

亲生儿子另有其人 是DNA亲子鉴定惹的祸？

实习记者 崔爽

7月12日,重庆朱晓娟一家终于等来了河南省高级人民法院(简称“省高院”)的一纸道歉和经济赔偿。不久前,她被告知自己养了22年的儿子不是亲生的。

这个儿子曾经“失而复得”。26年前,朱晓娟的儿子被保姆拐卖,整个家庭陷入失子之痛。没想到4年后,省高院受兰考县公安局委托,进行法医亲子鉴定后判定,被拐卖儿童和朱晓娟具有生物学亲子关系。朱晓娟领回了自己的儿子。

如今,一份新的亲子鉴定再次打破这个家庭的平静:朱晓娟的亲生儿子另有其人。被相隔22年的两份亲子鉴定拖入泥潭的朱晓娟家,要向省高院讨个说法。

有法医专家指出,除非作假,否则不会出错。而朱晓娟得到的解释则是“20多年前技术不成熟”。难道真的是DNA亲子鉴定技术惹的祸?



GGCATTACT
TTCGTAATC

视觉中国

相隔22年 鉴定原理并未改变

据报道,本案中专家指出,DNA亲子鉴定技术1995年在中国已经成熟,其根据遗传学原理,运用现代生物技术,对被鉴定者进行特定DNA片段的提取和检测,并对结果进行相应的计算和分析,从而得出鉴定结论。

对此,北京朝阳医院亲子鉴定中心负责人贾兴元表示:“亲子鉴定的检测原理这些年都没有变化,一直是测量基因的多态性。”亲子鉴定需要提取亲子的血液、头发、口腔脱落细胞等组织中的DNA,提取之后测序,这个原理一直如此,只是1995年左右的亲子鉴定可能没有好的试剂盒、测序仪,那时候仪器不稳定,结果需要核对很久。

“只是亲子鉴定测量的位点数量发生变化,20多年前可能测量十几个位点,随着测序技术的稳步提升,如今一般测量20多至40个位点,位点越多,准确率越高。”贾兴元说,“不过只要亲子样本有3个位点以上不相

同,就百分之百排除亲子关系的可能。位点多态性,相同的概率达到99.999%以上,我们就说支持或不排除谁是谁的生物学父亲母亲。”

古代有“滴血认亲”之法,将小孩子血液与大人的血液放在一起,如果能融在一起,就是父母亲生的,否则就不是亲生的。这种认亲方法在如今的影视作品中也十分常见。

这种认亲方法遭到从事基因检测产品研发的赵俊义直言否定:“滴血认亲的方法在中国宋代的法医著作里有记载。在ABO血型系统中,我们的血型只有四种,A型、B型、O型、AB型,如果有13亿人,那每个血型都有上亿的人,因此用这种方法做亲子鉴定根本不现实。有亲子关系的人的血液不一定能融合,而非亲子关系的人的血液也有可能融合。即使把多种血型系统联合起来验证亲子关系,正确率也极低。”

误判或由基因突变等造成

本案中,有法医学界专家指出,鉴于DNA亲子鉴定技术早已成熟,“除非作假,否则不可能确立亲子关系”。朱晓娟得到的解释则是“20多年前技术不成熟”。

对此,赵俊义对科技日报记者表示:“专家认为正规的鉴定机构是绝对不会出现错误的,如果出现错误,原因往往是送错了样本,或者样本在中途邮寄的时候因保护不力受到了污染,才会导致鉴定结果出现偏差。”

“但实际情况是,如果我们搜索网络,会看到大量因为亲子鉴定错误而导致的人间悲欢离合。什么时候出现错误都是可能的,例如基因发生突变,检测人员的判断就会受到影响,但更多的情况是把亲生的判定为非亲生的。”赵俊义说。

“1995年检测的基因座或许不是最优的基因位点,例如有些位点在人群中的区分度不高,大家都差不多,就比较容易出现

现错误。如果真的是成熟的技术,应该不存在这种问题。还有就是当年所用的仪器和试剂很可能并不稳定,最终导致DNA

的图像分辨率较低,碱基相差1至2个位点等情况,这样判定结果就可能出错。”赵俊义说。

多重检测让准确率更高

赵俊义详细介绍了DNA亲子鉴定的原理:一个人有23对(46条)染色体,同一对染色体同一位置的一对基因称为等位基因,一个来自父亲,一个来自母亲。如果检测到某个DNA位点的等位基因,一个与母亲相同,另一个就应与父亲相同,否则就存在疑问了。现阶段亲子鉴定常用一种特殊的DNA位点——STR(短串联重复序列)基因座。例如某案例中孩子为FGA-22/25型,表示其来自父母的两条染色体上分别有22和25个重复片段,如果母亲是FGA-22/23型,从比较中可确定生父基因至少有一个等位基因是FGA-25。但是在人群中,含有FGA-25等位基因的男性很多,并且STR基因座也有一定的几率

发生突变,检测机构就会采用多个基因座检测,这样就会大大降低判断出错的概率。

在美国的司法亲子鉴定中,一般使用20个基因位点,英国为17个。我们国家三联体基因检测(父、母、孩子)一般为16个STR基因座,若发现1个矛盾基因座,则增加至19个基因座;若发现2个矛盾基因座,则增加至28个基因座;若发现3个矛盾基因座,则增加至35个或更多的基因座;若出现4个矛盾基因座,则直接做出“非亲生关系”结论。

赵俊义表示,DNA亲子鉴定,否定亲子关系的准确率几近100%,肯定亲子关系的准确率可达到99.99%。

技术进步 测序方法有了多种选择

据赵俊义介绍,现在DNA亲子鉴定采用的方法更多,准确率也更高。

首先是STR,这是本案中1995年第一次做亲子鉴定时最可能使用的鉴定技术,虽然技术原理没变,但几十年来,随着技术的发展以及检测费用的降低,亲子鉴定可以检测的STR数量不断增多,深度也更大,所得结果的准确率也更高。

SNP亲子鉴定已经成熟。SNP即单核苷酸的多态性,是现阶段遗传标识之一,仍然基于孩子的基因一半来自父亲,一半来自母亲,在一张芯片上可以检测70万左右的位点,通过

大量位点的比对,进行亲子鉴定。

“还可以采用全基因组测序,通过对人体30亿对碱基进行全基因组测序,然后和父母的全基因组进行比对,这种方法的鉴定结果最为准确,但是费用高,耗时太长。”赵俊义说。

即使是现在的亲子鉴定技术,也需要综合其他一些辅助办法进行排除,例如同卵双胞胎的基因完全一样,STR鉴定就无法判断。贾兴元说:“人类有几十亿人,不是同卵双胞胎也有可能基因完全相同,测量的位点都一样,这种情况也出现过。”

人造神经,“解锁”更多真实感觉

第二看台

本报记者 孙玉松

电影《机器人管家》里的机器人管家安德鲁在科学家帮助下,安装了感觉模块,一改往日高冷做派,变得会吃醋,会喊疼,并有了人类的各种“感觉”……如今,电影里的科幻场景正一点一滴地走近现实。

近日,顶尖学术期刊《科学》刊登了一篇突破性研究:斯坦福大学鲍哲南教授、首尔大学李泰宇(音译)教授、南开大学徐文涛教授团队联合,研发出首款柔性人造感觉神经,并成功用它实现了对人体触觉的模拟。这一全新的人造神经系统如何制造?未来能给我们带来哪些改变?承担此次研究部分核心工作的南开大学电子信息与光学工程学院教授徐文涛接受了科技日报记者采访。

三大核心部件形成完整反射弧

徐文涛称,这项研究向类人假肢、人造皮肤等器官仿生制造迈出坚实一步,未来,机器人

将变得“温情脉脉”,像真人一样能解锁更多的“感觉”。

人类一直在为实现将人体感官“复制”到机器人身上的梦想而不停追逐。但迄今为止,机器人仍然缺乏一些极其关键的能力,其中就包括人类精密而完善的触觉。

“要想让机器人也具有人体皮肤的能力,最核心的问题和难点在于如何设计并实现与生物神经系统工作原理相似,还能够与生物神经系统很好兼容的人造系统,而且这套系统还得具有很好的柔韧性。”徐文涛告诉记者,正是基于上述设想,中美韩联合研究团队才利用柔性有机材料模拟了人体SA-I触觉神经。

记者了解到,科学家此次制造的人造神经系统正是借鉴了生物的传入神经系统,由三大核心组件构成:触觉感受器、人造神经元和突触晶体管。其中,触觉感受器由一压力传感器组成,连接到一个作为人造神经元的环形振荡器上;一系列传感器负责感知压力信号,并由此产生相应的电压变化;之后,环形振荡器会将电压变化转换成电脉冲;最后,突触晶体管将电脉冲输出,从而形成了完整的反射弧。

能感受方向、传递信息并“阅读”盲文

早在三年前,合作团队中的美方研究人员就成功制造出了一款人造皮肤。“那款人造皮肤可以响应压力变化,并向神经细胞发送信号。”徐文涛介绍说,“这一次的人造感觉系统更进了一步,已经能够感受方向、传递信息和识别盲文。可以更好地帮助人造皮肤实现更接近生物体的触觉能力。”

记者了解到,在识别盲文的试验中,科学家们用一定像素的盲文字符作用于对应的6个压力传感器,并利用对应的环形振荡器实现信号的转换,最后通过多个突触晶体管获得突触后电流的波形,以实现盲文字符的识别。根据盲文字符所产生的接触压力不同,其对应的突触后电流的峰值频率差异,从而实现了盲文字符的“阅读”。

更让联合团队欣喜的是,他们将人造感觉神经与蟑螂腿的运动神经连接,组合成生物-电子混合反射弧,借助电流的变化,成功实现了蟑螂腿的弹跳反射运动。“实验结果表明,这种人造神经不仅可以模拟人类皮肤的触觉功能,还能与生

物体神经信号很好地兼容。”徐文涛回忆起当时情景。

具有灵活性及柔韧性等优势

值得一提的是,这次使用的人造突触晶体管,并不是传统硅基突触。“和传统硅基突触相比,这里用到的人造突触晶体管具有结构简单、功能调控的灵活性以及柔韧性等优势。”徐文涛介绍说,在功能上,人造突触晶体管可以很容易地通过材料的选择以及其内部微结构的控制调节其性能,灵活多变。

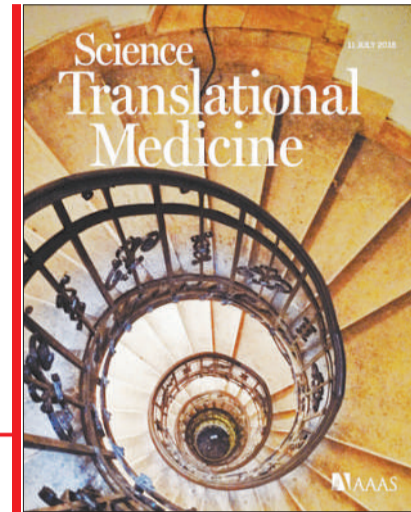
这也意味着,这一人造神经更加适合于舒适性人体假肢感觉的重现和可穿戴电子的应用。未来可以集成更多人造神经系统,接收各种不同的感觉信息,为假肢穿戴者提供更多帮助,让他们更好地控制假肢;也有望构建灵活的人工神经系统,如用于制造生物敏感的软机器人,它可以接收来自外部环境的信息,以仿生方式处理信息,并像动物或人类一样移动,从而在极端复杂环境下替代人工。

“目前,人造感觉神经还不能感知更加复杂的机械信息以及温度等。”徐文涛表示,这正是他们下一阶段的工作方向和重点。

封面故事

失聪者分辨复杂声音 光学耳蜗让

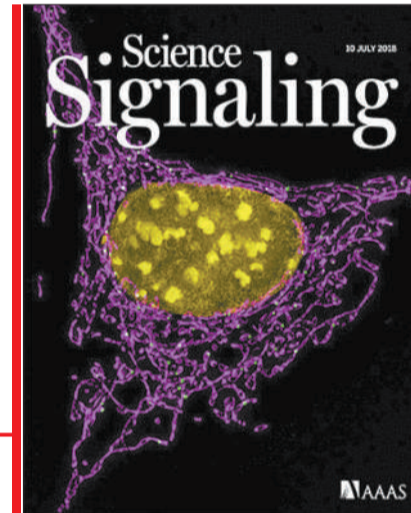
《科学·转化医学》
2018.7.11



人工耳蜗植入物依靠对听觉神经的电刺激来为严重失聪患者提供听觉。然而,受电极周围电流扩散的限制,人工耳蜗对复杂声音的分辨率仍然很低。德国哥廷根大学医学中心听觉神经科学研究所和内耳实验室的克里斯蒂安·罗贝尔等研究人员,利用光遗传技术开发了一种光学耳蜗植入物,通过老鼠实验发现,这种耳蜗植入物能利用光线对失聪老鼠的听觉神经进行精确刺激。他们利用病毒载体,向耳蜗神经元引入一种光敏蛋白,植入后刺激失聪老鼠的听觉通路并恢复其听觉能力。这种光学耳蜗植入物表现出对复杂声音有高分辨率的潜力。

这个基因还能抗氧化 除修复受损DNA

《科学·信号》
2018.7.10



共济失调毛细血管扩张症突变基因(ATM),对修复受损DNA至关重要,其缺失往往会导致人们对紫外线敏感或更易患癌。另外,ATM还在响应活性氧(ROS)的反应中发挥独特作用。活性氧引起氧化应激,这是神经退行性疾病共济失调毛细血管扩张症患者细胞的典型特征。使用ATM活性氧响应功能受损的突变体,美国耶鲁大学医学院的张一冲(音译)等研究人员发现,线粒体产生的活性氧能触发ATM的二聚作用,间接地增加酶的活性和活性,将葡萄糖代谢途径从糖酵解生成乳酸,转移到戊糖磷酸途径(PPP)生成还原型辅酶II(NADPH),从而提高了细胞的抗氧化能力。

揭示不同物种间差异 染色体作用图

《植物学》
2018.7



在获得基因组和表现基因组等线性序列相关数据后,科学家们开始聚焦细胞核中染色质三维(3D)组织结构的研究。墨西哥国家生物多样性基因组学实验室的斯蒂芬·福尔斯特等研究人员,基于染色体构象捕获(3C)的方法,获得了8种植物的染色质相互作用图,除揭示了它们的共性之外,也显示出它们之间以及它们与动物之间的差异。该研究在高分辨率的拟南芥基因组图谱中发现了最小结构单元基因,并标明表现遗传标记(组蛋白修饰和DNA甲基化)、转录活性和染色质相互作用相互关联。

(本栏目主持人:陆成宽)

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫
欢迎关注
生物圈1号
微信公众号

