新闻热线：010—58884063
■责编 罗朝淑
科技日报
2020年12月14日 星期一

强化免疫是群体免疫策略中的重要组成部分。扫荡式地接种疫苗，让病毒无处可藏，这是彻底消灭某个传染病的有力措施。

视觉中国供图

强化免疫：为全民建起有效“健康屏障”

本报记者 **张佳星**

12月15日是世界强化免疫日。免疫为什么需要强化？它与常规免疫有什么不同？

先来看一组数据：2009—2012年北京市通州区共报告麻疹病例分别为77例、157例、10例、3例。

数据显示，2011年之后麻疹病例数有了90%以上的断崖式下降。这是由于2010年10月前后，北京市通州区实施麻疹疫苗的强化免疫，对11万余人进行了集中的麻疹疫苗接种。

强化免疫是对常规免疫的加强，在集中的时间段、对全体人群或特定人群实施疫苗接种，增强人群的免疫力。

强化免疫让传染病发病率“断崖式下跌”

1988年，为消灭脊髓灰质炎，第41届世界卫生组织大会将每年的12月15日确定为世界强化免疫日。

1993年，我国组织国内外专家认真分析了1990—1993年我国局部地区或以省为单位开展强化免疫的策略效果，并借鉴国际经验，结合我国实际情况制定了《全国消灭脊灰强化免疫日活动实施方案》。1993年12月5日，我国成功地开展了第一次全国强化免疫日活动。

相关数据显示，我国从1993年开始至2000年，共对4岁以下儿童开展了7次14轮口服脊髓灰质炎疫苗补充免疫活动，累计接种约8亿人次。2000年，世界卫生组织宣布中国实现无脊灰状态。

强化免疫是集全社会之力，对威胁人类的病原体发起的“围剿”之战。扫荡式地接种疫苗，让病毒无处可藏，这是彻底消灭某个传染病的有力措施。

由于脊灰病毒没有其他宿主、仅感染人，且有有效的疫苗，而且免疫能终生持续存在，这些都给了脊灰被消灭的可能。

继天花、脊髓灰质炎之后，2000年，在第53届世界卫生大会上，世界卫生组织将麻疹列为下一个拟被消除的传染病，计划在2020年前通过有效的疫苗接种消灭麻疹。

麻疹传染性极强，易引起暴发流行。尽管有有效的疫苗，麻疹仍是全球幼儿死亡的主因之一。麻疹病毒只有一个血清型，抗原性稳定，人感染后可产生持久的免疫力，且人是唯一宿主，有安全有效的疫苗加以预防，因此，消除麻疹在理论和技术上是可行的。

从国际上来看，世界各国为实现控制及消除麻疹的目标，在加强常规免疫的基础上，均开展了一系列强化免疫活动，有效地降低了麻疹的发病率。

我国践行承诺，为战胜传染病贡献中国力量。2006年，当时的卫生部发布了《2006—2012年全国消除麻疹行动计划》，提出适时开展麻疹疫苗强化免疫。

随后安徽、福建、四川等各地区均开展了相应的强化免疫接种。以安徽为例，2009年10月，安徽在全省范围内对8月龄—14岁儿童实施了麻疹疫苗强化免疫接种。据复旦大学公共卫生学院戴智勤的研究，强化免疫的实施使得安徽2010年麻疹发病高峰推迟至4月才开始出现，且年发病率大幅降低，从2009年的6.87/10万大幅下降至0.72/10万。

反复强化才能防范传染病死灰复燃

1994年，世界卫生组织宣布小儿麻痹症即脊髓灰质炎基本绝迹。然而，事与愿违，脊髓灰质炎截至目前仍没有成为被消灭的传染病。

2000年，非洲佛得角报告了33起急性脊髓灰质炎病例，其中7人死亡。

巴基斯坦近几年也持续出现感染病例，病例数从2014年的306起降至2015年的54起，2016年的20起，2017年的8起。2018年，在阿富汗和巴基斯坦两个国家仍出现了近30例自然产生的脊髓灰质炎病例的报告。

麻疹死灰复燃的局势则更加严峻。

2012年4月24日，世界卫生组织、美国疾病控制和预防中心、联合国儿童基金会联合宣布一项旨在消除麻疹致死病例以及先天性风疹的全球计划，希望到2015年将全球麻疹致死病例在2000年基础上减少95%，到2020年在世界卫生组织至少5个大区彻底消除麻疹和风疹病例。

然而近几年的数据非常不乐观，世界卫生组织的数据显示，在2019年上半年，欧洲48国麻疹病例达89994起，较2018年同期增加一倍以上。英国、希腊、捷克和阿尔巴尼亚甚至被取消了“已消灭麻疹”评级。

美国在2000年宣布麻疹消除。但2019年美国30个州确诊的麻疹病例达到1200多例。

2019年上半年，全球通报的麻疹病例几乎是2018年同期的3倍，最严重的暴发集中在刚果民主共和国、马达加斯加和乌克兰。

为什么已经消灭的疫情会死灰复燃？

世界卫生组织在声明中提醒说：“如果有相当大数量的人群未曾接种麻疹疫苗，疫情就会呈现迅速蔓延。”

“未来两年免疫计划必须覆盖每一个儿童，否则此前的努力就可能前功尽弃。”联合国工作人员曾疾呼强调全面覆盖的重要性。

世界卫生组织免疫接种部门主任凯特·奥布赖恩在接受采访时也表示，（病毒复出）也出现在了全国疫苗接种覆盖率高的国家，这意味着，单是全国疫苗接种率高还是不够的，必须扩大到每个社区、每个家庭和每个孩童。

避免传染病死灰复燃，把疫苗带给世界的每个角落，进行扫荡式的强化接种行之有效。此外，人体接种疫苗后，会在体内产生相应的抗体，一方面有些抗体会逐渐减弱或消失，另一方面疫苗产生的抗体与自然感染的抗体不同，需要强化免疫的方式提高疾病预防能力，强化免疫是群体免疫策略中的重要组成部分。

多种因素影响强化免疫实施效果

国际卫生组织官员多次强调全面覆盖，可见强化免疫要达到好的实施效果并非易事，而是一件需要凝心聚力才能完成的事情。

以我国实施的第一次及第二次强化免疫日活动为例，仅前期准备就包括方案制定、活动部署、监督指导、社会宣传动员等多项。活动部署需要各部门间的配合，需要动员各级政府及各有关部门在人力、物力和财力上给予支持，确保强化免疫日活动在疫苗、宣传、培训、能源及设备等方面的需求。

在具体工作中，宣传动员是疾控工作推进的难点，因为宣传是否到位直接关系到强化免疫的接种率，有效的宣传是真正让广大人民群众懂得强化免疫的重要性和必要性，让强化免疫成为一种目标人群的“主动免疫”。

“学校是强化免疫人群密集的场所，也是传染病容易暴发的重点区域，由于学校担心出现接种后异常反应的责任问题，存在某种程度的协作不力。”甘肃省疾病预防控制中心高晓东说。

强化免疫的整个过程包括三个基本要素：疫苗的投放、疫苗的接种目标人群和接种活动的执行者，其中任何一环都不能忽视。

就国际情况看，一方面，经费不足严重制约着强化免疫的实施，另一方面，接受程度阻碍着强化免疫的实施到位。

近年来，全球突发传染病疫情不断发生，霍乱、黄热病、鼠疫、埃博拉出血热、中东呼吸综合征、寨卡病毒、登革热、日本脑炎以及高致病性禽流感和炭疽等人畜共患病正在世界范围内暴发流行，新冠肺炎疫情仍不断掀起全球大流行的第二波、第三波疫情……传染病的不断出现给人类健康与生命安全带来新的严重威胁。

据报道，联合国艾滋病规划署2014年制定的“消灭艾滋病病毒速战策略”中，将解除艾滋病疫情威胁目标的实现期限定在2030年。

距离人类消灭第一个传染病天花已经过去了几十年，人类正从无休止的人毒之战中学习更多的经验和策略，而强化免疫是其中凝结全民合力、形成强大免疫屏障的有效策略之一。

课间操时间大跳鬼步舞？专家：可弥补学生活动强度不足

实习记者 **娄玉琳**

四川凉山州喜德县则约乡中心小学校长阿说木加最近一不小心成了网红。他带领学生在课间操时间大跳鬼步舞的视频在网上传播，引发网友热议。回忆起自己中小学时期做的传统广播体操，众多网友在感慨自己“生不逢时”的同时，不禁也在质疑：鬼步舞这样的流行舞，真的能够代替广播体操吗？

对此，专业体育从业者给出了建议：二者结合，效果更佳。

广播体操动作编排遵循身体运动逻辑

“第二套全国中学生广播体操，时代在召唤……”在每个人的青春回忆中，都或多或少会出现从操场的大喇叭里传出的这个浑厚男声。

“1950年，中国代表团访问苏联，希望学习其体育制度，广播体操就是其中一种。当时苏联的广播体操已经发展得相当完善，有卫生操、辅助性体操、器械体操三种，体育代表团回国后受卫生操的启发，编排了一套自己的广播体操。1951年12月，中央人民广播电台第一次播放广播体操音乐，之后中小学校每天集体做早操成为传统，一直延续至今。”说起广播体操的由来，原国家男子手球队代表选手、训练狮教学培训主管胡瀛介绍道，目前我们中小学时期每天坚持的课间操，是1998年教育部在大众广播体操的基础上衍生设计的，专门针对中小学生的广播体操。

然而无论是大众广播体操还是针对中小学生的课间操，动作都比较简单，节奏也相对缓慢，它能起到锻炼的功效吗？广播体操在动作编排中遵循怎样的原则？

事实上，广播体操看似随意的动作背后，是一套科学的身体运动逻辑。“广播体操的动作主要包括两个方面：第一是伸展运动，包括对身体的各个关节和韧带的拉伸；第二是各类跳跃运动。二者相结合，能够让身体完成激活—功能性拉伸—基础性体能训练的完整过程。”胡瀛说，尽管运动强度不高，但通过广播体操的练习，长期保持一个生产、学习姿势的工人、学生能够促进自身血液循环、新陈代谢，增强肌肉力量和肢体协调性，心肺功能也能够得到一定的提升。

广播体操的这一设计逻辑使得这一运动方式几乎全民适用，胡瀛介绍道，一般而言，3岁—65岁之间的人都可以通过广播体操锻炼身体，如果身体条件允许，年龄大于70岁的老年人同样可以选择这一运动方式。“很多七八十岁的老人都在练的五禽戏，其实就与广播体操相似，只不过动作相比广播体操动作更加复杂，因此可以说广播体操是全年龄段适用的。”胡瀛说。

鬼步舞可起到全身性的训练促进作用

由于动作简单易学、强度循序渐进且能够锻炼到全身，加之对运动场地、器械的要求都较低，广播体操天生带有极强的易普及性。但是这种强度的锻炼是否能够满足一个人日常的运动需要？

胡瀛表示：“对于青壮年人群来说，需要中高等强度的运动来满足身体需要、提高身体运动机能，仅仅依靠广播体操，这个运动强度确实有些低。”

而鬼步舞加入课间操，刚好在某种程度上弥补了中小学生运动强度不足的问题。

鬼步舞属于一种力量型舞蹈，以动作简洁、快速有力、节奏感强为其主要特点。与这个名字所带来的联想不同，这种运动方式能够活动到的不仅仅是下肢。胡瀛介绍：“鬼步舞包含大量的跳跃、踢腿、踩踏、转身等动作，在跳跃、踢腿、踩踏的同时伴随着脚步节奏移动，这就需要关节上的转换；同时舞蹈动作中还包括手臂动作衔接和对核心肌群的使用和控制，可起到全身性的训练促进作用。由此一来，人体上下肢的协调性、爆发性、柔韧性、关节稳定性、局部肌群力量等方面都会得到增强。”

“其实鬼步舞的适用人群跟广播体操的适用人群是相似的，只要身体没有大的损伤都可练习，只不过对于身体不协调、节奏感不强的人群，可能需要更多的学习和训练。同时，由于鬼步舞可根据音乐节奏的不同有很多种不同的编排形式，因此其强度也可在一定范围内得到调整。”针对大众普遍关注的，练习鬼步舞是否容易对身体造成损害的问题，胡瀛表示，“任何运动都可能给身体造成一定伤害，为避免因运动带来的运动损害，就需要我们在运动前做好热身工作，在运动后则要注意拉伸和放松。”

青少年每周应有3—4次高强度运动

以鬼步舞为代表的新型课间操的流行并不意味着传统广播体操的全面退场，从科学锻炼的角度来看，两种方式结合效果更好。

胡瀛认为，鬼步舞在中小学生之间的流行得益于其自身特点：“鬼步舞带有更强的趣味性，其活动节奏、音乐编排、舞步设计等都能很好地激发学生兴趣，且鬼步舞比较新颖，更容易吸引青春期的小孩；在动作呈现上，广播体操以静态为主，鬼步舞则以动态为重，更符合青少年的身体机能状态。”

但鬼步舞和广播体操之间，不是一个“流水前波让后波”的过程。“广播体操延续至今，带有一定的标准性和适用性，同时根据时代特点，也一直在发展改进。”胡瀛表示，广播体操结合鬼步舞在课间操中的锻炼效果会更好。“做任何有运动轨迹和动力链，需要全身协调发力的运动都需要热身，而广播体操中的拉伸动作，刚好可以用于完成鬼步舞中需要用到的关节、韧带的热身，因此，在广播体操后去跳鬼步舞就更好。”

不过，无论是广播体操还是鬼步舞，仅仅依靠每天半小时左右的课间操，都无法满足青少年的运动需要。胡瀛建议，针对青少年群体，在每天保持1小时活动的同时，每周还应该安排3—4次高强度运动，每次运动时间需要在1小时，运动过程中目标心率要达到每分钟180次以上，如体能训练科目、速度跑、耐力跑、机能性锻炼、竞技比赛等。

医疗界

对正常细胞零损伤 新型纳米武器精准打击癌细胞

科技日报讯（记者**陈曦** 通讯员**任杨 郝楚蔚**）传统癌症化疗在靶向性、耐药性、副作用、转移复发等方面存在一系列问题。近日，天津大学药物科学与技术学院赵燕军、王征团队设计了一种基于细胞铁死亡机理的新型纳米药物载体，其具有选择性、广谱性等特点，有望在对正常细胞“零损伤”的前提下，高效消灭实体肿瘤细胞，相关研究成果发表在《美国化学会纳米研究》（ACS Nano）杂志上，为人类战胜癌症带来新的希望。

铁死亡是一种铁离子依赖的新型细胞死亡方式，其在形态、生化和遗传特征上都与凋亡、自噬等其他细胞死亡途径不同，具体特征是细胞内氧化还原稳态失衡。还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸（NADPH）是维持细胞内氧化还原稳态的关键分子之一，研究者发现通过选择性消耗肿瘤细胞内NADPH可增强肿瘤细胞的铁死亡。

赵燕军、王征教授团队设计了一种高分子纳米胶束载体，包含“偶氮苯”和“硝基咪唑”两种功能基团，具有双重缺氧敏感特性，可以达到增敏细胞铁死亡效果。同时在纳米胶束中包载小分子铁死亡诱发剂，选择性攻击癌细胞。

团队以小鼠乳腺癌细胞为模型，实验结果表明，这种高分子载体不仅可以增强肿瘤细胞的药物摄取、实现药物在细胞内的可控释放，还可大量消耗肿瘤细胞内的NADPH，从而增敏肿瘤细胞铁死亡。该团队介绍，由于乏氧实体肿瘤与常氧正常组织内的氧气浓度差异明显，该类载体的铁死亡增敏作用仅限于肿瘤细胞，对正常细胞几乎没有毒性。

该项成果具有三大优势：选择性，依据是否缺氧区分肿瘤组织和正常器官/组织，可减少对健康细胞的“误伤”；广谱性，对各类乏氧实体肿瘤均有疗效；抗耐药性，对基于凋亡机理的耐药细胞具有高度敏感性。

国家健康医疗大数据 让个体形成完整“数字人”

本报记者 **王延斌**

作为全国唯一一个通过国家卫健委试点评估并获得委、省、市共建签约的国家级健康医疗大数据中心，国家健康医疗大数据中心（北方）的一举一动引人注目。现在，实质性大动作来了。

12月初，中国移动通信集团董事长杨杰、副总经理赵大春，国家卫健委规划发展与信息化司司长毛群安，山东省副省长孙继业，山东省卫健委主任袭燕，济南市政协主席雷杰，济南市副市长王桂英等齐聚济南，共商一件大事——签约共建国家健康医疗大数据中心（北方），并为北方健康医疗大数据科技有限公司（以下简称北方健康）揭牌。

国家健康医疗大数据中心（北方）的建设进度如何？共建方有何实力？

2016年6月，国务院办公厅印发《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》，明确“将健康医疗大数据应用发展纳入国家大数据战略布局”。此后，原国家卫计委先后确定福建、江苏、山东、安徽和贵州为五大区域数据中心试点省份，并推动组建五大集团公司担任健康医疗大数据建设国家队，承接数据中心和产业园建设。

此后，2018年的春天，国家健康医疗大数据中心（北方）花落山东济南，成为全国五大区域数据中心首个落地建设的试点城市。

走进国家健康医疗大数据中心（北方）展示大厅，蓝色大屏信息量丰富。电子病历、健康体检信息、免疫规划信息、出生医学证明、门诊数据、住院数据……居民健康全量数据正在这里快速汇聚。据工作人员介绍，这里大量应用都和公众的日常生活息息相关。

比如，老百姓去医院就医，会产生挂号信息、缴费信息、检验信息等，其中体量最大的一类数据就是影像。这些数据本身非常有价值，但由于其载体是物理胶片，不易保存。如果把这些数据全部储存在云端，不仅能够方便医院和患者在长周期内实时查阅，还能将数据更加广泛地应用于医疗科研等领域。

实际上，“影像云”大数据的应用，只是整个医疗领域数据应用中很小的一部分。人的生老病死，都会在医院等相关机构产生大量数据。这些数据本身是碎片化的，患者可能找不到几年前就医的一些病历，同时医院也没有把这些数据互通起来。通过建设北方中心，海量的数据能够融合起来，把一个人生老病死全周期的数据贯穿起来，形成一个完整的“数字人”。

北方健康有关负责人表示，获得健康医疗大数据运营授权后，北方健康将进一步融合一流的基础资源优势、技术创新优势、资金优势和人才储备优势，深挖数据价值，探索健康医疗服务新业态、新模式；依法开展山东省健康医疗大数据汇聚存储、治理加工、挖掘分析、运营服务，以及健康医疗大数据平台建设运营，建立可管理、可控制、可追溯的健康医疗大数据开放运营体系；同时打造国家级大健康领域高精尖产业集群，广泛引入国家级平台，对接国家级智库和科研院所，围绕北方中心资源开展顶级项目合作，开展大规模双招双引，组建产业联盟和产业基金，更好地将大数据资源赋能产业界各方，构建政产学研金服用的健康医疗大数据产业高地。