

# 专访传染病学家鲁西：新冠肺炎可能成大流行病 需要三管齐下

财 china.caixin.com/2020-02-25/101520329.html

**【财新网】（记者 徐路易）**新冠肺炎疫情仍在全球范围蔓延，传染病学家提示，应密切关注新冠肺炎是否最终会成为“大流行病”。同时，可以通过对早期病例密切接触者和农贸市场动物进行抗体测试等方法，多管齐下寻找病毒传染源。

丹尼尔·鲁西（Daniel R. Lucey）是美国乔治城大学O'Neill国家和全球卫生法研究所的医生、研究员和高级学者，乔治敦大学医学中心医学和传染病学副教授。自上世纪80年代起，鲁西就曾对全球范围内多起传染病疫情进行过研究，并参与其中进行救治工作。作为经验丰富的传染病学家，年过花甲的鲁西密切关注此次新冠肺炎疫情的情况，并于2月23日接受了财新记者的专访。

鲁西曾于1月下旬接受《科学》杂志采访时表示，华南海鲜市场很可能不是唯一的疫源地，并且应当密切关注41个最初病例中的13个没有华南海鲜市场暴露史的病例。他的依据是武汉金银潭医院医生黄朝林等人1月24日在医学期刊《柳叶刀》上发表的最初41个病例临床特征的研究。论文的数据显示最初41个病例中只有27人有华南海鲜市场暴露史。综合论文作者之一武汉金银潭医院ICU主任吴文娟接受英国国家广播电视台（BBC）采访的内容，论文中首位出现症状的病人是在12月1日，比官方公布的12月8日早了7天，这是综合病人家属的回忆得出的。鲁西认为，如果这一病例的情况属实，那么他一定不是零号病人。

此后又有来自中国科学家的基因组学分析显示，华南海鲜市场可能并非新冠病毒来源地。鲁西在接受财新记者专访时表示，从华南海鲜市场中获得的样本仍然非常重要，通过在地图上叠加最初41个病例中27个有华南海鲜市场暴露史的病例的旅行史、病毒核酸呈阳性的环境样本的位置以及动物样本的位置，能够为人们寻找传染源提供极为重要的线索。但从目前公开的信息来看，传染源仍然很可能不是华南海鲜市场的动物。

据公开信息，1月26日，中国疾控中心病毒所在病毒溯源研究中取得阶段性进展。该所首次从华南海鲜市场的585份环境样本中，检测到33份样品含有新型冠状病毒核酸。其中，1月1日上午8时专家组赴华南海鲜城，针对病例相关商户及相关街区集中采集环境样本515份；1月12日，病毒病所专家再次在华南海鲜市场采集了野生动物贩卖商铺相关标本70份。

除了中国的疫情之外，全球各地报告的新冠肺炎确诊病例也在不断上升，鲁西告诉财新记者，目前还需要密切关注的国家有泰国和伊朗。泰国报告了首个中国境外的确诊病例，这有助于人们回溯或交叉验证支持首次出现人际传播的时间，而从传染病学角度分析新冠病毒在伊朗的传播，他认为伊朗很可能出现了与武汉早期类似的情况。

鲁西表示，18年里暴发了三次与肺炎有关的冠状病毒疫情，最近的一次中东呼吸综合征（MERS）从未消失，只是发生得越来越少了。尽管世界卫生组织（WHO）认为新冠肺炎尚未成为“大流行病”，但鲁西认为需要继续关注非洲和拉丁美洲的疫情，因为新冠肺炎仍然很有可能成为“大流行病”。而在可以预见的未来里，一定还会发生类似的冠状病毒疫情，需要期待更有效的抗病毒药物和疫苗的持续研发。

1979年，鲁西作为美国达特茅斯学院的一名医学生，在南非索韦托的Baragwanath医院

待了两个月，后来他回忆那是他“第一次接触传染病”，1982年鲁西获得医学博士学位。随后他搬到加州大学旧金山分校（UCSF），在那里他曾面对了一场未知的疫情暴发。引发那次疫情的疾病后来被称为艾滋病（HIV/AIDS），“在我们人类发现HIV病毒之前，它已经发现了我们”。1988年，他在美国传染病学会奖学金的资助下，在哈佛大学公共卫生学院又取得了公共卫生硕士学位。

1988年至1990年，鲁西在美国德克萨斯州圣安东尼奥威尔福德霍尔医疗中心担任主治医师。1996年，他被任命为食品和药物管理局（FDA）生物制品评估和研究中心生物防御疫苗、甲肝和乙型肝炎疫苗以及莱姆病和艾滋病毒疫苗的研究人员。1990年代他花了大部分时间研究艾滋病病毒的基本生物学、生物短暂性疫苗、甲肝和乙肝疫苗以及莱姆病和HIV疫苗。

根据公开报道，2003年至2016年间，他先后参与并研究了几个国家的传染病暴发情况，包括发生在中国和加拿大的非典（SARS）疫情、发生在泰国、越南和埃及的H5N1禽流感疫情、埃及的H1N1流感疫情、孟加拉的尼帕病毒（Nipah）疫情、中东和韩国的MERS疫情、西非的埃博拉病毒（Ebola）疫情、巴西的寨卡疫情、中国的黄热病疫情，以及马达加斯加暴发的鼠疫等等。

### **以下为财新专访实录：**

**财新：**你曾在一个月前接受媒体采访时认为可能是病毒先被带进了华南海鲜市场，随后在市场里暴发。近期来自中国科学家的一项尚未正式发表的研究，也从基因组学分析中发现不支持华南海鲜市场是病毒来源。我们应该如何看待华南海鲜市场在疫情中的角色？

**鲁西：**我认为了解武汉华南海鲜市场的情况还是非常有帮助的，我们需要制作一张地图，先把环境样本加在地图上，加下来加入人和动物的样本。这就是一个健康共同体（One Health）的分析，动物、人类和环境的三位一体。目前我们从公开报道中已知的信息是，一共有（华南）海鲜市场内获得了环境样本585份，其中33份呈阳性，1月1日获得了515份，1月12日获得了70份。那么接下来就需要确定，市场上的阳性样品到底在哪里？他们从哪里来？公开报道中提到33个阳性样本中有31个在市场的西区，14个是在市场西区的第七街和第八街上测得的。

首先要把585个样本的取样地点标注出来，如果可以，把第一批515份和第二批70份再分开标注。接着用不同的图标标出33个阳性的位置，和另外552个阴性的位置。这样我们能够看出来哪里被抽样了，哪里没有被抽样，这是第一步。接下来，根据1月25日中国医生发表在《柳叶刀》上的对最初41个病例临床特征的研究，我们知道有27个人有华南海鲜市场的暴露史，那我们就可以在地图上标出这27个人在市场上的工作地点或者途径去购物、吃饭的地点。

然后我们加入第三部分，也就是动物样本，不管这些被抽样的动物检测下来是阳性还是阴性。不过，从目前的公开资料来看，似乎还没有披露动物样本的结果。另外，如果采集了市场上的动物样本，有没有关于被检测动物的信息，包括这些动物样本是取样的鼻拭子、血液还是其他部分，这一点也很重要，把动物样本也标注到地图上。

如果我们认为病毒来自华南海鲜市场的动物，提出了这一假设之后，我们就要检验假设，要么确认原假设，要么推翻原假设。那我们必须至少有动物身上获得的样本。但仅从大家知道的信息来看，没有任何动物的样本，更没有任何动物的阳性样本。

这个市场在1月1日之后就关闭整治了，所以我们也都不知道有没有什么动物可能在市场被关闭整治之前被检测了呢？这么大的一个市场被关闭了，那市场里原本存在的动物去哪里了呢？它们被运到其他地方了吗？还是被处理了？被处理之前有没有保留血液或其他部位的样本？这些动物的去处对我们来说也是一个谜。12月31日到市场整治干净之间，还有一些我们不清楚的事情。我们对此一无所知，但一定有人对此有所了解，也有人知道。另外，为什么在市场关闭11天后的1月12日又回来取了70份样本，为什么是70份而不是700份？这70份样本里有没有动物样本？有没有可能进一步区分哪些阳性样本来自于第一批取的515份，哪些来自于第二批取的70份？

现在我们只有33个阳性样本，它们来自22个不同的摊位（和一个垃圾车）。所以这意味着一些摊位上至少出现了2个阳性样本。我想这就是我们或许可以期待看到的地图，包含了掌握的所有信息，从人类环境中提取的所有样本的位置和市场内出现阳性样本的位置，把地图放在那里，看看27个感染者中有多少人在这22个摊位工作，或者曾在那里购物。换言之，就是是否能建立感染者和摊位之间的流行病学联系。

当然，建立起这个联系之后，也不能证明这27名感染者中的任何一个人是从动物身上获得的病毒。首先，从1月26日披露的信息来看，我们仍然不知道哪些动物被检测了，更不用说有没有锁定哪些动物的检测结果呈病毒阳性，也没有任何关于被感染的动物样本或者证据。或许有人知道，但你和我都不知道。直到有证据能够表明，一些动物不仅被检测了，而且为阳性样本，我们或许才能初步确认原假设。

还有一种可能，那就是检测到的阳性环境样本可能来自市场上的感染者。这就是为什么做一个显示22个摊位和27个感染者在哪里的地图是如此重要，因为如果一些感染者也在22个摊位工作或购物，那里有阳性的环境样本，那么还有一种可能就是，这些人或许是环境中阳性样本的来源。如果我是这27个人中的一个，我在某个后来被测出阳性的摊位上工作，当我咳嗽、打喷嚏、擤鼻涕时，我就会把病毒从我的身体里传播到地板、墙壁或其他地方。

总的来看，仅从我们现在已知的公开数据，不支持病毒来自华南海鲜市场的动物这一结论。

**财新：**是否有其他方法追溯病毒的传染源？参照之前MERS的经验，你曾给出的建议是对病人或市场里（华南海鲜市场和其他市场）动物的血液样本做回顾性研究，就像暴发在沙特阿拉伯的MERS实际上能够被追溯到约旦的医院一样。

**鲁西：**如果你想回到过去，找出一场暴发是如何开始的，不管是通过找所谓的零号病人，还是回顾性研究，可以对储存的2018-2019年人和动物样本进行病毒本身和病毒抗体的测试。现在可以做的就是回溯2019年。目前对于任何传染病来说，就是两种检测手段，一个是检测病毒、细菌、真菌、寄生虫等病原体，这就是PCR检测做的事情；另一个就是检查感染者对感染的免疫反应，也就是抗体检测做的事情。此外，还应该对其他动物市场（包括多种动物和环境）尽快进行病毒检测，检测范围需要包括武汉、湖北省其他市县和中国其他省份，以及受感染动物物种可能的邻近地区。

MERS疫情第一次已知的暴发，不是在沙特阿拉伯，而是在位于约旦北部的全国第二大城市扎尔卡（Zarqa）市的一家公立医院发现的，在这家医院就诊的一名重症肺炎患者导致10名医护人员和2名家属感染，其中1名患者和1名护士死亡。他们保留了这位病故护士通过支气管

肺泡灌洗得到的肺部样本和病故患者的血液样本。这两份样本后来经检测发现均呈MERS-CoV阳性。

约旦的措施采取得非常好，他们对2012年4月在扎尔卡这家医院进行疫情暴发进行了调查，尽管当时没有找到疾病的原因，因为实验室并没有去考虑新的病毒——从这一点来看，我认为武汉的一些研究人员考虑得更为全面——但在约旦境内仍然阻止了这场疫情的蔓延。甚至有一些病人还被转移到约旦的另一家医院进行隔离。由于采取了适当的预防感染措施，在其他医院都没有感染的病例。

回到MERS疫情，（研究出抗体测试之后）约旦扎尔卡的医院里所有在重症监护室（ICU）工作且生过病的人都进行了抗体测试，当时不知道他们是否感染MERS-CoV，结果显示绝大部分人都有抗体，这意味着他们确实都曾被感染过。这就是科学证据。然后又对这些在ICU感染的病人的密切接触者进行了抗体测试，结果显示，大部分人也都有抗体。有一个例子，我可能记得不是太清楚了，有一位医护人员在感染期间，其妻子怀有身孕，这位妻子也被测到血液中存在抗体。那么这个在我看来，在约旦当时就已经存在了人传人的情况。

然后就像一个石头扔进湖里泛起涟漪一样，传播就开始一圈圈往外了。到今天为止，官方仍然无法确定MERS的零号病人。但是确定了最初的传播情况后，至少就可以缩小范围了。

所以我想抗体测试可能可以带我们找到答案。注意，在MERS疫情期间，2012年4月在约旦的阳性测试是2013年年中左右的时候才做的，也就是相隔了13个月。这几年技术进步很快，我听说目前中国已经有抗体检测的相关进展，也就是说中国在技术上已经可以同时做两种检测了。对于活下来的感染者，他们体内的抗体在一两年之后或许都可以检测到。

说了这么多，我想表明的就是，针对新冠病毒的抗体测试包括PCR检测，可以帮助我们“溯源调查”推回到更久之前。与MERS类比的话，对于新冠病毒，我们同样可以通过PCR回溯检测9月-12月之间所有储存的相关肺炎患者病例样本，样本最好是来自呼吸道或者血液。新冠病毒在血液中测试到的例子可能还不多，但是在粪便、尿液中似乎都有测试到，当然最重要的还是来自呼吸道的样本。遗憾的是，至少在美国，我们很少储存鼻拭子或咽拭子样本，除非是为了重要的医学研究。中国有一些不错的医学研究在进行，不知道是否有和肺炎有关的鼻拭子或咽拭子样本被储存。

至少武汉和湖北其他市县（的冷冻储存样本）是值得测的。当然一定会有大量的阴性结果，但只要有一个阳性结果，就可以根据这个样本，再往回追溯，如果还有更早以前的样本的话。与此同时，还可以进行的就抗体检测。我的建议是，可以测试那些没有被确诊的密切接触者。比如1月24日金银潭医院医生发的论文中提到12月1号出现症状的病人，如果按照论文作者对BBC说的内容，那么这个病人一定不是零号病人，我们暂时称他为12月1号病人吧。对12月1号病人，可以测试他的家人是否有抗体，我看到报道说他们没有出现发烧、咳嗽或是任何症状。当然根据报道出来的病例来看，他们也有可能是无症状感染者。接下来再看12月8号的病例，2个病例没有海鲜市场暴露史，我认为这非常值得关注，尤其是应该对这2个病例的家人（或密切接触者）进行抗体测试。

实际上，在41名与市场没有流行病学联系的人中，这13人的所有密切接触者都应该逐项检验，因为13人在41人中所占比例很大，就像我一个月前说的一样。我们只知道这13个病例与流行病学无关，所以要及时通过抗体测试进行回顾性研究。如果发现一些家庭成员或通过工作、

社会活动或其他任何方式在任何地方进行密切接触的人存在抗体，那么都能使我们再往前追溯传播链。如果是动物对人类的传播，那么最终可能会把我们带到传染人的动物宿主那里。

这不仅仅是出于学术考量，而是因为如果有一个或一个以上被感染的动物，那么这些动物仍然可能在附近，它们仍然可能继续传播给人类，甚至可能引发新的疫情。而如果是通过非法交易进来的动物，病毒的源头就可能在另一个国家或者另一片大陆。虽然这之中会有很多难以突破的环节，但理论上仍然是可以追溯的。如果按照这个逻辑，我们称之为，追溯受感染动物的供应链，然后对这些动物进行抗体测试，就可能像发现骆驼有MERS-CoV的抗体一样。事实上，早在1994年从骆驼身上采集的冰冻血液样本中，就已经发现了MERS-CoV的抗体。

所以对于新冠病毒而言，如果绘制一份密切接触者分布图，理论上图中的任何人都可以做抗体测试，或许从9月、10月、11月开始，这会是一个漫长的寻找过程，但是要怎么做思路是很清楚的。我想中国的研究人员可能已经在这么做了，如果我能想到的话，他们应该也已经想到了。

**财新：**除了中国以外，全球其他出现疫情的国家和地区，哪些是你觉得最值得密切关注的？

**鲁西：**我最感兴趣的首先是泰国。泰国完成了一件事情，称之为“概念验证（Proof of concept）”。此前发表的回顾性研究中提到，12月中旬已经存在人际传播了。这就意味着至少在1月23日武汉机场关闭的前五周，可能有人上了飞机或火车，并有可能携带了病毒。对我来说，泰国提供了概念证据，证明在我们意识到它可能蔓延到其他国家之前，这就已经发生了。在中国境外，泰国是第一个报告了实验室确诊病例的国家。

中国在这点上做得非常及时，获得病毒序列后很快在全球范围内进行了共享，这样其他一些国家，就可以迅速开发出检测方法。注意，泰国是在什么时候公布的呢，是在1月13日星期一宣布的，检测是在1月12日星期日完成的，病毒序列是在1月11日公布的，而这位病人是1月8日从武汉抵达曼谷的。我了解到的信息是，在曼谷机场时，这位病人已经出现了发烧的症状。机场的人员做得非常及时，将这位病人直接从机场送至医院进行了隔离和治疗。那个时间点，大家已经知道这位病人来自武汉，同时知道当时有41个不明肺炎的病例。到病毒序列公布后，泰国也很快开发了PCR检测并于13号汇报了首个中国境外的确诊病例。

这个例子的价值在于，尽管我们现在知道非洲只有一例确诊病例（截至2020年2月23日），但在我看来，可能还有更多我们不知道的。必须要做实验室检测、确认易感人群和密切接触者，必须要尽快确认流行病学联系，不管是有关中国的旅行史，还是和感染者曾经有可能的接触。

另一个值得关注的例子就是伊朗。2月17日那周，伊朗报告了首个实验室确诊的病例，首个病例出现在库姆（Qom），库姆在伊朗首都德黑兰75英里以南的地方，是一座“圣城”，为伊斯兰教什叶派的圣地，此外还有很多学校。出于宗教、政治、文化等各种原因，这里都非常重要。我在伊朗的时候曾经想去库姆市，但被告知这座城市不对非信徒或异教徒开放，所以我就打道回府了。如果现在跟我当时去的时候要求是一样的，那么病毒是怎么到那里的呢。

总之，有两个人被测出新冠病毒核酸阳性，随后库姆市又出现多例确诊，伊朗其他省市也出现了零星的确诊病例。这时候发生了和武汉到曼谷这一过程非常相似的事情，随后有两个国家的确诊病例，其旅行史中均有伊朗旅行史，一个是在加拿大（英属哥伦比亚省）确诊的病例，另一位则是在黎巴嫩确诊的，从公开信息来看，这两个人唯一的流行病学联系并不是中

国。

以最坏的打算来看，当你发现在某个国家/地区的人受到感染时，即使这个国家只有少数人感染，但在国外出现了以这个国家作为流行病学联系点的时候，多少会说明实际感染的病例比发现的病例要多，这跟武汉当时的情况非常像。

此后，伊朗阿拉克市（Arak）又汇报了一名医护人员感染的病例。当医生被感染的时候，情况就不是很好了，因为这意味着医生可能是被一个病人感染的（当然这不是一定的，但是是一种概率非常大的情况）。这名患者可能感染了医生，可能感染了其他病人，因为它通过空气传播的。这几天伊朗的确诊病例数上升很快。在伊朗靠近里海北部的内城也发现了病例，从传播链上看，有没有可能那些没有及时发现的感染者坐上了船，传播到其他地方。这都是需要考虑的。

对我来说，伊朗的案例意味着有未被确认的社区传播。因为黎巴嫩和加拿大的那两个病例，不像最初在伊朗确诊的患者一样，是在医院里生病而被发现感染的。这意味着他们在我们不知道的社区里感染了。从公开信息来看，他们也没有去医院探望过病人。在远离中国的地方，可能也存在着未被发现或确认的病毒发生社区传播。仅从我的了解来看，伊朗和中国之间在近期并没有大量的旅行往来。在伊朗发生的事情，意味着伊朗可能是一个典型案例，也就是说如果其他国家也存在未被确认的社区传播模式，那么极有可能会出现类似的传播方式。

另一方面，由于宗教、文化上的联系，伊朗出现的这种未被确认的社区传播，很有可能在比如埃塞俄比亚、尼日利亚、沙特阿拉伯、叙利亚等国出现。最好尽早发现并控制它，尽管难度更大一些。

**财新：**病毒有没有可能消失？或者我们有没有办法阻止？

**鲁西：**很多病毒并没有消失，也并没有被阻止，就像一些“大流行病”一样，它最终被归为季节性流感，比如H1N1流感。MERS也没有消失，至少在2012年被发现后的8年里它还在骆驼体内继续活着。这些骆驼到了特定的季节就会产仔，在那个季节里MERS-CoV就很容易再次感染人。所以MERS会反复地（季节性地）从动物（骆驼）到人。对于新冠病毒而言，我想我们仍然没有找到传染人的动物宿主。

新冠肺炎有可能就像大流行病一样，成为第一个冠状病毒引起的肺炎流行病。另外四种冠状病毒，它们不会引起肺炎或者下肺感染，而是上呼吸道感染或感冒，它们至今世界各地传播。但没人太担心，因为就像感冒一样。引起肺炎的就是SARS-CoV、MERS-CoV和新冠病毒，前两者没有引起大流行，但是新冠病毒有可能会不太一样。

我想之所以还没有公布是流行病，是因为我们在非洲和南美还没有发现什么确诊病例，或者还没有进行足够多的实验室检测。事实上，截至1月31日，撒哈拉以南的非洲地区只有塞内加尔和南非两个地方可以进行检测。同样在拉丁美洲尚未有实验室确诊病例。接下来，如果在非洲和拉丁美洲进行更多的检测，并且发现更多阳性结果的话，可能会宣布为“大流行病”。

重要的是，如果不测试，就不会发现没有确认的病例，也就不会报告。从公开信息来看，新冠病毒显然比SARS-CoV和MERS-CoV更具传染性，死亡率相对更低一些。



我记得SARS疫情期间，发生在加拿大的SARS疫情只有多伦多，那时我就在加拿大多伦多的一家医院，当时医院里没有相关的PCR核酸检测。甚至在SARS流行的初期，也没有做过关于SARS的测试。这次不同，从中国全国到全球的检测能力都在快速跟上，所以很快就能初步发现这种病毒更具有传染性，但其致命性不如MERS-CoV。

在我看来，我认为从传染病角度，新冠肺炎疫情更准确或更合适的类比不是非典也不是MERS，也不应该是季节性流感，而是2009-2010年发生的H1N1型流感。这种病毒在整个夏天也都在传播，因为它是一种新的流感病毒，所以只有很少很少的人口免疫。全世界大多数人都容易受到感染。这和季节性流感不一样，很多人通过接种疫苗或者过去有过类似流感病毒的感染而对季节性流感有一些免疫。H1N1实际上也没有消失，只是2010年之后它不再称之为“大流行病”了，而是被归于季节性流感了。因为它不再“新（novel）”了，大部分感染者活了下来，拥有了免疫，而且也有相关的流感疫苗了。

**财新：**近期也有一些科学家提出了这可能会成为流行病（pandemic），我们可以做些什么？

**鲁西：**像H1N1，我们没能阻止它，它也没有消失，但我们让它的传播放慢了，很多人活下来了，他们有了免疫。只是每年都会有新的孩子出生，他们很容易受到影响，这正是流感和MERS的情况。SARS是一个例外，中国以及全球很多很多人做了非常多的努力，在没有任何药物和疫苗的情况下阻止了这场疫情。这次的疫情可能不太一样，但我相信会有好消息传来，很可能与抗病毒药物、抗体或者疫苗这三件事情有关，这三者中疫苗需要的时间更长。

我相信在四月中旬之后，一些药物的随机对照试验结果就会出来，我们就能知道哪些药物比较有效，包括我们所谓的“体现疗效的重要节点”，就是服用药物的人以及对照组受试者的28天生存期。所以要等28天，研究结束了，就会至少获得一些初步的结果。与此同时，针对动物模型的实验也会陆续有一些研究进展。再就是抗体，无论是通过康复者血浆里的保护性抗体还是记忆性B细胞。我听说有一些方法中国也已经在做了。

对我们来说，我们应该期待有合适的治疗方法出现，而不是期待病毒自己消失。我希望如此，但我们实际上应该假设它不会消失，继续开发药物、进行临床试验，并开发疫苗。最后，我认为我们需要开发广谱冠状病毒疫苗，就像普通流感疫苗一样。我们从来没有做过抗SARS的疫苗。对于MERS-CoV，似乎有针对骆驼的疫苗，但是还没有对人的。所以人们真的需要疫苗来对付至少是当前的新冠病毒。这是18年里的第三次了。还会有第4分、第5次，也许下一个会像新冠病毒一样具有传染性，又或许会像MERS一样致命。因此，我们需要有广谱冠状病毒疫苗，这意味着人们至少可以就对抗冠状病毒相似的部分得到保护。这样，当下一次冠状病毒疫情出现的时候，我们至少已经有了一些疫苗的选择，可以让人们完全或者部分受到保护。最好可能也是最现实的情况就是，这种疫苗是针对疾病而不是针对感染，也就是说，你可能会被感染，但比起不接种疫苗，你因此不得严重疾病或存活概率会更大。对有些人来说，他们的免疫系统比较弱，有一点轻微感染都可能直接引发重症或死亡。如果有有效的广谱疫苗，至少可以保护人们感染后不容易转成重症或死亡，这就是一个很大的进步了。当然这是一个长期的过程。□

**此文限时免费阅读。感谢热心读者订阅财新通，支持新闻人一线探求真相！成为财新通会员，畅读财新网！**

**更多报道详见：**[【专题】新冠肺炎防疫全纪录（实时更新中）](#)

