



最新一期《自然》在线发表的一篇论文显示，单次注射针对艾滋病毒的抗体，可以保护猴子在近六个月中免受猿猴版艾滋病毒，即猴/人免疫缺陷病毒嵌合体（SHIV）的感染。

每年4月24日是“世界实验动物日”，其前后一周则被称为“实验动物周”，世界各地都要举行一系列纪念活动。的确，从遗传学到病理学，从基础研究到转化医学，无数的实验动物为人类的科学事业“鞠躬尽瘁，死而后已”，值得人们对其心怀敬意和感恩。

中国记载最早动物药理实验

在我国古代的神话传说中，神农为了发现治疗疾病的各种草药，品尝各种植物的根、茎、叶、花、果，曾经一天中毒70次，幸亏他及时吃下解毒药，才没有被毒死。最终神农摸清了百草的药性，配成药方，造福后人。明代的李时珍也曾用自己的身体进行试验，服用曼陀罗花验证对人体的麻醉作用。

除了用自己的身体做实验以外，古人也采用动物进行实验。公元八世纪初，唐代本草学家陈藏器写的《本草拾遗》中所记载的动物药理实验，是世界上最早的药物实验，比西方早了近千年。《本草拾遗》中记载：“赤铜屑主折伤，能焊人骨，凡六畜有损者，细研酒服，直入骨伤处，六畜死后取骨视之，犹有焊痕，可验。”这说明骨骼的复原和连接，可以用铜来使其早日愈合。然而，这次动物实验不是有意识的，只是在受伤的六畜死后，作了解剖才发现的。

真正有目的在动物身上做临床药理实验的，那就是宋代寇宗奭在1116年做的实验了。他在《本草衍义》中写道：“有人以自然铜饲折翅胡雁，后逐飞去。今人（以之治）打扑损。”胡雁的翅膀折断了，然后进行试验，这就是现代药理试验用的模型。给折翅胡雁喂饲自然铜，雁骨伤愈后，就展翅高飞了。然后又把这个成功的试验结果应用到临床，给骨折病人服用治疗。

延伸阅读

“向死而生”的纪念



中国科学院上海生命科学研究院实验动物中心实验动物纪念碑下方，放置了一个蓝色中英文铭牌：“谨以纪念为生命科学研究而献身的实验动物。” 据新华社

实验动物 为科学献身



备受争议的动物实验者

19世纪的法国生理学家克劳德·伯纳德曾这样写道：“生命科学就是一个富丽堂皇和灯光绚丽的大厅，可能只有穿过一个长长的并且阴森恐怖的厨房才能到达。”在穿过这个阴森恐怖的“厨房”中，不仅有大量实验动物的牺牲，还有很多动物实验者承受着非议，甚至付出了生命。

古希腊医学家盖伦根据自己对动物解剖的结果创立了针对人的医学理论。盖伦认为，血液无论是在静脉或是动脉中，都是以单程直线运动往返活动的，它犹如潮汐一样一涨一落，朝着一个方向运动，而不是作循环的运动。

盖伦的血液理论在当时被奉为真理，不容置疑。欧洲文艺复兴后，比利时医生维萨里和西班牙医生塞尔维特为了研究人的血液循环，向盖伦的理论挑战，结果献出了宝贵的生命。英国医生、实验生理学创始人之一哈维，一生共解剖了40多种动物。通过解剖，他得出了这样一个结论：血液由心脏这个“泵”压出来，从动脉血管流出来，流向身体各处，然后再从静脉血管流回去，回到心脏，这样完成了血液循环。他把这一发现写成了《关于动物心脏与血液运动的解剖研究》一书，正式提出了关于血液循环的理论。因为有悖于权威的理论，遭到当时学术界、医学界、宗教界权威人士的攻击。幸好哈维当时是英国国王的御医，这才使他没有像前辈维萨里、塞尔维特那样付出生命的代价。

而享受法国历史上第一次给予科学家国葬

礼遇的克劳德·伯纳德，坚持认为只有通过实验才能建立生命科学，好比“只有在牺牲了某些生命后，才有可能将生命从死亡中拯救过来”。但是，伯纳德的妻子和女儿极力反对他做活体解剖，她们将大量的时间和金钱用在反对活体解剖者组织的各种活动上。在进行有关胃液消化能力方面的研究时，伯纳德将一根套管插进了狗的胃里，可这只狗在半夜带着管子逃跑了，伯纳德被人送到了警察局。好在盘问过后，局长认可了伯纳德的解释，并与他成为朋友。伯纳德是第一个完成心脏导管实验和第一个使器官离开身体组织后仍能存活的人，他的著作《实验医学研究导论》被后人视为生理学历史上的里程碑。

1870年，伯纳德与妻子的婚姻宣告结束。也是在这一年，一些国家颁布法律，确定活体解剖在某种情况下可以被看成一种犯罪。幸好，法国不认同这些法律。但是在伯纳德临死前，他的女儿拒绝进入他的房间，只是在外面踱步。即便遭受世人反对，科学研究对动物实验这个“厨房”的需求一直持续多年。

医学进步不忘实验动物

19世纪末20世纪初，是人类医学发展过程中混乱与繁荣并存的时期，当时的人们一度用水银医治梅毒，海洛因被当成“万灵神药”用来治疗吗啡毒瘾甚至被用作儿童止咳药，阿司匹林因为毒性过大差点被束之高阁。而医学的不断进步，就是不断发现天使的福音和揭开魔鬼的面纱，这其中既有科学家们的辛苦钻研，也离不开实验动物做出的默默牺牲。尤其

是药物开发进入临床前，需要做大量动物实验，探究药物的药效、毒性、安全剂量等等，而新的外科医生操刀练习手术技巧也不可能拿人体试验，只能在猪、狗、兔子身上练习。

1882年3月24日，罗伯特·科赫在德国柏林生理学会上宣布：结核杆菌是结核病的病原菌。他将培养出的纯种结核杆菌制成悬液，通过注射豚鼠的腹腔进行实验，4到6周后豚鼠即死于结核病。他用实验证明，结核杆菌不论来自猴、牛或人均有相同症状，并进而阐明了结核病的传染途径。

1905年，罗伯特·科赫因研究结核病，发现结核杆菌与结核菌素而荣获诺贝尔生理学或医学奖。

世界卫生组织于1982年宣布，将每年的3月24日定为世界防治结核病日。2003年，经过全球10个国家科学家的共同努力，终于确认了冠状病毒是SARS的病原体。最终判定这种冠状病毒是否真正的元凶，依靠的正是“科赫原则”——“它必须在所有病人身上发现病原体；必须从病人身上分离并培养出病原体；把培养出的病原体接种给动物，动物应该出现与病人相同的症状；从出现症状的动物身上能分离培养出同一种病原体。”

科赫的学生欧立希与他的日本助手秦佐八郎用上万只老鼠做实验，一共做了606次实验，发明了治疗梅毒的砷制剂“606”，被人们誉为“梅毒的克星”。欧立希也像他的老师一样，荣获了诺贝尔生理学或医学奖。无论是结核杆菌的发现还是“606”的发明，背后都有实验动物的奉献。

然而，动物实验也并非万能，1957年10月，一种叫作沙利度胺的抗妊娠反应药物被投放市场，此后很快风靡欧洲、非洲、拉美、澳大利亚及日本，被称为“孕妇的理想选择”。沙利度胺的有效剂量为100毫克，而普通人服用14克，也就是140倍于治疗剂量的药物，依然没有问题。此外，科学家们也做了动物实验，没有发现它能导致胎儿畸形，对孕妇的观察也未发现任何不良反应。

但是在使用了一段时间后，沙利度胺被发现可导致胎儿严重畸形。其中最典型、最常见的就是“海豹肢症”，婴儿四肢发育不全，短小如同海豹。据估计，仅当时联邦德国，沙利度胺就造成大约一万名畸形儿，其中约五千名婴儿存活。为什么沙利度胺在之前的研究中显示非常安全呢？

沙利度胺不会对大鼠胎儿致畸，是因为大鼠缺乏人类的一种酶，无法将沙利度胺转化为有毒物质。而且沙利度胺致畸的时间窗口非常短，仅在停经后34-50天服用该药才导致胎儿畸形。而医药公司在孕妇身上做观察时选择的对象，恰恰不是在这个时间段服用该药物，所以没有发现这么严重的问题。

安乐死不得有其他动物在场

2006年，我国科技部发布了《关于善待实验动物的指导性意见》，其中第17条规定：“处死实验动物时，须按照人道主义原则实施安乐死。处死现场，不宜有其他动物在场。确认动物死亡后，方可妥善处置尸体。”安乐死是指用公众认可的、以人道的方法处死动物的技

术，其含义是使动物在没有惊恐和痛苦的状态下安静、无痛苦地死亡。同时《意见》第19条规定：“灵长类实验动物的使用仅限于非用灵长类动物不可的实验。除非因伤病不能治愈而备受煎熬者，猿类灵长类动物原则上不予处死，实验结束后单独饲养，直至自然死亡。”

七种实验动物贡献巨大

以下是为人类健康安全做出巨大贡献的7种动物，人类应该感谢它们。

猴子：由于与人类非常相似，猴子成为动物实验中最常见的非人类灵长类动物，多用于研究药物与生物制品。此外药物安全性评价与食品安全检测也会出现它们的身影。我国使用的多为猕猴与食蟹猴。

黑猩猩：由于智商较高，这种灵长类动物被广泛用于心理学研究。在艾滋病研究领域，它们的价值也不可估量。美国甚至选择黑猩猩充当他们的动物宇航员，1961年1月31日，经过一年半的培训后，黑猩猩“哈姆”乘坐太空舱在亚轨道飞行16分零39秒。

啮齿动物：鼠类因与人类基因相似度在70%以上，每10只实验动物中就有大约9只是小鼠或者大鼠，小鼠最适于进行人类遗传病的研究，大鼠则适于癌

症研究和进行毒物学实验。

兔子：白化兔子长期以来被用于眼刺激测试，也就是声名狼藉的德瑞兹试验，以确保化妆品和私人产品的安全性。之所以在兔子身上进行实验是因为它们的眼泪比其他哺乳动物少。

狗：狗因为与人类的“兼容性”被选作实验动物，用于进行心脏病学、内分泌学和骨关节炎研究。冷战期间，苏联曾让近60只狗在漫长而艰难的载人太空飞行道路上扮演“探路者”角色。

果蝇：果蝇寿命较短，科学家能够在很短的时间内观察遗传特征如何在很多代身上继承。

非洲爪蛙：每年作为实验室动物的使用数量高达数万只，主要被用于DNA研究。

据《北京日报》