



测癌试纸:有“理”说不“准”

■本报记者 胡琅琦

试想一下,未来只需要通过尿检就能知道你是否有癌症,方法与验孕试纸类似,这意味着癌症的早期诊断将迎来重大突破。

近日,美国麻省理工学院研究人员开发出了一种简单、廉价的试纸测癌法,数分钟内就能根据尿液样本判断实验鼠是否患有癌症。这一成果发表在了美国《国家科学院学报》上。

事实上,试纸测癌的实验研究由来已久,原理多是基于发现肿瘤细胞的生物标记物。然而,由于目前尚没有一种100%特异性的肿瘤生物标记物,因此,畅想它的临床应用还为时尚早。

早期诊断新热点

即便在现代医学技术如此发达的今天,人们依然摆脱不了谈“癌”色变的心理。事实上,据世界卫生组织(WHO)专家预测,癌症确实将成为威胁人类生命的头号杀手。

众所周知,目前癌症致死率之所以高得惊人,主要是因为肿瘤细胞具有转移能力,约90%癌症患者的死亡源于肿瘤的转移。这也意味着早期的治疗干预可以提高癌症治疗效果,因此,早期诊断对于提升癌症患者生存率具有至关重要的意义。

所谓的早期检测,无非是将肿瘤细胞与正常细胞、肿瘤组织与正常组织区别开来。据清华大学医学院生物医学工程系教授、中国科学院理化技术研究所特聘研究员刘静介绍,它们之间的差异一方面体现在细胞的生物特性上。比如细胞发生癌变的本质就是细胞内遗传物质的改变,癌基因异常表达,抑癌基因丢失或失去活性。而蛋白质是基因的产物,正常细胞发生癌变,基因异常表达,对应编码的蛋白质也会随之改变。另一方面,肿瘤细胞的物理特性也会发生变化,比如细胞大小、形状的改变,细胞结构的改变以及细胞化学物质的改变。

目前临床上常用的肿瘤细胞检测方法主要是影像学技术,包括超声成像、光学成像、X线计算

断层成像(CT)、磁共振成像(MRI)、单光子发射断层成像(SPECT)与正电子发射断层成像(PET)等,如有需要,还得直接从疑似部位取组织标本,穿刺活检检查,通过细胞生物学变化、病理学特征确诊。

但是,刘静告诉《中国科学报》记者,这些检测方法主要是依据肿瘤细胞的物理特性,来确定肿瘤的发生位置、大小、增殖和代谢等情况,对于肿瘤早期的发现,并不具有很强的灵敏度。此外,他还指出,大多数影像检测方法都具有一定的放射性,成本也比较高,并不适合频繁检测。“要想实现早期检测,该技术应该允许频繁使用,并且能够满足易操作、低损伤、高准确性以及快速的要求。”刘静说。

因此,肿瘤学界寄希望能够在早期就从人的体液、排泄物或者分泌物中直接分离得到肿瘤细胞。近年来,肿瘤生物标记物的检测成为肿瘤检测的一大热点,新型的电学、光学手段也被用于肿瘤细胞的分离上。

纳米技术融入癌症诊断

美国麻省理工学院的这项最新研究其实就是利用了肿瘤生物标记物的检测方法。

肿瘤细胞通常会产生产一种叫作MMP的蛋白酶,但这种蛋白酶在血液中浓度很低,通常难以测出,于是,研究人员采取了一种放大癌症信号的方法。它们先给实验鼠注射了一种特殊的纳米颗粒,这种特殊的纳米颗粒包裹着化合物多肽,进入身体后,纳米颗粒会在肿瘤细胞处聚集,而纳米颗粒上的多肽则被MMP蛋白酶切断并使之释放到血管中,最终多肽在肾脏累积并通过尿液排出。因此,如果患有癌症,其尿液将可以检测到这些生物标记物。

根据研究人员在美国《国家科学院学报》上的报告,在动物实验中,他们诊断出了实验鼠患结直肠癌和血栓症。

这种类似验孕试纸的测癌方法并不是第一次进入人们的视野,在去年的世界规模最大的中学生科学竞赛——英特尔国际科学与工程大奖赛(Intel ISEF)上,美国15岁少年开发的试纸检测胰腺癌的方法就曾获得了大赛最高奖,引起了不小的关注。

他的这项发明的原理,是对一种叫做“间皮素”的肿瘤标记物进行定量检测。具体来说,这名少年利用一种针对间皮素的特异抗体和具有导电能力的碳纳米管制成一种特殊材料,附着在滤纸上。血液中含有间皮素,则这些间皮素会与抗体特异性结合,致使碳纳米管的导电能力发生变化,继而根据电信号的变化,测试人

员可以计算出血液中间皮素的含量。

从这两项研究中不难看出,结合纳米技术的癌症诊断越来越受到关注。但早期肿瘤的生物标记物在人群中的表达差异,使作为癌症早期诊断标志的灵敏性和可靠性比较低。不过,刘静向《中国科学报》记者解释,纳米颗粒的尺度与细胞的尺度一致,且具有独特的光学、电学、化学、机械和物理性质,可以使研究人员获取信息的质量、数量和密度都大为提高。

例如金纳米颗粒由于其生物光学特性,在肿瘤细胞检测过程中,与肿瘤细胞相连,可作为光学标记物。金纳米颗粒膜电极在肿瘤生物标记物的检测过程中也起到一定作用。肿瘤细胞的检测信号不强,利用金纳米颗粒可以实现信号的放大;纳米孔内连接对应肿瘤标记物的抗体,当肿瘤标记物通过纳米孔,抗原抗体特异性结合,则引起阻抗的改变,检测阻抗的变化可确定肿瘤标记物的浓度。

生物标记物特异性不足

通过一滴血、一滴尿甚至是一丝气味,就能发现肿瘤细胞,这一直都是肿瘤学界梦寐以求的早期检测技术,但在首都医科大学肺癌中心主任支修益看来,这些技术还仅停留在实验室里的基础研究阶段,要想进入临床试验,甚至是直面患者,还过于遥远。

“最根本的原因在于,临床上尚无可作为癌症早期诊断依据的特异性生物标记物,无论是基因还是蛋白质。”支修益指出。事实上,刘静也坦言,目前确实还没有一种100%特异性的肿瘤生物标记物,只发现前列腺特异性抗原(PSA)、肝癌的生物标记物甲胎蛋白(AFP)的诊断价值比较高。

此外,支修益还提到,以肺癌为例,胸部CT所能发现的0.3~0.5厘米的病灶,所谓的一些肺癌生物标记物还看不到任何变化。也就是说,生物标记物也有一个量的积累过程,它们并非一定能先于细胞结构的变化而出现,因此,这些检测方法未必比现有的影像学手段更可靠。当然,这也是由于目前检测技术的灵敏度不足,研究人员还无法在生物标记物处于极低浓度的状态下捕捉到它们。

支修益确信这是癌症早期检测的重要研究方向,只是目前还不能对其抱有盲目乐观的态度。从科学实验的角度,单纯依据生物标记物的检测方法目前还无法做到可重复性。刘静也透露,即便是国外一些已经批准上市的检测手段,在引入国内后的双盲试验中,并未显示出可靠的效果。因此,目前,临床上癌症的确诊仍须借助影像学证据或者活检检查。

不过刘静认为,在分离肿瘤细胞的过程中,单一方法确实存在缺陷,应该多种方法结合,实验的研究应该定位在肿瘤的多模式检测上,但不增加整个过程的复杂度。

求证

2月22日,美国《经济人》杂志网站发表了一篇关于婴幼儿期听到的词汇数量与后期学习成绩与智力发育的关系的文章,相应的视频报道得到了国内微博网友的关注。网友们认为,孩子在小时候听到的单词数将决定他们以后的学习成绩和智商。

词汇影响孩子未来?

文章一开始就指出,父母对孩子说得越多,孩子们的词汇量的增长就越快,他们的智力也发展得越好。美国堪萨斯大学的Betty Hart博士和Todd Risley博士发表了他们长达10年的研究成果,10年间,他们调查了堪萨斯市的42个家庭,对早期启蒙是如何影响,及对孩子智力发育有多大影响进行了研究。他们发现,父母在孩子三岁时对孩子说的词汇量的大小,与孩子九岁时的学习成绩之间有很密切的关系。有专业背景的家庭的孩子在三岁时所接受到的词汇量,比同年龄段的专业背景稍差些的孩子多了许多。

视频报道还分别引用了哥伦比亚大学医学中心认知神经学家Kimberly Noble和斯坦福大学Anne Fernald博士的研究内容。前者发现高社会经济地位家庭的孩子,大脑负责语言区域的容量更大,随着孩子们的成长,虽然大脑都在发育,但是他们在这些区域比其他区域拥有更多的神经元,这些区域也抵低社会经济地位的孩子更加活跃。

后者的团队利用视网膜追踪技术测试孩子需要多长时间联想到相对应的图像。他们发现,不同社会经济地位家庭的孩子的文字处理速度有很大差别。以2岁婴幼儿为例,高社会经济地位家庭的孩子文字处理能力比低社会经济地位家庭的孩子要早发育大概6个月。再以3岁孩子为例,文字处理能力的差别成为预测孩子日后在校内外表现的一项重要指标。

对此,美国科学促进会(AAAS)指出,语言习得的鸿沟早在孩子上幼儿园之前就已经出现了,早期语言环境对孩子有着不可磨灭的影响。

Anne Fernald在近日召开的美国科学促进会(AAAS)年会上表示,18个月的时候,这些孩子的差距已经出现,而且这些差距不会消失只会拉大。

富人陪伴孩子时间更多?

这些研究从一定程度上告诉我们“富人家的孩子会更优秀”。

Anne Fernald认为,高社会经济地位家庭的父母,通常会用参与性强、互动性高的诱导性方式和孩子交流,因此,这样家庭培育出的孩子文字处理能力较强。而这种文字处理速度,不仅与词汇和语言技能直接相关,还受记忆和语言认知能力的影响。

但是,华夏心理网资深心理咨询师胡焱认为,通过社会经济地位的高低来区分研究对象,至少根据国内的实际情况并不恰当。高社会经济地位家庭的父母很可能忙于事业,而鲜有时间陪伴孩子、与孩子交流,他们未必比低社会经济地位家庭的父母更愿意与孩子亲近。孩子在小时候听到单词数量的多少,与社会经济地位的高低很难建立准确的对应关系。事实上,在与

军事空间

船坞登陆舰:海上多面手

马航MH370航班失联后,中国海军启动“史上最强”救援,先后派出多艘中国救援舰共同开展搜救工作。其中就有井冈山号、昆仑山号两栖船坞登陆舰。

船坞登陆舰就是可承载两栖登陆船、两栖坦克和气垫船的战舰。其船舱是半吃水状态以方便两栖登陆船、两栖坦克和气垫船的进出,就像船坞一样。

其作战方式主要以承载为主,将参与两栖攻击的两栖登陆船、两栖坦克或气垫船送至距离海岸线最佳的距离,由于船坞登陆舰一般都比较长,因此可作为海上两栖攻击临时基地,为滩头补充弹药和给养。船坞登陆舰上的武器一般以防空武器为主,必要时也可以对滩头进行射击。

船坞登陆舰的研制源于对登陆作战的迫切需要。两栖作战在战争史上一直占据着重要的地位,二战的诺曼底登陆将两栖登陆作战推向了第一个高潮。两栖作战舰艇的发展受到空前重视。20世纪80年代开始是两栖舰艇的一个重要发展时期。随着两栖作战方式的发展,现代化两栖舰艇必须具备有立体两栖突击作战能力。英国海军在马尔代夫登陆作战时,虽已意识到了采用“平面登陆”和“空中垂直登陆”相结合的方式“立体登陆”方式会更加合理和有效,但苦于没有满足需求的立体两栖突击作战能力,因此,只能采用较为传统的突出抢滩登陆方式。

随着海军“由海向陆”趋势的日渐明显,加上美国在“前沿存在”理论指导下大力发展两栖攻击舰,带动了世界各国研制和建造新一代两栖舰艇的热

孩子交流这件事情上,主要存在父母所花时间多少的差异。

她表示,事实上,国内早期的一项研究发现,经济条件非常出众的家庭的孩子在成长过程中更容易产生自闭、抑郁,其负面情绪远远高于正常家庭,原因就在于,这些家庭的父母陪伴孩子的时间更少。

词汇差距并非巨大缺陷

此外,荀焱指出,0~3岁主要是孩子建立安全感、情绪稳定感的阶段,语言能力虽然也在同时开发,但在交流中,还是以动作、情绪、感受为主,而非逻辑、理性认知层面,所以该阶段的交流主要是注重父母与孩子之间的肢体亲近和情感互动。

“即便语言交流能力有一些差异,它与后期的学习成绩和智力水平也并不存在因果关系。”荀焱表示,智力发育包括了各个方面,有观察力、记忆力、想象力、分析判断能力、思维能力、应变能力等,言语的促进只是智力发育的一个方面。孩子在小时候如果有更好的条件开阔视野,拥有更好的社交氛围,那么后期在社会交往层面可能更有优势,而事实上,这与情商的培养联系更紧密。

“而且,众所周知,智力水平一部分来自遗传基因,一部分则跟后天的教育、个人学习和实践相关,也就是说,抛开先天因素,孩子在后天的自我养成教育过程中,完全有机会提升自我。”她进一步解释,婴幼儿时期言语习得的一些差距,并不是巨大的缺陷,后天还有很多机会去开发。

“当然,我们应该鼓励在婴幼儿期提供更多交流的机会,尤其是对于那些对孩子陪伴不足的家庭。但只要不是家庭语言环境极其恶劣,保证正常的语言交流,孩子的语言能力就可以得到正常的发展。”在她看来,不必过分强调词汇数量的重要性,它对智力发育的影响也并不是绝对的。



图片来源:谷歌图片



图片来源:谷歌图片

科学史话

SOS的前世今生

在茫茫大海上,当死神向人们逼近时,“SOS”的求救信号便传向天空,传往四面八方。收到“SOS”信号的附近船只立刻就会明白信号发出者深陷困境,常常第一时间驶往出事地点,以尽快使遇难者脱离险情。

SOS通常被认为是“Save Our Ship”(拯救我们的船)或“Save Our Souls”(拯救我们的灵魂)的缩写,甚至有人推测是“Send Our Succour”(速来援助)的缩写。实际上SOS只是国际摩尔斯电码求救信号,这三个字母组合没有任何实际意义,只是因为它的电码“···—···”(三点,三杠,三点,音“滴滴滴”“答答答”“滴滴滴”),也即三短音、三长音、三短音)在电报中是发报方最容易发出、接报方最容易辨识的电码。

SOS另有一种表现方法为191519。19、15、19分别为S、O、S在26个英文字母中的顺序。原因是SOS求救信号广为人知,当在极端被动的情况之下SOS会暴露受难者求救的信息,所以191519是另一种隐晦地传递和表达求救信息的符号。

在1908年之前,国际公海海难求救信号为CQD。这三个字母也没有任何实际意义,尽管很多人认为它是“Come Quickly, Danger!”(快来,危险!)的首字母缩写。

CQD是第一个广泛使用的电报求救信号。虽然

电报员广泛使用CQD,但由于CQD容易误作另一电报代码“CQ”,故从来不是国际标准。1906年第二次国际广播电报公约于柏林举行,并采纳了德国人Notzeichen提出的三点、三横杠、三点的SOS为国际标准求救信号。

鉴于当时海难事件频繁发生,往往由于不能及时发出求救信号和最快组织施救,国际无线电报公约组织又于1908年正式将SOS确定为国际通用海难求救信号。

有记录的首次使用SOS求救信号时间是在1909年8月11日,当时汽船阿拉帕霍(S.S. Arapahoe)驶至北卡罗来纳州的哈特拉斯角后燃料耗尽,发出救援36小时后获救。

国际无线电报公约组织在宣布SOS为国际统一的遇难信号的同时,废除了其他求救信号,其中包括当时普遍使用的CQD。但SOS并没有马上被使用,电报员们仍然偏爱于CQD,特别是英国的电报员们。

其中一次著名的利用SOS求救信号的记录就是1912年4月14日晚上,英国邮轮泰坦尼克号在北大西洋沉没时使用了SOS求救信号。当时英国人多数仍利用CQD求救信号,不过当晚也利用了新的SOS求救信号,希望有邮轮来拯救他们。

传闻称泰坦尼克号的无线电首席官员杰克·菲利普斯一直在发送CQD遇难信号,直到下级无线电操作员哈罗德·布莱德建议他:“发送SOS吧,这是新的求救信号,这也可能是你最后的机会来发送它了!”然后菲利普斯才在传统的CQD求救信号中夹杂SOS信号。不过求救信号直到第二天早上才被加州人号收到,因为电报员关了电报机下班去睡觉了。

泰坦尼克号沉船事件之后,SOS开始得到广泛使用。对此,还有一个重要的原因,SOS这3个字母无论从上看,正看倒看都是SOS。当遭遇海难时,遇难者可以在孤岛上摆上大大的“SOS”等待救援,头顶上路过的飞机无论从哪个方向飞来都能立刻辨认出来。

在上世纪80年代的香港,由于社会开始富裕,不少人都爱在周末郊游或露营。由于当时的通信科技没有今日发达,所以警方在《警讯》节目里教导市民通过利用开关手电筒发出SOS信号(三短三长三短的光闪烁),以便一旦在山野间迷路,亦懂得如何向周边发出求救信号。

然而,随着现代无线电通信技术的发展,船舶与航空器越来越少使用摩尔斯电码通信,因此除了业余无线电外,SOS已逐渐停用,改以国际海事卫星电子通信设备的国际呼救系统(GMDSS)代替。(赵鲁)



图片来源:百度图片