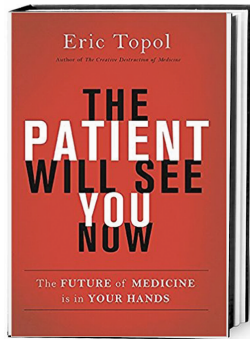


延伸阅读

数字技术正在改变医疗服务

智能手机是个现成的好工具



■张斌

对于发达国家的大多数纳税人来说，医疗保健是增长幅度最快的支出。而对自身健康进行自我管理，是控制相关开支的最佳方式之一。未来，会有越来越多的医生和普通人使用智能手机收集身体信息。

美国知名心脏病学家、移动医疗倡导者埃里克·托波尔（Eric Topol）博士在 2015 年出版的《病人将会看到你：医学的未来在你手中》一书中针对此做了精辟的阐述——智能手机、大数据、数字化医疗数据监测设备、普通计算技术、不断广泛覆盖的网络，它们将如何颠覆现有的医疗领域？

通过对医疗系统数字化进程的观察，托波尔博士记录了医生是如何缓慢地接受这一新技术的。托波尔特别提及病人会自行通过智能手机应用程序对自己的心脏进行测试，从而将得到的心电图截图短信发给医生。病人会在脸上直接询问医生：“我有心房颤动。现在我该怎么办？”

虽然不总是碰到患者心脏骤停的极端情况，但托波尔每周通过短信进行的诊断每周高达数千次。托波尔习惯使用能与智能手机连接的袖珍超声波探测仪，通过手机，他能向患者展示他们心脏的实时状态。他说，“在医院，这种检查通常由超声波操作员实施，按照规定他们不允许向病人透露任何事情……但这一切未必合理。”他认为，在预防性治疗中，智能手机的普及，正在改变患者的信息采集行为。“通过你的智能手机，每分钟都能看到自己的血糖含量，这有益于改变你的生活方式。你会问自己，‘我真的需要那块蛋糕吗？不，因为我不想增加我胰腺的负担！’”

美国媒体曾报道了一位弗吉尼亚母亲考尔萨的经历，她注意到自己 11 个月大的孩子杰克眼睛变红，开始呈黄色。她使用了一项叫做 Teladoc 的服务——根据健康基金所提供的信息，通过智能手机与一位医生进行了视频通话。几分钟之内，孩子的病情被诊断为结膜炎，半小时内就可以在当地一家药店找到对症治疗的眼药水——这与带孩子去看病的典型程序完全不同。首先，如果是平日，你必须等待诊所开放；然后，你必须寄希望于在当天就约到门诊机会，然后要比预约的时间晚半个小时才能见到医生，然后才能去药店，交出处方拿到药物。

在澳大利亚已经有这样的例子。在澳大利亚，视力验光配镜非常昂贵。患者需要经过专家的仔细诊断，通过视力表、专业验光设备选择合适的镜片、镜架。而现在，在悉尼、墨尔本这些大城市，很多购物中心都开出了眼镜店。患者在杂货店和鞋类购物之间走动，从而进行视力测试，然后配出合适的眼镜，收费最低只要 50 美元。这些店员是医学院的优秀毕业生，既是持照验光师，同时也是销售人员，帮助患者选择更适合自己的镜架。

除了有助于降低成本，数字技术的普及还有助于解决偏远地区的系统性健康问题。澳大利亚的约克郡地区是地球上环境最差的地方之一，它是许多当地土著的家园，当地社区中充斥着酗酒，居民健康状况差，教育状况不佳等各类问题。据统计，当地居民的平均寿命要比澳大利亚平均水平低 25 岁。

相关的解决方案比较复杂。但是一个明显的问题是教育问题，而教育结果不佳的核心问题，竟然是与听力有关的健康问题——约克郡有三分之一的学龄儿童有听力障碍，从医学上描述为中耳炎（OME），通俗上讲就是鼓耳。

澳大利亚政府已经投入了很多资金来解决这个问题，但关键还是让当地的耳科专家实地诊断，然后治疗鼓耳症或其他耳内感染。但这种做法成本非常高——诊断使用的耳镜每合售价超过 1500 美元，这还没有算上医生在路上长途跋涉的时间成本。

数字技术的出现提供了替代方案。美国德州农工大学的学生不久前设计研发了一种 3D 打印耳镜——它可以连接患者的智能手机，让另一端的医生进行远程诊断，每个耳机的成本在 50 美元以内。它的出现使得困扰当地政府的难题迎刃而解。

“对于这一类复杂问题来说，数字技术和互联网的出现，让它们有了一个再简单不过的解决方案，而且基本上人人负担得起”。托波尔写道。



■本报记者 唐玮婕

我们似乎还只是在科幻电影中看到过这样的场景：片中的角色吞下一粒神奇的药丸后，身体就被“植入”了芯片，各种生理信息可以被实时捕捉上传，“数字人”也就不再是个传说。

如今，曾经未来感十足了的“数字药丸”已经来到了你我的身边——2017 年 11 月 13 日，美国国家食品和药物管理局（FDA）批准了一款名为阿立哌唑胶囊（Abilify MyCite）的数字药丸，这是迄今为止全球第一款通过批准的数字药丸。

数字药丸是何方神圣？说起来，它的工作原理并不复杂：在药丸里加入一粒沙子大小的传感器之后，它可以安全地进入人们的身并与外部设备保持通讯联系，把身体器官的各种数据事实上传至智能手机上的应用，或者远在千里之外的医院数据库，帮助医生和后台研究团队随时掌握服药者的身体状况。

事实上，已经有众多创业公司进入这一市场。就在 2017 年 9 月，一家名为美杜莎的爱尔兰初创企业获得了多家风投机构近 800 万美元的联合投资，据称仅有 25 名员工的美杜莎正在研发一种治疗痛风的“智能药物”，其工作原理与阿立哌唑类似。与此同时，智能手环厂商 FitBit 也表示正在与多家智能药物研发企业接触，希望能够合作研发出针对特定“病患人群”的健康管理装置。成立于 2008 年的 FitBit 是全球知名可穿戴设备创业企业，其主营产品智能手环可以用于实时监测心律、呼吸等相关健康数据，并通过智能手机与相关人群分享。2016 年，FitBit 的全球出货量接近 2800 万个，其背后的投资者包括谷歌、Foundry Group 等机构……

精彩的数字医疗大幕，正徐徐拉开。

什么来头

这款备受关注的首例获批“数字药丸”——阿立哌唑胶囊，由日本大家制药有限公司和来自美国加州的普洛特思数字医疗公司联合研究开发，主要用于治疗精神分裂症、躁郁症和其他精神疾病，而普洛特思的专长就是生产传感器。

记者了解到，阿立哌唑胶囊并不含电池和天线，其背后的原理是以铜、镁、硅（食物中的无害成分）组成传感器，在接触到电解质——胃液后迅速“激活”，从而产生信号。如果患者已经在自己的左肋骨处佩戴上了一个类似于创可贴的金属贴片，那么，几分钟后，这个信号就会被捕捉到，金

属贴片还将记录下包括心率、呼吸、身体角度、活动情况和睡眠模式等信息，并打上时间标记。随后，这些数据再经由贴片，上传至智能手机或者其他蓝牙设备。

这款数字药丸究竟要起到什么作用？莫非能增加药效？其实不然，阿立哌唑胶囊的目标是要解决一个困扰医生们许久的问题：不少患者不能按时吃药，或者根本不吃药，但医生却苦于没有系统的方法来客观跟踪病人的服药情况。用专业一点的词语来说，就是“服药依从性差”。

在慢性病、尤其是严重精神疾病治疗领域，这是一个必须严肃对待的问题。当患者未能服用足量药物时，他们的症状会变得更糟，很多患者经常在医院里过世。究其原因，

“

尽管真正的医疗生态系统非常复杂，数字医疗与之融合肯定会有一个长时间的过程，但正因为前景无限，目前全球的各大药厂都有所行动，在这一领域积极布局。

与此同时，苹果、三星等知名公司也加入到了与主要的医疗支付方、医疗服务提供者和制药公司的合作之中。

就是用药依从性差以及缺乏追踪和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以通过相关的手机应用，自己检查药物的摄入情况，这款应用还允许他们添加上心情和休息时长等数据，然后信息将传送到数据库，医生和获得患者允许的人可以及时查阅，以便了解每个病患具体的服药时间和摄入剂量。最终，微型传感器会在在完成使命后，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数字药丸不仅可以收集病人是否服药的数据，也能记录病人的情绪等各种生理信息。这种新型技术可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪系统，为医疗提供者和病人提供基于数据处理的沟通渠道，通过跟踪患者执行治疗方案的情况，而不是依靠患者自己的主动报告，在必要的时候提醒他们按时服药。最终，实现帮助患者坚持按医生处方服药的目的，减少不当用药引发的医疗支出增加，从而保持健康管理。

现实困境

数字药丸带来的积极一面固然令人惊喜，但也并非毫无质疑之声。目前人们主要的担忧，集中在“隐私”和“胁迫”两大关键问题上。

在一些专业人士看来，尽管阿立哌唑胶囊采取科技手段监控服药情况，有可能改善公众健康，尤其是帮助那些想按时吃药、但又忘记了的病人。但是如果使用不当，也可能会激起医患之间更多的疑心而非信任。

必须指出的是，无论是制药厂、还是保险公司等，肯定都是带着各自的商业利益去推进这项技术的发展。当“药

”里包裹着一

个告密

者”，会不会可能演

成为一种胁迫工

具？从病患心理及道德层面，很

多病人及专业医生就认为：该技术对于

病人来说不仅隐私全无，甚至有时刻

“被监控”的感觉，在就医阶段会形成一

定的压力。

全球知名的心脏病学家埃里克·托

波尔博士指出，“保险公司最终可能

会通过保费打折等方式来鼓励病人使

用数字药丸。但如果这项技术采用过

多的物质刺激，最终就会像是一种协

迫，从而出现伦理问题。”

更大的担忧集中在病人隐私的泄

露上。毕竟服药者的多种生命信息将

上传至数据库，并允许医生等其他

人实时调看。因此，比较实际的建议

就是，使用数字药丸的前提，必须是

患者知情同意，不能以牺牲病人的

隐私为代价。为了处理关于隐私和

胁迫的问题，还可以采取一些保护

措施，比如允许病人立即停止医生

和其他人查看他们的数据。

他生命体征一起分析后，有望把

病人对药物的实时反应呈现出来，

这就能让医生根据需求调整病人

服药的剂量。

不难发现，数字技术非常有利于

医疗数据的集成与分析。近年来，

电子病历中的数字化健康数据、

智能手机、可穿戴设备捕获的健康

数据和基因组数据等不断增加，如

今这些大数据有了用武之地：医

疗保险公司可借助其完善计算模型

，医生可借助数据进行诊断，患

者也可从中受益。在不远的未来，

数字技术与传统医疗的结合无疑

将日益紧密，每个人都有可能根

据各自的服药模式、生活习惯和

日常健康找到“量身定做”的

药物。

尽管真正的医疗生态系统非常复

杂，数字医疗与之融合肯定会是

一个长时间的过程，但正因为前

景无限，在这一领域积极布局。

与此同时，苹果、三星等知名公

司也加入到了与主要的医疗支付

方、医疗服务提供者和制药公司

的合作之中。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“

”

就是用药依从性差以及缺乏追踪

和及时的治疗。

服用阿立哌唑胶囊的患者，可以

通过相关的手机应用，自己检查

药物的摄入情况，这款应用还允

许他们添加上心情和休息时长等

数据，然后信息将传送到数据库

，医生和获得患者允许的人可以

及时查阅，以便了解每个病患具

体的服药时间和摄入剂量。最终

，微型传感器会在在完成使命后

，随着正常代谢排出体外。

研究人员表示，阿立哌唑胶囊数

字药丸不仅可以收集病人是否服

药的数据，也能记录病人的情绪

等各种生理信息。这种新型技术

可以为医疗工

作者提供一种“潜人”人体的跟踪

系统，为医疗提供者和病人提供

基于数据处理的沟通渠道，通过

跟踪患者执行治疗方案的情况，

而不是依靠患者自己的主动报告

，在必要的时候提醒他们按时服

药。最终，实现帮助患者坚持按

医生处方服药的目的，减少不当

用药引发的医疗支出增加，从而

保持健康管理。

“