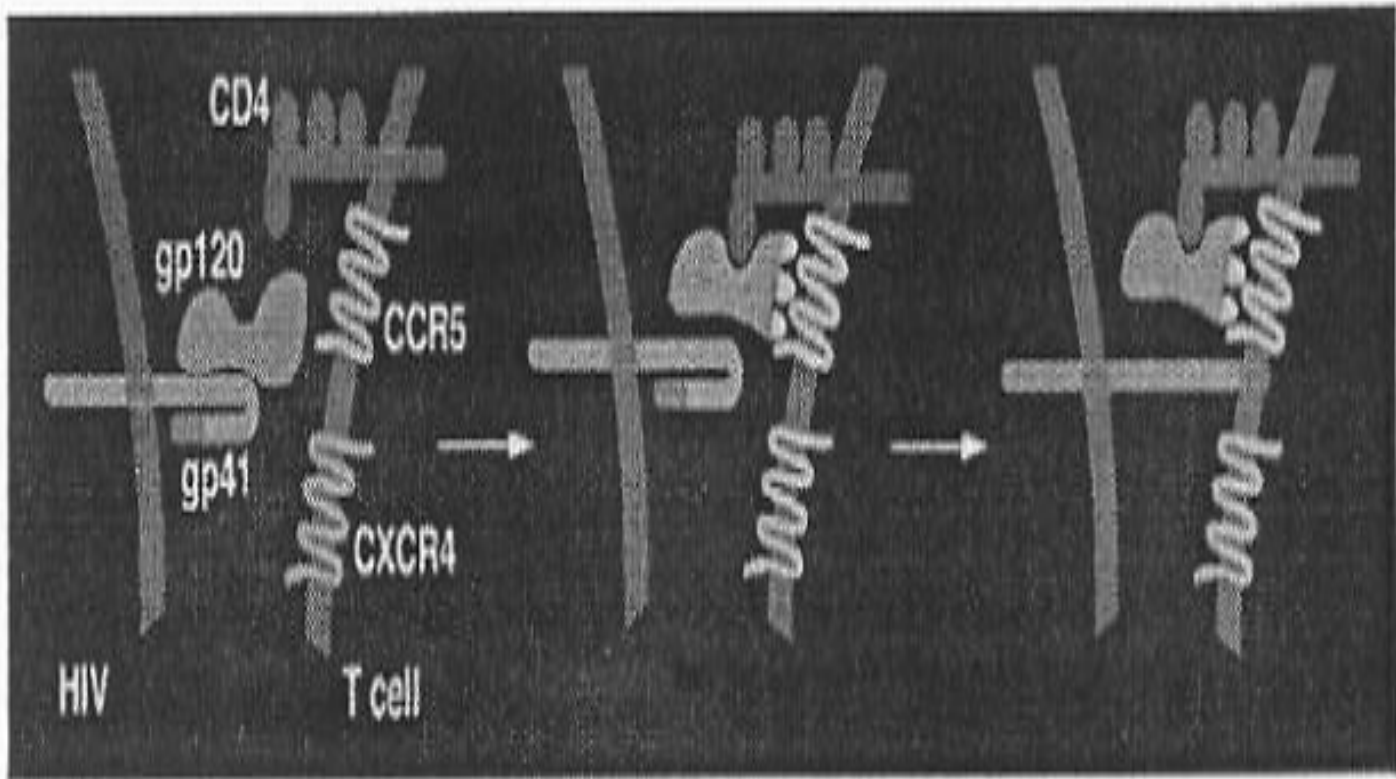
- 
- 
- 艾滋病病毒经各种途径感染的发生率为：
  - 输血为：3~5%
  - 围产期为：10~20%
  - 性交为：70~80%
  - 药瘾共用注射器为：3~10%
  - 医务人员为：0.01%

- 
- 
- 研究证明，艾滋病病毒在各种体液中的浓度存在很大差别，按病毒浓度从高至低的顺序依次为：
  - **血液>精液>脑脊液>阴道-宫颈分泌物>尿液>粪便>唾液。**

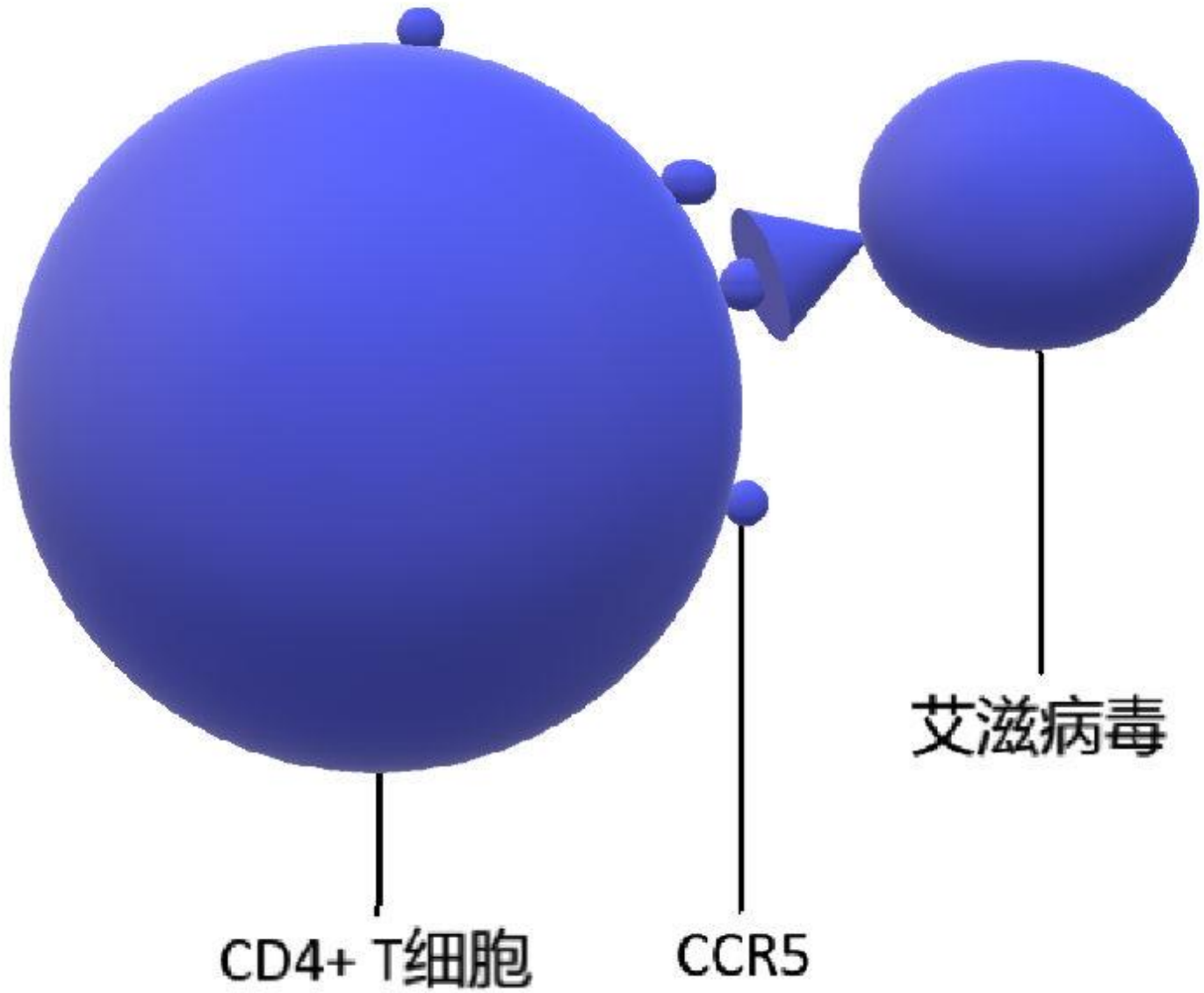


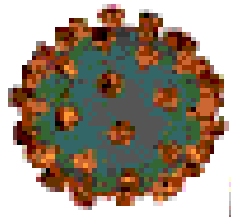
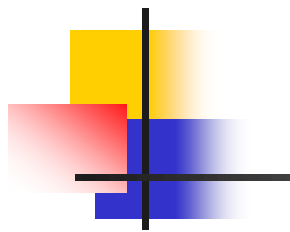
## 2. 感染过程

- HIV-1感染人体宿主细胞是一个非常复杂的过程。HIV-1通过它的表面外膜糖蛋白gp120结合宿主细胞的CD4受体（第一受体），并籍此改变构像曝露出（或产生）与特异性趋化因子受体（辅助受体）的结合位点；gp120与趋化因子受体的结合最终导致了HIV-1穿膜蛋白gp41的N端Fusion肽插入细胞膜，然后病毒与细胞膜融合，接着病毒基因进入靶细胞。

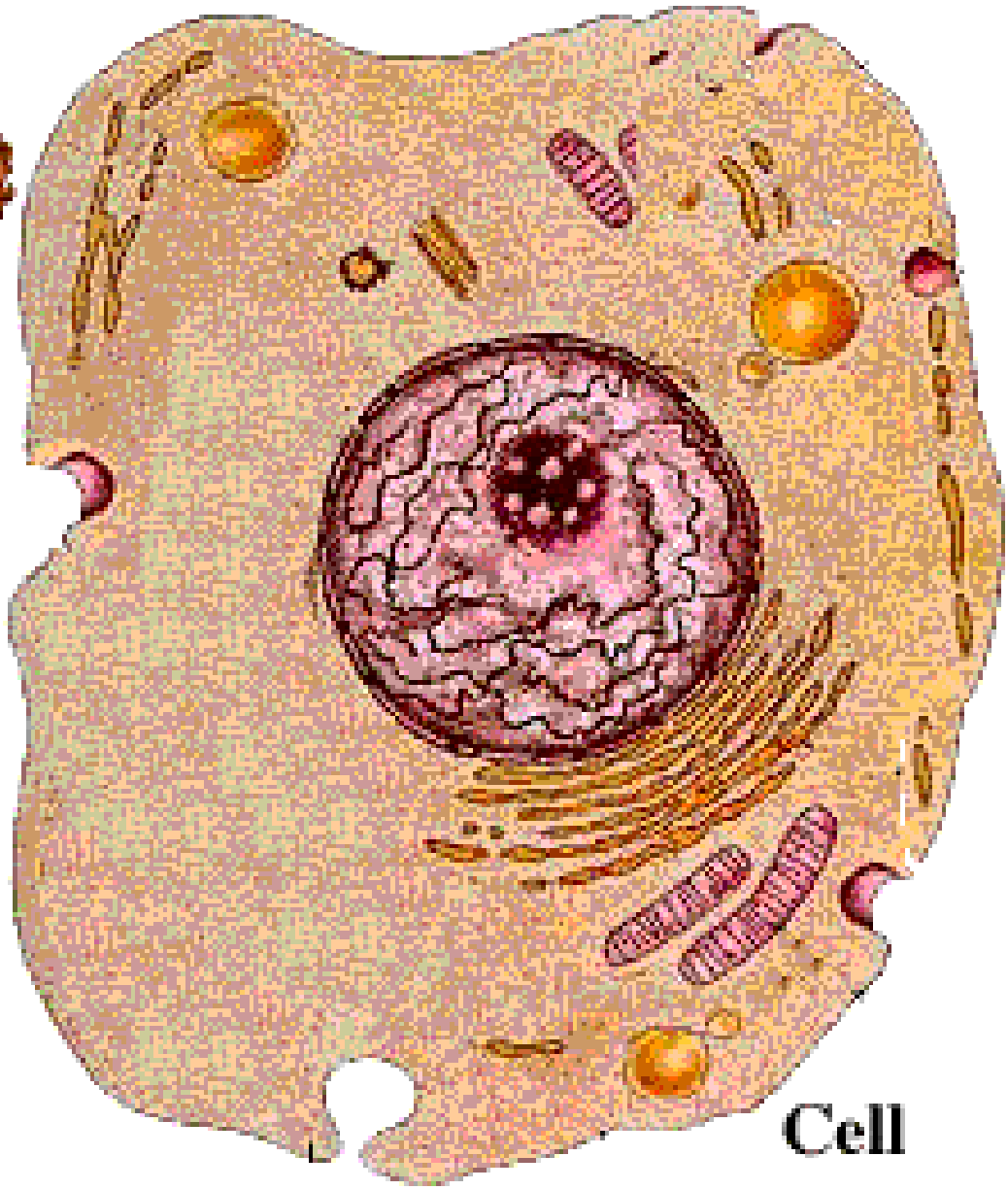


**HIV-1**进入T细胞与受体的一个连续的相互作用



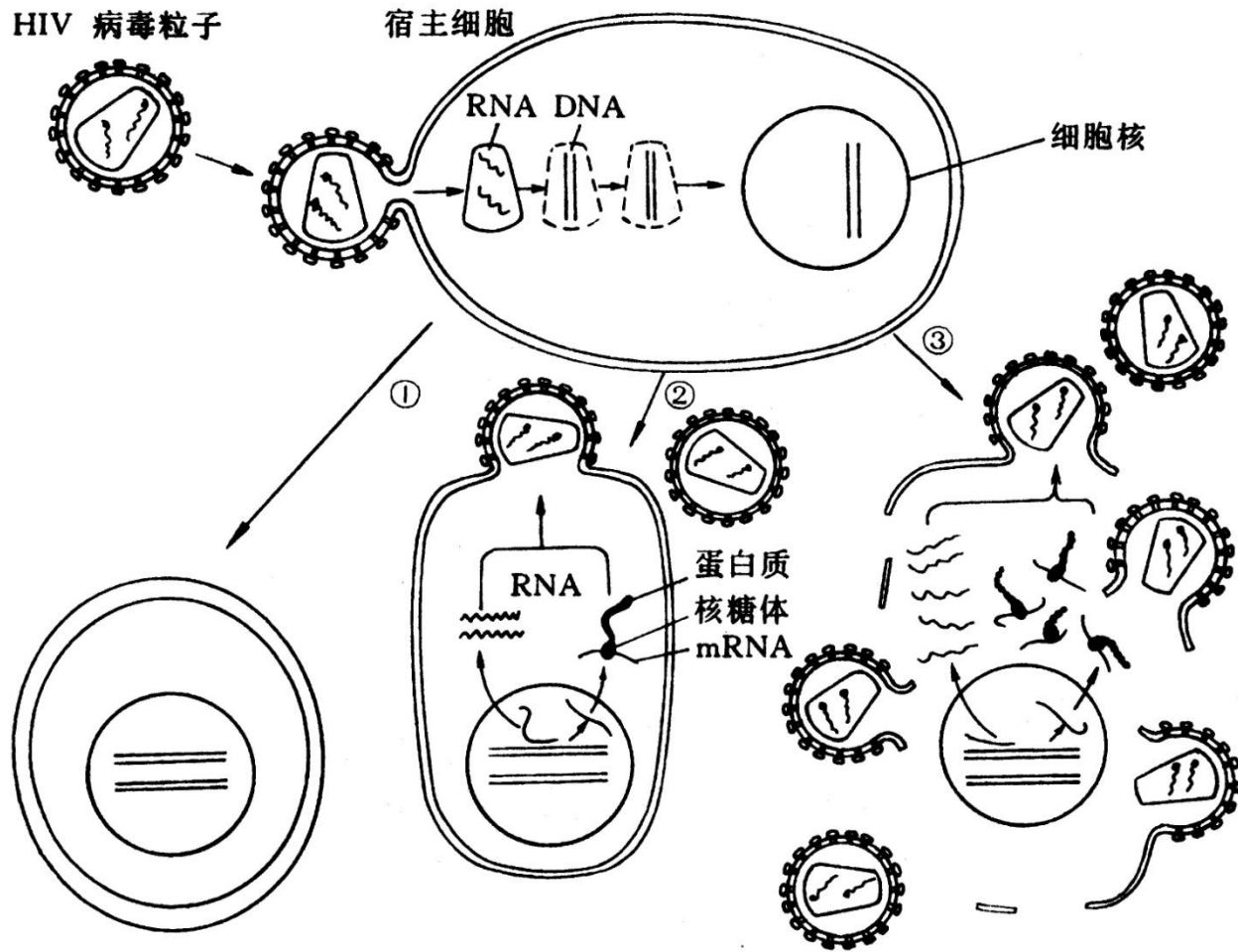


**HIV**



**Cell**





HIV-1在人体细胞内的复制和侵染过程示意图

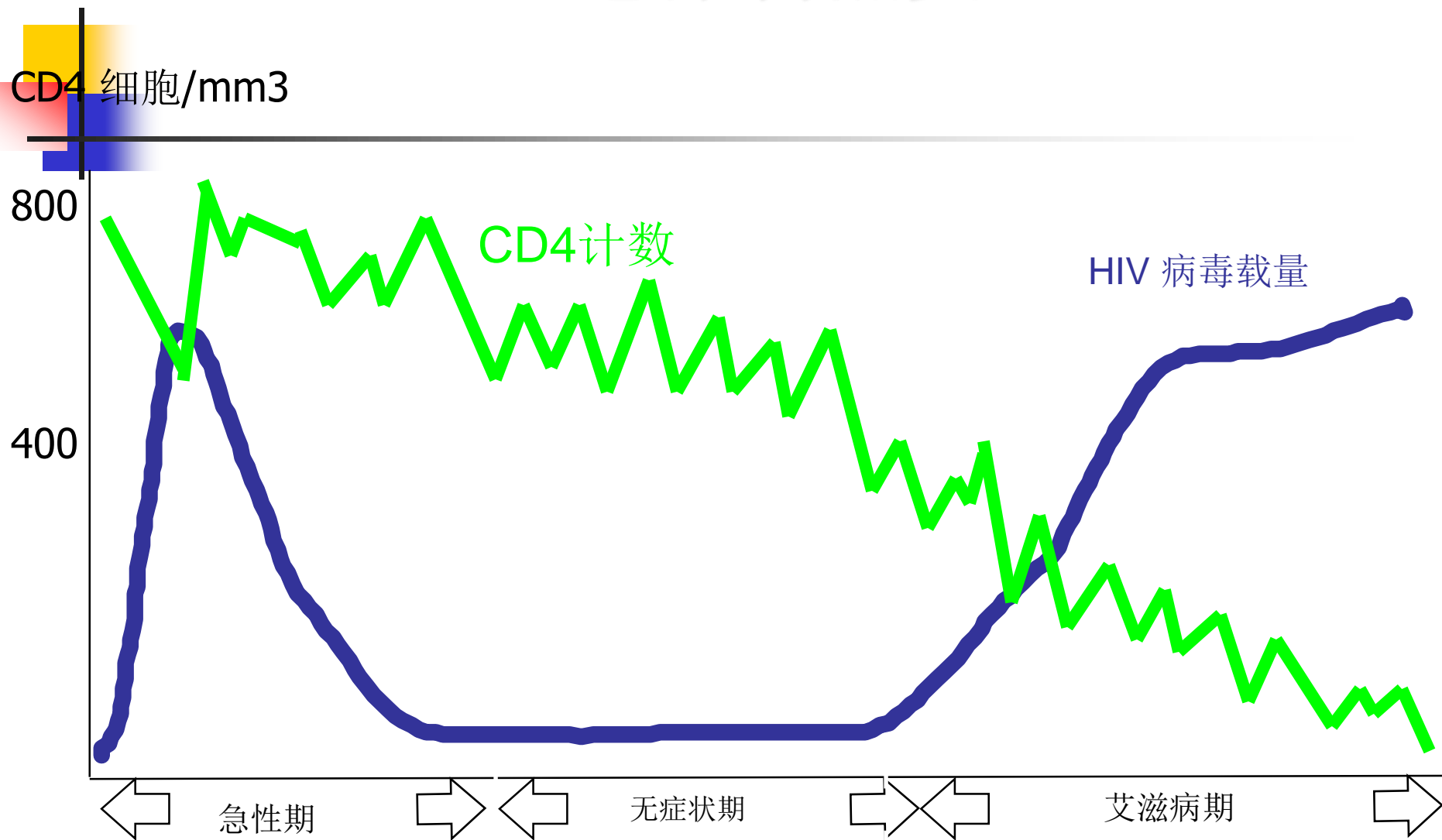


### 3. 艾滋病毒感染的症状

---

- 艾滋病的**潜伏期**：指从感染HIV到出现艾滋病症状和体征的时间，一般为6个月～5年，亦有长达12～13年者；在发展成艾滋病病人以前外表看上去正常，他们可以没有任何症状地生活和工作很多年，但能够将病毒传染给其他人。
- 艾滋病的**窗口期**：指从感染HIV到形成抗体所需时间，一般为5周左右。

# HIV感染自然史





## 艾滋病病毒感染初期症状

- 以下是一些HIV感染后的初期症状及其发生率。这些症状通常在感染后**2-4周**内出现。平均要在**3个月**之后才能由验血证实感染。所以如果你最近有过危险性活动和其中的几个症状，请一定找医生：
  - (1)、持续低热(93%)
  - (2)、疲乏(90%)
  - (3)、原因不明的喉炎(70%)
  - (4)、体重突然下降10%以上(70%)
  - (5)、头痛(60%)
  - (6)、恶心(60%)
  - (7)、肌肉和关节痛(60%)
  - (8)、夜间盗汗(50%)
  - (9)、持续腹泻(50%)
  - (10)、皮疹(40%)



## 艾滋病临床上分为 3 期：

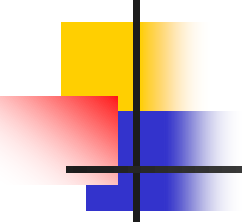
- 1. **艾滋病病毒感染**。病人感染艾滋病病毒后没有任何临床症状，仅血液中的艾滋病病毒抗体检测结果为阳性；但其血液、精液和阴道分泌物中还是含有病毒。期间如果发生危险性活动，将会把病毒传染给性伴。所以没有症状不一定没有受过感染。
- 2. **艾滋病相关综合征**。病人出现腹股沟淋巴结以外的两处以上原因不明的淋巴结肿大并持续 3 个月以上，同时出现全身症状，如发热、疲劳、食欲不振、消瘦和腹泻等；持续不规则低热  $>$  一个月。慢性腹泻  $>$  4~5 次 / 日，3 个月内体重下降  $>$  10%。
- 3. **艾滋病阶段**。病人突出的表现是致病性感染、恶性肿瘤的发生以及找不到原因的细胞免疫缺陷。



## 四、艾滋病的防治

---

- **1. 不必恐惧**
- 艾滋病病毒对外界环境的抵抗力较弱，离开人体后，常温下只可生存**数小时至数天**。**高温、干燥**以及**常用消毒剂**都可以杀灭这种病毒。
- 艾滋病病毒**不会**借助空气、水或食物进行传播，在日常工作和生活中与艾滋病人和感染者的一般接触，如握手、拥抱、共同进餐、共用工具、办公用具等不会感染艾滋病。

- 
- 
- 艾滋病**不会**经马桶圈、电话机、餐饮具、卧具、游泳池或公共浴池等公共设施传播。
  - **不会**通过一般社交上的接吻、拥抱传播。
  - **也不会**通过咳嗽、蚊虫叮咬等方式传播。

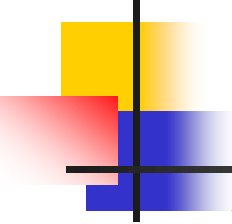


## 2. 艾滋病的预防

---

- 主要针对HIV感染的途径来进行预防。
- 注射艾滋疫苗。



- 
- **高风险职业人群**（警察、医护人员和出租车司机）如被患者的分泌物或血液意外溅入皮肤、眼、鼻、口中等，紧急处理是非常必要的。
  - 皮肤完整的，用肥皂液和流动水清洗污染的皮肤，用生理盐水冲洗粘膜。
  - 如有伤口，应当在伤口旁轻轻挤压，尽可能挤出伤口处的血液，用肥皂水和流动水进行冲洗；禁止进行伤口的局部挤压。
  - 受伤部位的伤口冲洗后，应当用**70~75%酒精**或**0.5 %碘伏**消毒，并包扎伤口；被暴露的粘膜，应反复用生理盐水冲洗干净。
  - 及时报告暴露情况并登记。



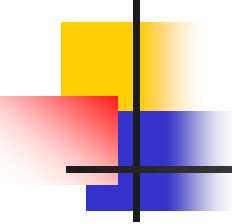
### 3. 艾滋病的治疗

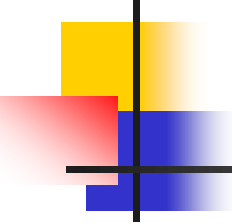
---

- 目前，对于艾滋病的治疗尚**无特效的治疗方法**，但总的治疗原则为抗感染治疗、抗肿瘤治疗、杀灭或抑制**HIV**病毒治疗、免疫调节及免疫重建治疗。

重大突破  
艾滋病治疗迈上新台阶



- 
- 在HIV-1的生活周期中，有几个步骤对病毒复制十分关键，其中包括：
    - ①病毒与宿主细胞的识别和结合；
    - ②病毒通过与宿主细胞融合而进入细胞内；
    - ③在逆转录酶的作用下把病毒单链RNA的遗传信息转变成前病毒双链DNA；
    - ④通过病毒基因编码的整合酶把前病毒双链DNA整合到宿主细胞染色体基因组中；
    - ⑤经过蛋白酶的作用把长的多肽链切成较小的片段，成为有功能的成熟的核蛋白，以便组装成成熟的病毒。

- 
- 其中有三步是由病毒酶所介导的酶促反应。因此，这三个酶成为抗HIV-1药物的较理想的靶蛋白。它们分别是**逆转录酶**、**整合酶**和**蛋白酶**。针对这三种酶的抑制剂，能有效地抑制HIV-1在宿主细胞内的复制，因而能够控制艾滋病人的疾病进展。



## “鸡尾酒疗法”（何大一1996年提出）

- 目前对于AIDS的治疗主要是采用**高效抗逆转录病毒疗法** (highly active antiretroviral therapy, HAART), 该法主要是是针对HIV-1生活周期中复制和裂解两个时期来进行治疗。它采用2或3种**HIV-1逆转录酶抑制剂**(包括核苷类逆转录酶抑制剂和非核苷类逆转录酶抑制剂)和至少一种病毒**蛋白酶抑制剂**来抑制病毒核酸的复制和蛋白的裂解。这种方法在减少体内**HIV-1**感染数量、延长感染后无症状时间和提高病人生活质量等方面取得了成功。

# 美研究人员为艾滋病“鸡尾酒疗法”“瘦身”

当地时间8月13日，美国研究人员公布的一项研究结果显示：

由一种蛋白酶抑制剂药物增效后组成的抗艾滋病药方，在临床试验中的疗效与3种药物组成的“鸡尾酒疗法”类似。

新研究的抗艾滋病药方：

阿扎那韦

特点：疗法简单，成本低

可作为一种“维持药物”

适合接受过其他药物治疗、

血液中的艾滋病病毒数量已

降下来的患者服用



但其疗效还要经更大规模的  
临床试验来证明

目前标准的抗艾滋病药方：

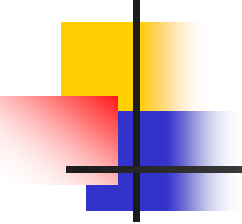
“鸡尾酒疗法”

特点：副作用较大、服用复

杂、容易形成药物依

赖，成本偏高



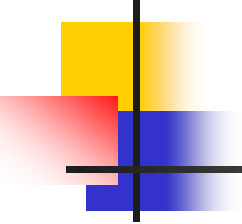
- 
- 
- “鸡尾酒疗法”的**缺点**：
  - 由于**HIV-1**容易产生突变，该方法经常导致抗性病毒株的出现。
  - 费用高昂以及产生毒副作用。
  - 对体内的病毒不能彻底清除。





## 针对融合过程的治疗

- 与抑制病毒复制和裂解的措施相比，阻止病毒与宿主细胞融合，从而阻止病毒进入细胞内，似乎更加“棋高一着”。前已述及，**HIV-1**的感染不仅需要与**CD4**结合，而且也需要靶细胞表面的辅助受体（即趋化因子受体）参与。目前认为辅助受体是**AIDS**治疗非常有用的作用靶。以**CCR5**、**CXCR4**为靶点的**HIV-1**受体拮抗剂倍受关。

- 
- 
- 这些方法包括：
  - (1) 趋化因子及其衍生物
  - (2) 单克隆抗体
  - (3) 低分子量非肽类
  - (4) 肽类化合物
  - (5) 针对CCR5、CXCR4的基因治疗
  - (6) 针对CCR5、CXCR4的RNAi治疗



## 4. 关爱艾滋病

- 全国艾滋病防治工作的重点：
- 第一，提高基层领导干部对防治艾滋病重要性、艰巨性、紧迫性的认识，进一步开创防治工作新局面。
- 第二，继续广泛、深入地开展艾滋病的宣传教育，营造全社会共同防控艾滋病的良好氛围。
- 第三，切实加强监测、检测工作，及时发现患者。
- 第四，落实“四免一关怀”的政策，实施有效的救助措施，维护艾滋病患者的合法权益。
- 第五，进一步落实行为干预的措施，有效预防和控制艾滋病的蔓延和传播。
- 第六，反对社会歧视，改善艾滋病患者的工作和生活环境，体现社会主义大家庭的温暖。



## 五、艾滋疫苗研究

---

- 艾滋病疫苗分为预防性疫苗和治疗性疫苗。  
预防性疫苗针是针对未感染人群而设计的，而治疗性疫苗则是针对已经感染病毒的人群。治疗性疫苗利用部分病毒成分，在人体内制造一个不具有致病性的侵袭过程，让免疫系统识别外来病毒，利用人体自身免疫系统去杀死体内的病毒，控制病毒数量，最终达到延缓发病、降低传播的效果。



## 制约因素

---

- (1) **HIV**的高变异性
- 在**HIV**感染某一个体的过程中，**HIV**基因的变异不断产生。由于目前还不确切的**HIV**复制的酶机制而导致的病毒突变子不断产生，这样就导致了一种抗体只能中和一种病毒株而不能中和来自同一个体的另外的病毒株。在**HIV**中所发生的这种基因变异使得**HIV**疫苗的研制过程更趋复杂。



---

- (2) 经费限制

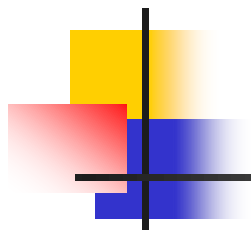
- HIV疫苗的研究也受到了一些来自大的制药公司的冷漠对待，尽管这一状况目前已有所改变。这或许是因为成功的HIV疫苗将会减少抗HIV药物的销售，也可能是因为HIV疫苗的研制成本太高。



---

- (3) 动物模型不足

- 难于得到足够多的实验动物模型也是制约HIV疫苗研究的一个重要因素。黑猩猩可以被HIV-1感染，但并不致病；恒河猴可以被SIV感染并致病，但所得结果对HIV疫苗来说只有参考价值，因为SIV与HIV两者抗原在一级结构上有较大的差异。因而建立合适的足够数量的实验动物模型也是HIV疫苗成功的有效前提。



---

谢谢！