



未来已来

2022年生命科学与医疗行业预测

2017年11月

目录

前言	01
生命科学与医疗行业发展趋势	02
六大预测：医疗行业在改革中发展	
量化生活依然盛行	04
数字技术转变医疗文化	08
生命科学行业正迈向工业化	12
数据成为新型医疗资本	16
未来医学就在此时此地	20
新进入企业正颠覆医疗行业	24
结语	28
尾注	29
联系人	32

德勤健康解决方案中心

德勤健康解决方案中心是隶属于Deloitte LLP生命科学与医疗行业服务的研究机构。我们的目标是基于一手资料和二手资料研究以及严谨分析，确定新兴趋势、挑战、机遇与最佳实践示例。

本中心研究小组致力于提供及时、可信赖的相关洞察，推动整条健康价值链内的协作，促进公私部门、医疗保健机构和购买方、患者与供应商建立联系。我们的宗旨是为您提供独特视角助您推动实现更佳疗效，保持强劲的医疗经济发展并提升医疗行业的声誉。

本刊物中德勤系指德勤有限公司成员所Deloitte NWE LLP的英国关联机构Deloitte LLP。

前言

2022年量化生活依然盛行，数字技术改变了医疗行业文化，新进入企业颠覆了服务提供模式。这些均是德勤《2022年生命科学与医疗行业预测》报告中的部分预测，该报告呈现出与2017年截然不同的医疗行业格局。

随着2017年即将接近尾声，未来健康产业将会出现前所未有的挑战以及更令人振奋的发展机遇。生命科学与医疗行业将逐步发现这些机遇，为重塑健康而制定战略并做出判断的需求（无论是作为医疗保健机构、生命科学公司、医生或是患者）也在与日俱增。

本报告基于德勤2014发布的《2020年医疗与生命科学行业预测：大胆的未来？》，探讨了六大趋势预测。三年后，我们就当时的预测进行了多次探讨与辩论，并与多位客户共同讨论了相关影响以及应对措施。我们的部分预测已成现实，而其他的则尚需时日。少数几项预测可能不会成真。此外，这些年来，创新速度和规模，尤其是新科学、自动化和机器人对未来工作的影响正在逐步凸显出来。

本报告回顾了2017年行业现状，并对2022年生命科学与医疗行业的发展格局提出六大预测。我们研究了各行业的主要趋势，需将解决的关键制约因素，以及目前可利用的迹象预测未来。我们还探讨了几项案例，用以证明患者角色的变化和患者体验的重要性，以及展示创新与新商业模式正在如何推动服务、系统和流程的转型。

尽管生命科学与医疗行业中对这些制约因素以及变化速度存在诸多质疑，德勤六大预测再次展现了我们对未来发展的乐观态度。我们认为，若要有效应对人口增长与老龄化以及所面临的慢性病浪潮带来的健康问题，就必需乐观迎接未来。

若希望德勤进一步探索相关话题，我们一如既往地欢迎您提出任何想法或问题，并将在德勤着眼于未来的系列报告中予以探讨。

Karen Taylor

德勤健康解决方案中心总监

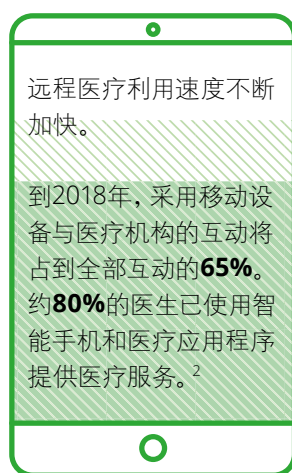
Hanno Ronte

德勤·摩立特合伙人

生命科学与医疗行业发展趋势

人口结构变化趋势

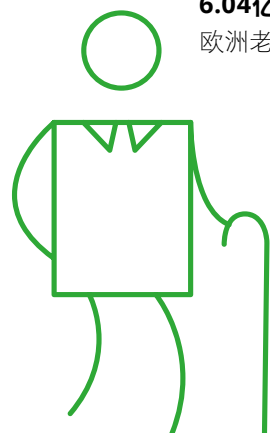
经合组织国家的平均预期寿命**延长了5.5岁**，从1990年的**75岁**延长至2015年的**80.5岁**¹



1990年，五岁以下儿童死亡人数超过**1,100万**，相比之下，2016年不到**600万**。约**60%**的儿童死因是能够通过接种疫苗来预防的疾病³



到2020年，**65岁**以上人群将达到近**6.04亿**，即全球总人口的**11%**（其中欧洲老年人占比达到**19.8%**）⁴



经济发展趋势



全球医疗支付预计将以**每年4.2%**的速度增长，从**2015年的7.1万亿美元**增加至**2020年的8.7万亿美元**⁵

2017年-2021年期间，全球医药支出将以**每年5%**的增速上升，比**2011年-2016年间2.2%**的年均增速高出两倍多⁶

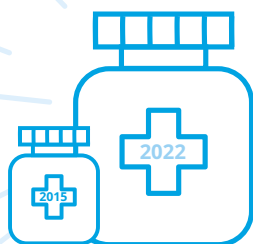


医疗技术销售额年化增速有望达到**5.1%**，从**2015年的3,690亿美元**上升至**2022年的5,298亿美元**⁷

体外诊断是医疗技术行业发展最快的细分领域之一，其规模预计到**2020年达673亿美元**⁸

2022年罕见药市场规模预计将翻一番,从**2015年**的**1,020亿美元**扩大到**2,090亿美元**⁹

Greenhouse brochure

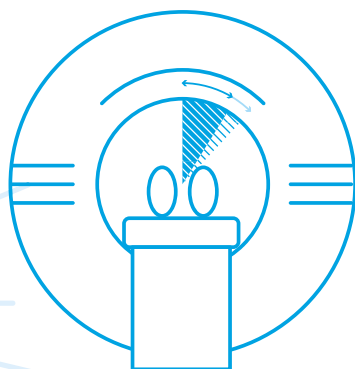


精准医疗市场规模有望从2015年的390亿美元扩张至2023年的**877亿美元**¹⁰

2010年-2016年, **药品推向市场的平均成本**上涨**33%**, 然而**平均销售额峰值**却下降了**49%**¹²



到2021年前, 肿瘤相关支出将以**每年9%-12%**的速度增加¹¹

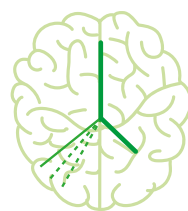


预防医学 (**DNA基因测序**) 成为新的增长领域, 预计将推动生物技术药物以**9.7%**的复合年均增长率增长, 到2020年达到**1,448亿美元**¹³

全球人口健康管理软件及服务创造的总收入预计将从**2016年**的**89.2亿美元**增长至**2025年**的**503.5亿美元**¹⁴



疾病发展趋势



每三秒就有人罹患**老年痴呆症**。2017年, 全球预计有5,000万人患有老年痴呆症, 这一数字预计将每20年翻一番。¹⁵ 到2018年, 全球老年痴呆症相关费用将超过1万亿美元¹⁶

2014年, 肥胖症相关**费用达2万亿美元** (约占全球国内生产总值总量的2.8%)。¹⁷ 到2025年, **11.7亿**成年人将受到肥胖症困扰¹⁸



目前全球糖尿病患者人数为**4.15亿**, 预计到**2040年**将达到**6.42亿**。全球治疗糖尿病的费用每年将超过**6,730亿美元**¹⁹

因传染病导致的死亡率预计将从**2015年**的**22.5%**下跌至**2030年**的**17.1%**, 而同期内非传染病致死率将从**68.4%**上升至**73.9%**²⁰

2022

量化生活 依然盛行

在基因时代人们更了解
且更积极参与管控自身健康

预计到2022年,每个人将更加了解其基因状况,可能患上的疾病,以及健康干预措施的效果,并将更积极地参与改善自身健康状况。他们对自己及其亲人的医疗服务期望值较高。‘量化生活’推动疾病预防,并投入时间、精力和金钱来保持健康,包括运用规范化且经过验证的健康应用程序及可穿戴设备。患者生病时需要具体治疗并在某种程度上愿意为此付费。患者就是真正的消费者,他们清楚自己可以选择利用有关自己与医疗保健机构的信息和数据在便于自己的时间、地点和费用得到最佳治疗。目前可穿戴设备在后台进行无噪音但强有力地运行,他们并非进行简单的监测,而是积极主动地采取预防性措施。运用技术和复原服务正推动人们保持联系和积极状态,助力降低医疗服务成本。

2022年预测

- 量化生活是指人们积极参与管理自己的身心健康。
- 目前生物传感可穿戴设备(可互操作、集成性、参与度高以及注重效果)实现广泛应用,该技术的价格大幅降低但更成熟,数据质量也得到提升。
- 新一代可穿戴设备持续监测多项生理机能,支持服务用户利用数据改进预防措施。
- 可穿戴设备及联网设备有助于老年人就地养老,在一定程度上缩小了不断扩大的医疗服务差距。
- 交互式‘健康应用程序库’协助人们选择最合适的健康应用程序和数字技术,指导个人采用一系列经批准的数字健康参与工具。
- 随着人们更熟悉安全的语音认证服务,语音技术已在广泛应用。
- 老年人以及其他需要照料的人群可以利用虚拟助手独立生活。
- 目前大多数人希望获得远程医疗服务,并且许多人第一次联系医生时更愿意借助远程医疗。
- 人们愿意将其健康数据像消费者数据一样分享给医疗机构。
- 利用激励和奖励机制进行游戏化,有助于推动形成更健康的行为。
- 患者群体构建数字化网络,利用群内各人的知识,互相支持对方来管理自身健康,分享最佳实践并降低医疗费用。

突破性进展

- 人们承认自己应主要负责自己的健康状况。目前已明确建立培养良好习惯的激励措施,例如降低共同支付费用和税收优惠政策(如不吸烟)。
- 支付者与医疗保健机构已建立以患者为本的医疗服务模式,包含更多协作和共同决策。
- 人们能够获取关于医疗保健机构业绩和效果方面的实时信息,包括如何利用并保护个人信息,促进信任。
- 支付者与医疗保健机构已制定可靠的风险缓解策略,展示个人信息的有效利用并避免滥用。
- 健康应用程序和数字技术已获得风筝标志品质认证(kite-mark),证明它们能够达到全球的合规标准。
- 监管机构能够支持采用新的可靠数字化工具(包括用药管理)利用远程医疗技术,为大多数支付者提供多项报销选择和/或税收支付。
- 明确保险公司的角色以及他们如何利用数据降低对数据共享的忧虑,即使仍然存在“良好的”不信任情况。

注:本页所有内容均为德勤对2022年的预测。

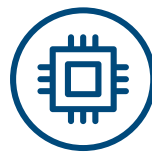
畅想2022

**城市规划者如何利用“量化生活运动”？**

随着量化生活的兴起，城市规划者开始将身体健康作为城市设计与规划的重点，以解决医疗不平等的问题。他们通过修建人行步道、自行车道以及保护绿地的种种计划建设“健康城市”。目前全球过半的人口居住在城市，其中很多城市已成为“智慧城市”，人们能够360度全方位地了解科技如何以新的方式改善企业运营，并与市民、企业以及非赢利性机构建立联系。智慧城市关注应用科技改进大众健康状况，并在制定公共健康计划方面发挥带头作用，包括发明卡路里计算法则和建设超低排放区等。城市规划机构根据不同的气候、文化、资源和政治环境等条件，将健康理念融入到所有规划与开发活动中。地方政府开始扮演更加重要的角色，从抵制吸烟和反式脂肪到规定包装袋上的卡路里含量和征收糖税，以降低肥胖率，改善大众健康状况。

**2022年患者写照：新一代设备和体重管理服务如何降低罹患糖尿病的风险？**

Mary患II型糖尿病长达二十多年，一直不能有效控制病情。2017年，她得到一个由皮下葡萄糖感应器和胰岛素泵组成的可监测并调节血糖的智能设备。将该设备与智能手机连接，可以向电子健康档案反馈相关数据。同时，全科医生也能查看这些数据，并根据她的健康数据通过短信提供定期反馈。这改变了Mary病情控制情况，明显提高了治疗依从性。但不幸的是，由于之前疏于控制病情，她视力变差并患上慢性心脏病，因此活动受到限制。此外，由于女儿Sophie的体重显著增长，她担心女儿也会患上糖尿病。Mary说服Sophie去参加基因检测，以确认是否有II型糖尿病的遗传倾向。在得知有患糖尿病的遗传风险后，Sophie参加了一项由Mary所属的在线糖尿病控制网络提供的在线体重管理服务。经过八周的药物控制节食，她成功减重。之后，Sophie用一款可穿戴设备来记录她的活动、卡路里摄入量以及生命特征，并通过网络分享心得。此外，Mary和Sophie还定期去当地一家健身房参加个性化的健身课程。如果不能去健身房锻炼，她们会参加保险公司提供的游戏化项目中的在线私人教练服务。

**医药与量化生活：通过专科诊所网络提供个性化的医疗保健服务**

2018年起，某领先制药企业开始运营虚拟诊所，为患严重肠道疾病的患者提供医疗保健服务。服务内容包括旨在找到引发肠道疾病遗传原因的基因组检测和用于追踪与监测病情变化的先进数字技术的创新性应用。例如，某种可消化的药片能够监控患者的用药依从性以及患者对药物的实时反应。药片在患者的胃里溶解并留下一个微型传感器。被体内体液激活后，传感器将向粘在皮肤上的贴片发送信号，用于测量心率等生命体征以及药物检测情况。与贴片相连的智能手机将记录信息并将信息发送至虚拟诊所，如有必要，临床医生将主动采取干预措施。患者能够更仔细地了解自身病情，并采取行动改善自身健康状况。诊所的医生负责为患者群体组织网络会议，帮助他们了解如何运用科技，并帮助病情相似的患者相互沟通。此外，诊所还可以用“药丸摄像头”（置于可消化的胶囊内）而非传统的创伤性方法了解患者肠道微生物的健康状况。与其他传统医疗保健机构的服务相比，到2022年，虚拟诊所的患者满意度和病人健康状况都将超过平均水平。

回顾

2017

“量化生活”兴起

区别不同消费者的需求

2016年, 75%的美国消费者与医疗保健机构一起决定了最有效的治疗方案。受访者普遍不知道如何使用身边的数字医疗工具与资源, 他们认为这类互动远没有其它类型的互动重要。但通过区别老年人与千禧一代(生活中常应用数字技术)的需求, 医疗保健机构能够为不同消费群体制定具体的策略和数字化工具。消费者最期望医生或其他医疗保健机构能够陪伴他们足够长的时间, 而不是匆匆做完检查。最理想的情况是, 临床医生使用数字化工具记录与病人的谈话, 从而增加与患者共处的时间。三分之一的消费者希望临床医生能够鼓励他们更加积极主动地参加处方治疗。²¹

医患共享生物识别数据

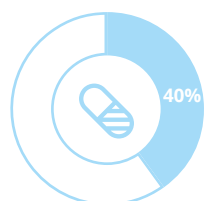
将内置传感器的一次性贴片贴于胸部, 可以检测急性和慢性疾病。依靠蓝牙技术, 医生和患者能通过无线网络收到生物识别数据并监测疾病信号。Acuity Market Intelligence 的一项新能研究发现, 2017年全球约三分之二的智能手机具备生物认证功能。预计到2019年, 全球所有智能手机将应用生物认证技术。²²

OurPath

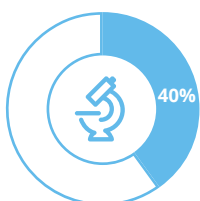
OurPath 是一项为期六周的数字行为转变计划, 旨在帮助人们持续改善身心健康。通过连接电子体重计, OurPath能够提供检测体重, 提供私人辅导、建议、教育以及科学的减脂指导, 帮助人们增强体能, 改善心情, 纠正睡眠习惯, 改善健康状况甚至实现糖尿病的自我管理。²³

四成消费者对无人机提供药物援助和机器人辅助疾病诊断感兴趣

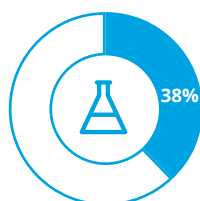
消费者应用健康与健身技术:



慢性病药物援助



疾病诊断辅助



实验样品递送



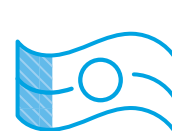
56%

补充药品



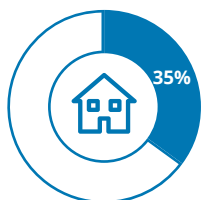
32%

衡量健身与健康
改进进展

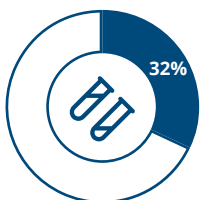


24%

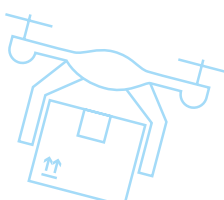
支付医疗账单



居家医疗
设施维护
(护理者)



疾病诊断替代品



24%

监测健康问题



18%

使用在线费用
追踪软件, 核
对医疗费用



17%

接收服药警告
或提醒



15%

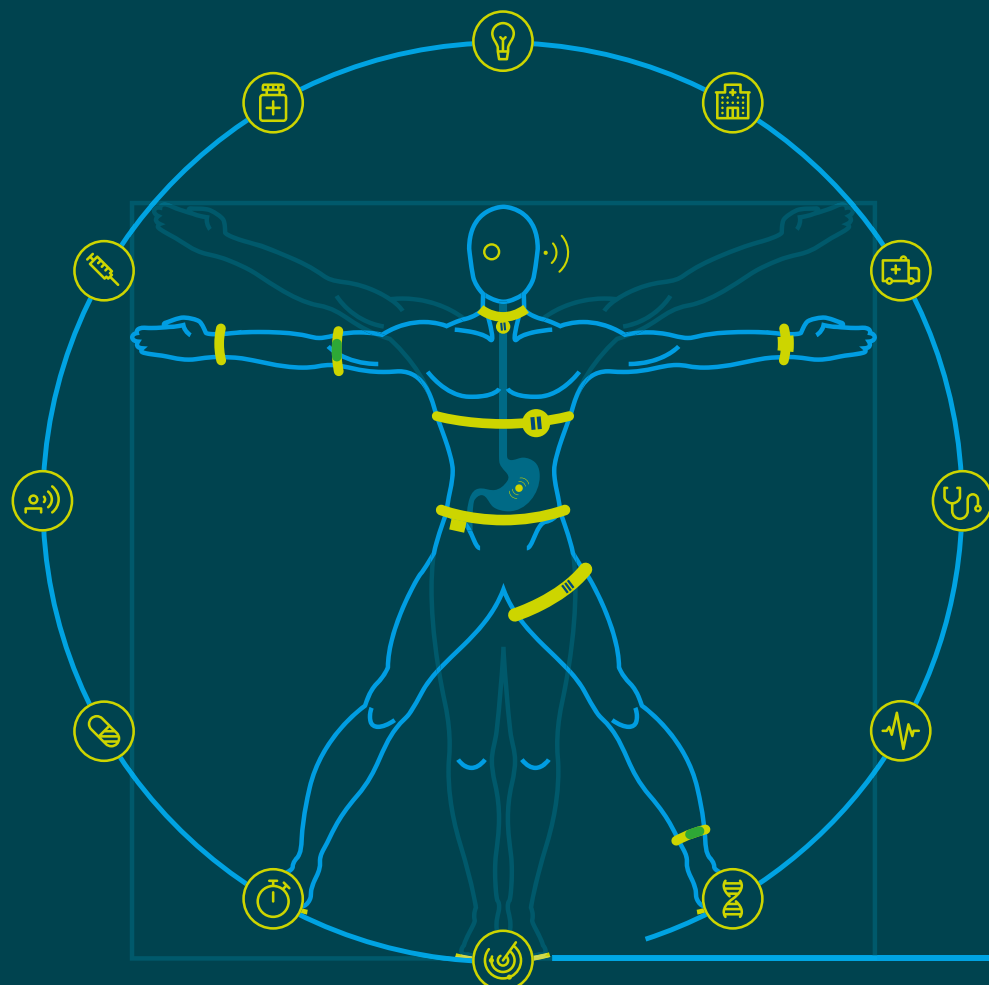
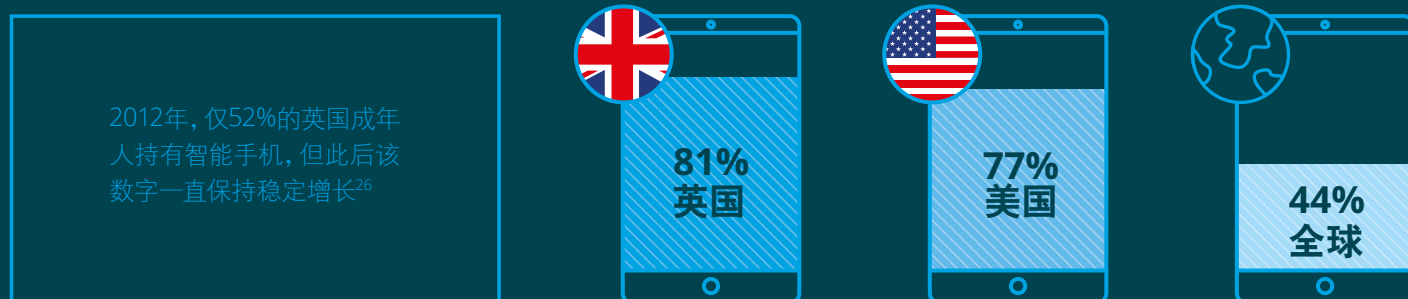
衡量、记录或
传输用药
相关数据

注: 上图表示受访者可能应用某项技术的情况, 在五分制的前提下, 4分或5分表示“可能”, 1分表示“不大可能”, 5分表示“很有可能”。
资料来源: 德勤研究, 2016年。²⁴

数字技术应用

可穿戴设备早已不再新奇，行业研究人员一致认为可穿戴设备行业已进入商业化阶段。尽管可穿戴设备的实际应用仍面临易用性、标准化、隐私和成本等方面的挑战，但医疗保健机构、行业参与者以及消费者对可穿戴设备的兴趣却不断高涨。

2017年智能手机渗透率²⁵：



2016年，应用程序发行商推出**10万**个新的健康程序，使消费者可使用的健康应用程序总数增加到**25.9万**²⁷

仅**24%**的健康应用程序拥有超过**5万**下载量²⁸

2017年底，健康应用程序市场的收入预计将达到**260亿美元**²⁹

健康应用程序发行商收入的**69%**来自服务³⁰

2022年，全球可穿戴医疗设备与远程病患监测系统市场的规模预计将达到**6,120亿美元**³¹

2022

数字技术 转变医疗文化

智慧医疗服务更经济实惠、以患者为本

预计到2022年，人口与经济变化、患者期望升高以及先进的数字和认知技术将使全球医疗保健行业发生翻天覆地的变化。患者将能在家或门诊机构更高效地享受越来越多的住院医疗保健服务。有复杂和紧急住院服务需求的患者将能在配备数字化设备的智慧医院得到妥善护理。临床医疗机构的作用将得到优化，医护人员能根据患者需求，应用认知技术，规划更加贴心的全方位医疗服务。医疗保健机构将根据相关数据、实时的患者数量和类型，及时调整人员规划。患者将有权控制对其健康数据的访问，并能在必要时，向所有医疗保健机构公开电子健康档案。数字医院将运用科技优化医疗服务、患者体验、人员部署以及后勤服务管理，从而缩减成本，改善患者治疗结果。

2022年预测

- 机器人流程自动化与人工智能发起并协调一系列同期发生的活动，包括解决护理工作流的痛点，让护理人员将更多时间用于护理而非文档记录。
- 机器人秘书听取会诊并自动做笔记。
- 综合软件平台支持多种模式的医护沟通（语音电话、安全讯息、警告与警报通知），以提高医护沟通的效率和安全性。
- 中央数字指挥中心支持临床决策。
- 医院设计考虑医患人员的健康，重视医疗体验。
- 数字供应链、自动化、机器人科学以及下一代互操作性将使大多数后勤职能部门的工作效率提高。
- 人工智能算法通过搜寻病历、读取影像学诊断测试结果和放大放射科医生的作用，革新疾病诊断。
- 生物遥测技术对在家的病人进行监测，为临床医生提供客观见解，并帮助个体了解自身的生命体征。
- 在线门户网站将能实现合法的医患视频交互。
- 便携式即时诊断工具可提供电子就诊，实现远程体检，增加就医渠道，减少出行和不便，缩短候诊时间。
- 射频识别技术能对医务人员和设备进行追踪并优化资源利用。

突破性进展

- 医院已营造数字化转型的文化环境，高级管理人员更强调数字化未来的重要性，推动各级工作的落实，包括为医务人员提供其所需技能，以优化技术应用。
- 由于新一代应用程序与工作流程有效结合，临床医生对电子健康档案的满意度明显提高，能够制定高效的临床决策。
- 尽管医用级别的数字设备激增，有关互操作性的新的国际治理标准能帮助减少网络风险。
- 区块链技术已开发出安全、易用、可互操作的综合性健康信息储存库。
- 网络连通性，包括广泛普及且快速安全的WiFi，在必要时，能查看病历并进行即时诊断。
- 远程医疗和远程指导已获监管审批和临床支持。
- 新的融资模式使支付者可以委托纵向整合的责任医疗组织为指定患者的治疗结果负责。
- 可互相操作的电子健康档案为患者提供了新的治疗途径，消除了医院与社区医疗服务之间的隔阂，医院工作人员负责运营社区诊所，基层医务人员提供内延服务并组织家庭护理。

注：本页所有内容均为德勤对2022年的预测。

畅想2022



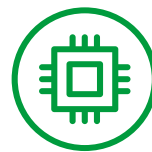
科技巨头如何成为公众的首选医疗保健机构？

2018年，科技公司A创建了RPA 和基于人工智能的出院计划‘bot’，以实施和协调同期发生的医疗保健活动，包括出院总结、开药、交通、转诊、家庭支持服务以及复诊安排等。两年后，A公司在欧洲收购了一家小型的连锁数字化急诊医院，到2022年，A公司已完全发展成为一家合格的医疗保健机构。此外，A公司还为新老注册医师开发了一套虚拟交互的专业培训机制，并已获相关监管机构审批通过。虚拟培训让更多地方的更多人有机会学习专业知识，且能明显改善治疗结果，减少医疗费用。



2022年患者写照：智慧科技如何改革膝关节置换手术

Jon最近住进医院准备接受3D打印膝关节置换手术。入院前，医院为Jon制定了一套依靠应用程序进行监督的健身计划，以辅助其康复。手术前，外科医生利用沉浸式的虚拟现实体验技术为Jon详细介绍了3D打印手术的流程。在Jon入院过程中，医院还通过应用程序提供相关指引和地图。在入院机器人系统中登陆后，Jon被引至病房。进入病房，电视控制台即发出温馨问候，并详细介绍病人旅程中的各种情况。依靠应用人工智能技术的安全云端电子健康档案，Jon可以就任何护理问题找到答案。在住院期间，Jon入院时所戴的腕带能够远程监测生命体征，并就重要情况向护理人员发出警报。而且，腕带还内置了一款安全的支付应用程序，可用于购买医院服务。借助数字上传、声控传感器以及护理人员提供的信息，他的住院记录将自动完成。在人工智能的支持下，RPA 能够录入绝大部分的常规图标和订单。出院后，理疗师使用与交互式移动应用程序相连接的传感设备对Jon的康复过程进行远程管理。该应用程序能配合指导Jon的日常锻炼，收集与患者相关的治疗结果信息并自动与电子健康档案保持同步。



2022年的数字医院：智慧医院如何推动生产力转型，改善患者体验

2018年5月，英国有了第一家利用数字技术提升患者体验的全数字化公立医院。这些技术贯穿于从患者入院前到出院后的整个医疗过程。所有临床医生都能从自己的设备上查看安全一体化的电子健康档案，包括患者病情、所有药物过敏史和就诊史以及基本医疗细节等。临床医生可直接用设备预定诊断和实验测试，测试结果以及智能手机中的照片都将自动被记录进电子健康档案。临床医生还会收到实时通知。所有患者和治疗方案受射频识别技术监控，形成一个与患者电子健康档案自动保持同步的封闭治疗周期。电子健康档案将自动确定新的疗法或临床研究是否能够改进治疗结果。医院使用机器人通过地下隧道传送药品，运输血液样本，收集诊断结果，安排床单和食品配送，大大节省了时间和费用，医院服务的可靠性提升。此外，机器人为手术工具消毒可减少感染，机器人配药能够实现零出错。所有病人都拥有一个床边控制台，除提供相关医疗信息以外，还可提供教育、娱乐、社交媒体等服务。出院后，病人可通过私人设备安排门诊预约。虚拟助手可提供院内导航和患者教育、指导以及咨询服务。根据统一编写的算法，智慧医院将实现高效精准配药。

回顾

2017

智慧医疗时代来临

骨科虚拟康复

理疗是一种重要的骨科医疗服务。随着基于价值的医疗护理服务和捆绑支付服务时代的到来，人们将更容易采用与移动应用程序连接的新型传感设备。这些设备可指导病人根据骨科手术的要求进行日常训练，记录动作幅度，从而获得更好的临床治疗结果。借助实时共享，临床医生能够根据这些数据调整病人的康复训练方案，为病人提供训练指导。系统根据病人提交的治疗结果材料完成骨科手术报销，如关节置换手术。³²

圣慈虚拟护理中心：院内没有候诊室、病床或病人

圣慈虚拟护理中心 (Mercy Virtual Care Center) 2015年秋开始营业，隶属于一项总投资3亿美元、耗时逾10年的项目。该护理中心占地12.5万平方米，没有候诊室、病床或病人，拥有超过300名专业医护人员提供现场医疗服务。此外，还有300名团队成员可提供远程支持，他们通过监控电脑显示器，为美国七个州40多家医院的患者提供医疗服务。除重症监护医师远程观察病人并指导医疗工作以外，神经病专科医师还将为社区医院的脑卒中治疗提供指导。

虚拟住院医生团队负责预定和读取检查结果并解决一切现场问题（从流鼻血到鼻窦感染等）。其他临床医生负责与在家养病的慢性病患者持续保持联系。随着不断将虚拟医疗融入各方面病患体验中，圣慈虚拟护理中心未来将能取得更多成就：病人平均住院时间缩短35%，病患死亡率比预期下降30%。2017年，圣慈虚拟护理中心预计挽回了1,300名的重症患者的宝贵生命，节约了超过五千万的医疗费用。

技术辅助慢性病诊断

护士开始使用智能手机和平板电脑诊断病人的慢性健康问题，如肥胖、烟瘾和抑郁症等（包括成人和儿童）。她们通过询问定制化的问题鼓励用户遵循临床医生倡导的生活方式，制定医疗计划和治疗决策。在临床决策支持系统的帮助下，护士对肥胖症的诊断率得到了提高（从4.8%增至33.9%），对烟瘾的诊断率也得到了提高（从2.3%增至11.9%）。在这个系统的辅助下，成人抑郁症的诊断量增加了44倍，儿童抑郁症的诊断量增加了4倍。³⁴

Patients Know Best: 患者主导的健康档案系统

Patients Know Best (PKB) 是全球第一套由患者主导的健康档案系统。患者能够在所有一级、二级、三级和社会护理机构查看自己的完整病历。

患者可在病历中添加自己的相关信息，包括手动录入症状和

通过超过100种可穿戴设备和其他设备自动传输数据。患者可以与临床医生（如果病人许可，也可包括研究人员）共享和讨论病历。

与机构主导的电子健康档案中的健康计划和记录以及机构患

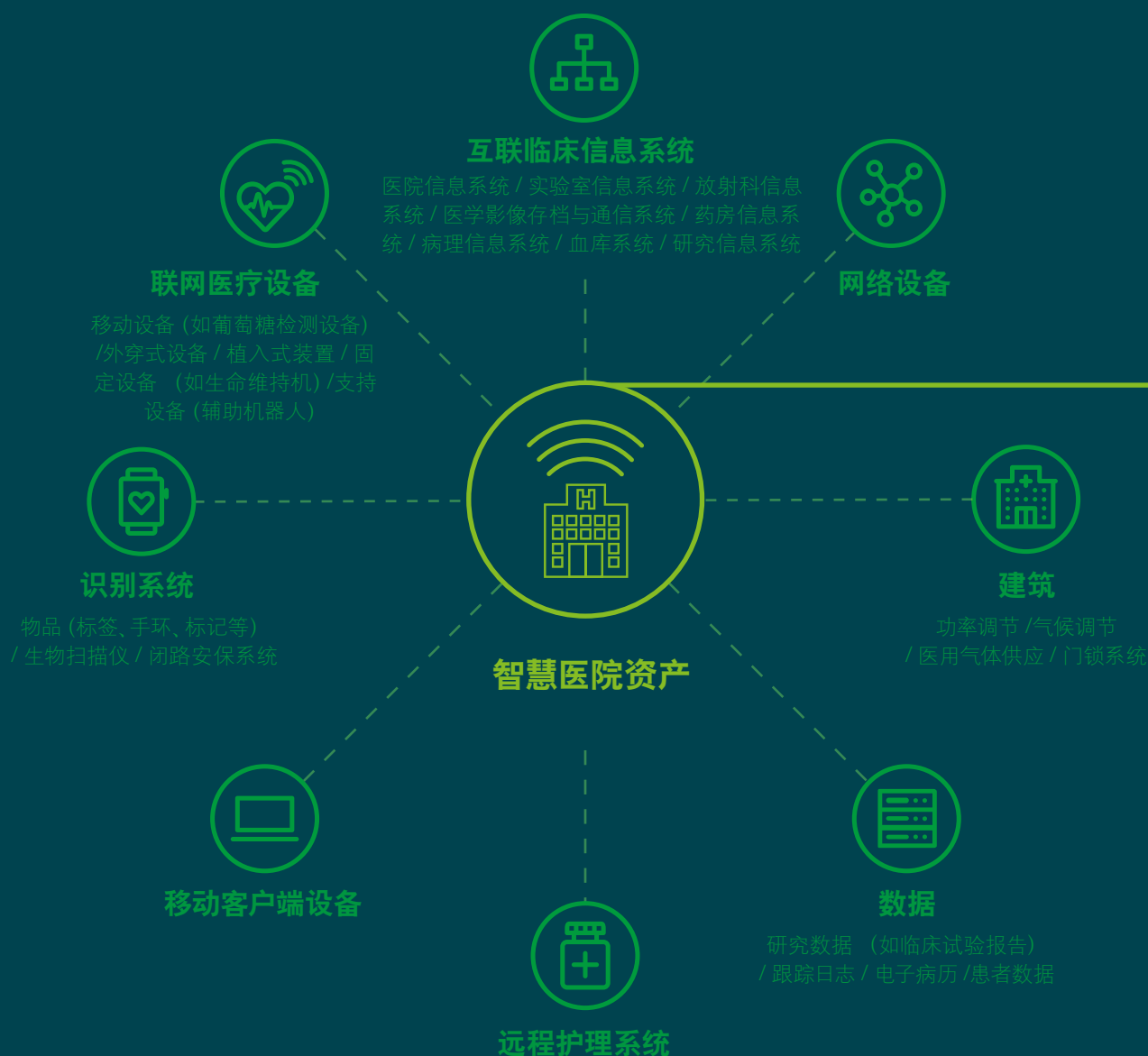
者门户网站不同，由患者主导的模式可以共享护理计划，整合不同医疗保健机构的医疗服务。PKB充分整合了包括英国国家医疗服务体系安全网络在内的所有医疗健康档案系统，能为全球患者和临床医生提供19种语言的服务。³⁵

人口健康管理的发展

一些高收入国家开始实施人口健康管理，旨在通过减轻慢性负担减少医疗费用，加大对预防性医疗保健的支持。到2025年，人口健康管理软件与服务市场规模预计将从2016年的89.2亿美元扩张至503.5亿美元。³⁶

智慧医院兴起

HIMSS Analytics 开发了一套电子病历应用模型，并从2005年开始用于评估医疗信息技术的应用程度。该模型将医院划分为0（数字化非常有限）至7（无纸化）八个阶段。第7阶段的医院利用院内信息系统管理整个医疗过程，能够明显改善患者的治疗效果并实现更好的经济收益。2017年，美国有334家医院进入第7阶段，70%的医院进入第5阶段及以上。2016年底，欧洲共审核了2,500家医院，但仅有四家医院进入第7阶段，约50家医院进入第6阶段。数字化工作模式（尤其是第6阶段和第7阶段）能利用可穿戴设备和自我监测工具让患者在家查看相关健康数据，从而激发创新，提高患者参与度。³⁷



资料来源：欧盟网络与信息安全局，2016年。³⁸

2022

生命科学行业 正迈向工业化

先进的认知技术提升核心流程的生产力、速度及合规性

预计 2022年，制药企业将利用精简的运营模式获取研发资金并实现更具成本效率的医疗创新。工业化发展已使制药企业在不同部门和地区实现了预期的生产力提升。企业已经历了三个阶段的革命——第一阶段为流程制定与标准化；第二阶段为自动化；第三阶段为利用人工智能和机器学习进一步提升速度与生产力。传统的财务和运营工业化过程已发生转变，转而专注如何在确保合规性、商业合法性以及研发的同时提高生产力。在这个阶段，通过改变提升生产力的方式，核心流程的合规性和可预测性也得到了提高。工业化过程中表现最好的企业能够推动领域整合，使研发周期缩短30%，生产力提升40%。



2022年预测

- 由于当地诊所、远程监测、数字化生物标记物以及家访取代大型学术机构，临床试验调查员减少，使成本实现大幅降低并通过持续监测获得更多有意义的数据。
- 包括历史数据挖掘在内的真实世界证据能在临床试验中用于患者识别和登记，并为大型试验提供对照组。
- 重点发展个性化医疗要求提高批量处理过程的自动化，取代大规模开发与制造。
- 基于自然语言处理技术自动填写临床研究报告，使结构化研究数据转化为叙事文本的过程实现了工业化。
- 领先企业已使高达95%的监管文件归档实现自动化，产品上市时间缩短约12个月。
- 产品制造商使产品上市准备工作实现标准化，并针对市场研究提出预测分析法，增强了产品上市工作的一致性和影响力。
- 商业营销过程应用数字化平台上的全球中心数据库和人工智能使营销细分市场响应更加迅速。
- 数据科学家和程序员成为制药企业的“英雄”。大多数员工都精通数字化技术，拥有多学科技能和知识，首席信息/数字官是高级管理层团队的成员。
- 企业利用数字化工具、预测分析法和更加精准的追踪技术改进供应链管理，确保准确记录并轻松分享所有交易。



突破性进展

- 全球范围内建立了通用的技术标准，以保证产品质量，减少过多的工厂视察，并帮助企业管理越来越长的供应链。
- 企业运营更像软件公司，更加重视通过数据管理和分析创造价值。
- 为了实施STEM人才发展战略，与学术界建立国际合作伙伴关系的企业弥补了生命科学行业人才的缺口；还采用了一套定义明确的“雇主价值定位”方法，以支持人才招聘与保留工作。
- 通过明确的数字干预手段和预先授权，解决监管过程中的问题。
- 制药企业应用云端系统实现相互沟通，并使监管机构可操作信息系统。
- 数字化供应链明显改善治疗结果，数字化供应网络通过机器学习和增材制造提供数据流和分析工具，实现万物互联和电子追踪。
- 区块链等新技术让数据链接安全、有保障，并从内部和外部彻底改变隐私与数据安全。
- 信息治理法规中的审批架构和解释提高患者参与度，完善报销流程，加快产品研发/上市，并降低研发成本。

注：本页所有内容均为德勤对2022年的预测。

畅想2022



药企如何发展成全球性商务公司？

消费者能清楚了解其订单如何处理以及安排派送时间等信息。借助电子商务和云计算，互联平台收集并分析供应链上的数据，实现信息透明和快速派送。生命科学行业很早便意识到数据的重要性，且一直致力于发挥其最大的作用，目前已解决数据仓库孤岛问题，并使洞察的生成和获取更加容易。某全球性的互联网零售商收购某领先药企后，对供应链上不同职能部门的数据，包括外部利益相关方的信息，进行整合、分析，并在库存不足或存在风险时（如天气情况变化或缺乏某些原材料时），通过公开数据发出警报。企业还根据多个不同的数据来源，借助数据分析和云计算，采取预防性措施，以了解并预测将转变为问题的风险和事件。物流自动化形成了工业化的供应链，机器人和无人机能够直接向患者派送药品，使药企和批发商的角色发生了根本性变化。

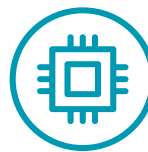


两名药企员工的工作受到自动化的影响

与很多其他行业一样，互联性与认知技术的加速发展改变了药企的工作性质。大部分工作发生了彻底的变化，新的工作被创造，其他工作实现了自动化。事后来看，很容易预测哪些工作将消失，但却很难预测将出现哪些新工作。

例如：

- Anna在一家新成立的数字商业营销中心工作。其主要产品多个渠道的营销工作常常需要跨国进行。Anna驻扎在布拉格的欧洲商业客户中心。该中心刚成立不久，负责管理医生间的所有数字通讯。他们向医生发送量身定制的通讯，并在通讯内添加可查看当地大客户经理报告的链接。Anna负责核查将引发一系列后续互动的自动配药环节，并监控答复医生问询的电子邮件自动程序的错误日志。她的工作内容包括核查、判断并提出后续解决办法，这是人工智能做不到的。
- 同时，依靠自动化并根据对过去12个月数据的预测性分析，Marcus能够将对供应链需求的预测精确到3%以内，基本清除了库存。但药品供应链（从工厂到患者）自动化是药物依从性医学研究的基础。如果从包装里取出药片，智能包装将会进行记录，然后患者的手机会把药品供应链状态标记为完成。这样，Marcus能够确定与电子健康档案系统的连接顺畅，如此医疗团队能够使用匿名的患者数据研究患者上一个月的药物依从性。



新软件工具帮助提高编制监管与报销文件的效率

试用数据库被锁后，自动化软件工具开始工作。Petra不再需要根据目标产品规格，花费几周时间，而是仅几小时后就能通过电子邮件收到有关监管文件草案。现在Petra的主要工作内容是核查而非编写。同时，负责市场准入工作的Alex已经采用市场准入档案（Market Access Dossier）工具。Alex利用这一工具进行参数配置，如护理标准和主要产品差异，并编写标准化的监管文件，让附属机构能自动将监管文件转化为符合当地要求的报销报告。

回顾

2017

机器人与自动化普及的影响

转变人才获取战略

随着全球对顶尖人才的需求不断攀升，生命科学行业领导人开始转变人才获取战略，筛选合作伙伴，开展技术试点，制定新的人才聘用和保留战略。⁴²

自动化实现费用节约

数字化供应网络能够连接制造商与供应商，例如通过为设备贴上医院可被智能设备追踪的电子标签。一旦该设备或设备零件被移除，医院将开始计费，甚至在其他设备被运回

之前就已启动库存补充工作。这样，企业能减少25%的托管库存，并使多余和过时的库存减少超过50%。³⁹

3D打印个性化应用

随着增材制造（亦称3D打印）等技术的出现，用于牙科或膝关节置换手术等的医疗设备将根据病人的具体情况进行定制，从而改善治疗结果。从医疗行业的增长预测数据可以看出3D打印个性化应用的改善治疗结果的潜力。⁴⁴美国的全球个性化药品市场预计将于2022年达到2.4万亿美元的规模，复合年均增长率将达到11.8%（比整个医疗行业预测的5.2%的年均增长率高出一倍多）。⁴⁵

优化营销流程

某大型制药企业通过建立研究中心，创立了一套集中的营销支持体系，可防止出现重复的研究调查问卷、研究机构、研究方案以及其他重复性工作。通过优化营销流程和运营，每年可节约15%-20%的费用。⁴⁶

始终保持联网的数字化供应链

MHI 和德勤共同开展的一项为期三年的研究表明，大量颠覆性技术将使数字化供应链始终保持联网，并使企业在发掘管理人才的同时提高众多行业的效率、透明度以及客户服务质量。⁴¹

数据转存至云端

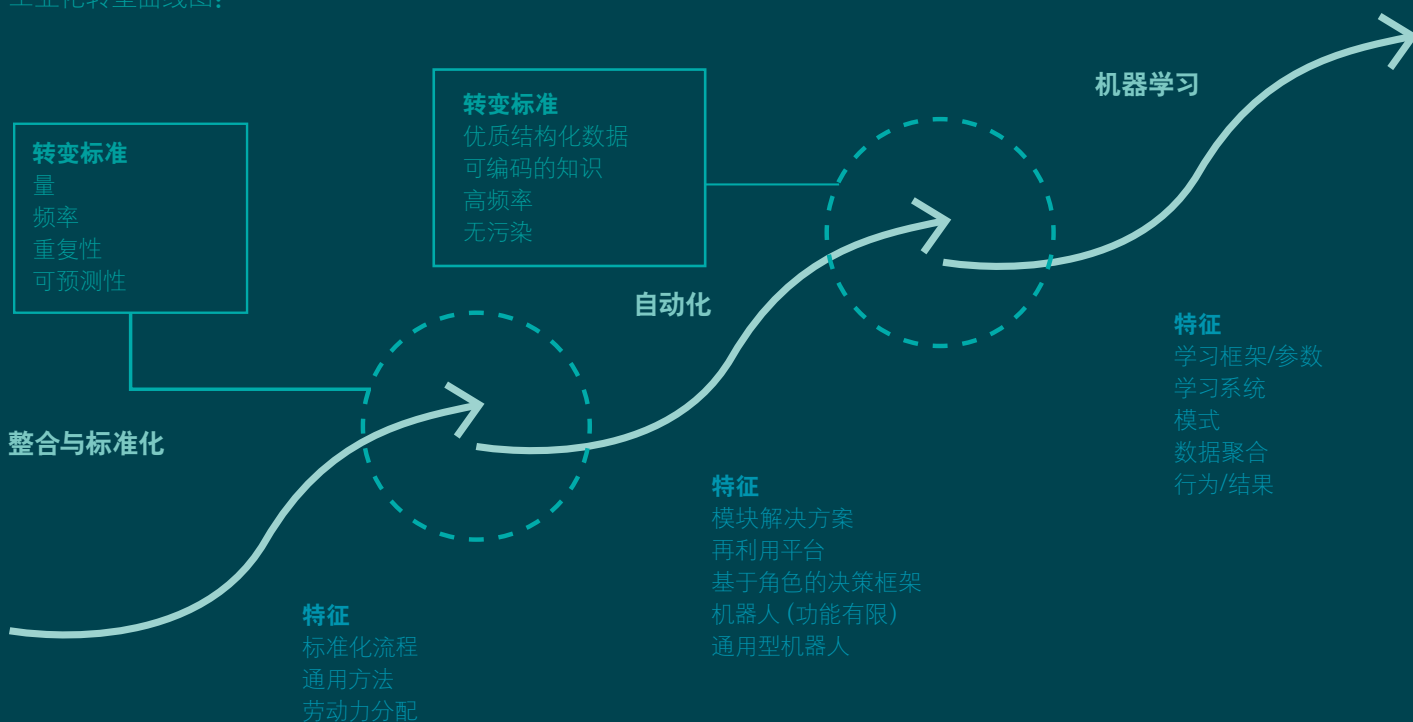
“Celgene是一家专门生产用于治疗癌症和炎症性疾病药物的公司。通过与德勤合作，Celgene使真实世界患者数据分析流程的运行次数减少99%，并利用Cloudera Enterprise处理未完成的工作，减少了70%的运营费用。”——摘自Cloudera数据影响力奖。⁴³

药物开发过程自动化

为了使药物开发过程实现自动化，药企纷纷寻求与人工智能开发商达成合作关系的投资机会。这样的合作关系将帮助药企业筛选、评估并设计符合药物开发标准的新模块，并提高研发效率。⁴⁰

生命科学行业工业化

工业化的三个阶段对知识密集型企业的生产力影响深远
工业化转型曲线图：



即时外包：利用支持性外包解决方案 (Enabled Contracting Solutions) 提高生产力



用于缩短临床合同周期时间，加强与研究机构之间关系的项目

2022

数据成为 新型医疗资本

利用人工智能与真实世界证据挖掘医疗数据价值

预计到2022年，医疗数据将成为国家重点发展的基础设施和关键企业资产，并将吸引大量资金投入。基于真实世界数据提供的信息，研究人员可提高医疗精准度，临床医生可预测患者的治疗效果。临床诊疗指南和经验将转变为计算机算法，协助临床医生和支付者制定最佳治疗方案。临床医生能够更好地了解患者的基因信息、患病阶段以及可采取的对应治疗方案。我们在传统的临床和财务数据集基础上新增了大量数据，这些数据来自物联网、患者反馈以及众多新的基因组学、转录组学、蛋白质组学、微生物组学和表观组学数据来源。医疗行业因此得以对个人和人口有一个极其详尽的了解。临床医生和医疗官员使用医疗和社会保障数据开展诊断和治疗改革，提高治疗成效和医疗生产力。制药企业与患者和医疗体系展开密切协作，利用数据开发更好的治疗方案，并提升方案启用速度，同时根据方案的医疗效果确定价格。

2022年预测

- 所有利益相关方均接受患者拥有自己的数据，同时患者也同意授权使用他们的医疗和社会保障数据。
- 在机器学习迅速发展的大力助推下，医疗数据有效促成了财务和临床方面的成功。基于医疗数据，预测分析、实时临床决策支持、精准医疗、积极的人口健康管理均得以实现。
- 医疗体系充分发挥数据来源价值，数据货币化让各方得以受益。
- 医疗保健机构建立数据合作关系，基于准确的实际经验实现医疗转型。
- 内科医生和其他临床医生具备更高的数字智商和分析技能。
- 制药企业培养和聘请数据科学家，发展保险精算能力，建立合作关系，以利用整个价值链的数据和分析。
- 在线患者社区呈指数级增长，提供了丰富的大众型数据，同时社区还包括评级系统，可对产品、服务和医疗保健机构进行评级。
- 将先进的分析方法应用于社交媒体，帮助公众了解治疗效果，根据要求实时提供治疗消息和服务，提供疾病暴发早期预警。
- 针对小部分患者的试验性方案目前实现了常规性开发和应用，相关过程以历史真实世界数据为参考。
- 消费者对自身数据的参与提高了用药依从性，改善了慢性病管理效果，也让医疗保障机构得以清楚了解投资回报率。

突破性进展

- 通过区块链等途径明确保护患者数据的隐私和安全；妨碍医疗保健机构有效开展数据分享的因素逐渐被消除。
- 政府、学术界和企业联合在强大的网络生态系统内建立“数据湖”，相关举措包括国家为信息技术和医疗基础设施建设提供资金支持，以及部署区块链等技术。
- 新的立法对于数据所有权和共享的税务和法律影响做出了明确规定。
- 对于美国食品药品监督管理局 (FDA) 和欧洲药品管理局 (EMA) 制定监管决策时的数据参考有了清晰了解，所参考数据包括社交媒体和移动健康数据等“大数据”、基因组学及其他“组学”数据，以及包括影像资料、观察报告和药物不良反应相关数据在内的临床试验数据。
- 引入HL7快速医疗互操作性资源这一基于网络的数据交换标准，有助于医疗保健机构解决许多最紧迫的数据问题，为工作流程的整合、精准临床决策支持的提供以及患者参与度的提升奠定基础。
- 医疗与社会服务之间的联系进一步增强，有助于推进多领域合作，其中包括社会医疗决定因素相关数据的获取。

注：本页所有内容均为德勤对2022年所做的预测。

畅想2022



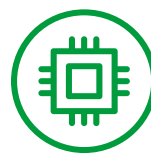
科技巨头如何成立医疗企业?

科技巨头投资开发大量创新医疗技术,并与众多医疗保健机构建立合作关系,进一步扩大医疗服务范围。科技巨头在即时提供众多利益相关方职责和表现相关实时信息方面取得了巨大成功。2016年,科技巨头开始投资自动化和机器人发展相关前沿技术,以及解决肥胖和衰老问题的突破性科学研究。到2022年,全球科学家将受益于各类创新成果,如检测癌症的药丸、人体内所有生物标志物显示图,以及新的基于规律成簇的间隔短回文重复 (CRISPR) 的基因编辑平台。受该趋势影响,到2022年,科技巨头自然会突破自我局限,基于利用数据和开发微型医疗设备的经验,首次建立以数据为基础,具备综合性特征,且责任分明的医疗体系。



2022年医生写照

Paul医生经营了一家运营良好的门诊诊所兼初级护理中心,为慢性病门诊患者提供远程医疗服务。五年前,Paul医生意识到重视数据科学可以充分利用先进分析和机器学习技术的优点,他与一批新兴“临床决策”企业建立了合作关系,并因此得以预测患者库中的中风和心脏病等致命疾病风险,且能够针对特定患者提前采取措施。Paul医生意识到,如果要充分利用数据和认知计算,医疗团队中的其他成员必须学习分析和计算机科学等新技能,以“系统性地分析每一次心跳”。如今,Paul医生会定期提供专业能力培养课程,帮助员工提升数字化智商。数字化分析、数字化管理和评估相关的数字化技能与素养迅速成为了该医疗团队的核心工作职能。除重视数据和算法对于诊断的重要协助作用外,Paul医生还采用了“通路分析软件”监测用药依从性,并部署数字化服务提供机制,例如数字化药箱、内置传感器的药丸和虚拟数字化助手,以保证团队能够精确追踪患者是否遵循治疗方案。Paul医生于上个月完成了一项为期两年的患者基因组排序项目。该项目旨在检测乳腺癌易感基因,进而识别乳腺癌与卵巢癌风险。



区块链如何转变一家制药企业的运营模式

制药企业在整个研发过程中采用区块链技术,确保临床试验数据未被篡改,并保证任何偏离临床试验组合的情况对所有人可见,从而提升临床试验的完整性和透明度。采用该系统有助于满足特定要求,即记录所有临床试验信息并公布于公共数据库,同时防止数据操纵发生,从而避免所发表的研究成果的完整性受到损害。企业及其学术合作方利用区块链上的临床试验信息,有效提高了成本效益,同时也实现了流程自动化。防止假冒药品进入供应链的方法因区块链而实现创新,这一创新突破了企业长期面临的一项挑战。区块链的使用阻止了不达标的药品流入患者人群。由于保存了可靠的药品出处记录,企业能够准确提供任意一盒药品的出处信息,因而也增强了患者对制药行业的信心。

回顾

2017

数据分析和基因组学的应用

DeepMind Health制定严格规定，以提高健康数据安全性

DeepMind Health按两条线开展工作：开展数据处理，以代表英国医疗服务体系信托机构提供直接医疗服务，并开发一款名为“Streams”的临床应用程序，为患者提供疾病恶化预警，并供患者查看结果；与临床医生合作，基于个性化数据开展一系列单独的人工

智能研究项目。临床医生会检测人工智能技术是否能够加快诊断和治疗速度。当处理患者数据以提供直接医疗服务时，合作方英国医疗服务体系信托机构作为“数据控制者”可决定数据的用途。DeepMind Health为确保数据安全制定了严格规定，包括采用了世界领

先的安全和加密标准。英国医疗服务体系的患者的数据在完全加密的情况下保存在英国安全性极高的设备中，且始终独立于其他任何系统。人们能否获取数据视需求而定，且所有数据一旦完成处理就将完全从系统中删除。所有数据使用均有记录，供英国国家医疗服务

体系合作方、监管机构以及一众“独立审查方”审查。DMH目前正在开发一款“可检验的数据审计”工具。合作医院可使用该工具实时了解数据处理方式、时间及用途。⁴⁹

借助数据分析结果控制不断上升的医疗成本

物联网能够反映现实情况，并以前所未有的速度产生大量日益详尽的数据信息（全球的数据量有望保持每年40%的增长速度）。⁴⁷与此同时，不断上升的医疗成本逐渐呈现失控态势。全球医疗支出有望在2020年达到8.7万亿美元，较2015年的7.1万亿美元增长4.2%。大多数国家将逐渐难以维持这一支出水平。如果未来的医疗支出仍旧保持在可承受范围以内，同时医疗服务能够惠及广大受众，则重新思考如何提供和管理医疗服务将变得至关重要。⁴⁸

哈佛-麻省理工学院Broad研究所及其基因组平台为科学家提供基因组数据

哈佛-麻省理工学院Broad研究所（Broad Institute of MIT and Harvard）及其基因组平台为科学界提供全方位基因组服务，包括样本处理、基因分型、基因表达分析以及基因组测序。其主要活动包括：

- 率先实现大规模平行测序技术的持续改进；
- 完善流程，开发应用程序，制定严格的质量标准，推进技术创新；
- 负责开发和推广数据分析工具和方法，如根据开源软件许可证发布处理和分析测序数据的开源软件包 GATK

（The Genome Analysis Toolkit）。基于GATK的变异检测工作流程在全球学术界和商界的用户量超过45,000，且在Broad研究所外被使用的次数超过8亿次；

- 在基因组平台广泛采用流程改革/精简管理工具。

过去五年，Broad研究所一直是全球最大的人类基因组信息提供机构，每12分钟所产生的基因组数据相当于人类全基因组的30倍。该机构处理过超过150万个样本，这些样本来自全球50多个国家的1,400多个机构。⁵⁰

利用人工智能改进诊断流程，并提供适当治疗方案

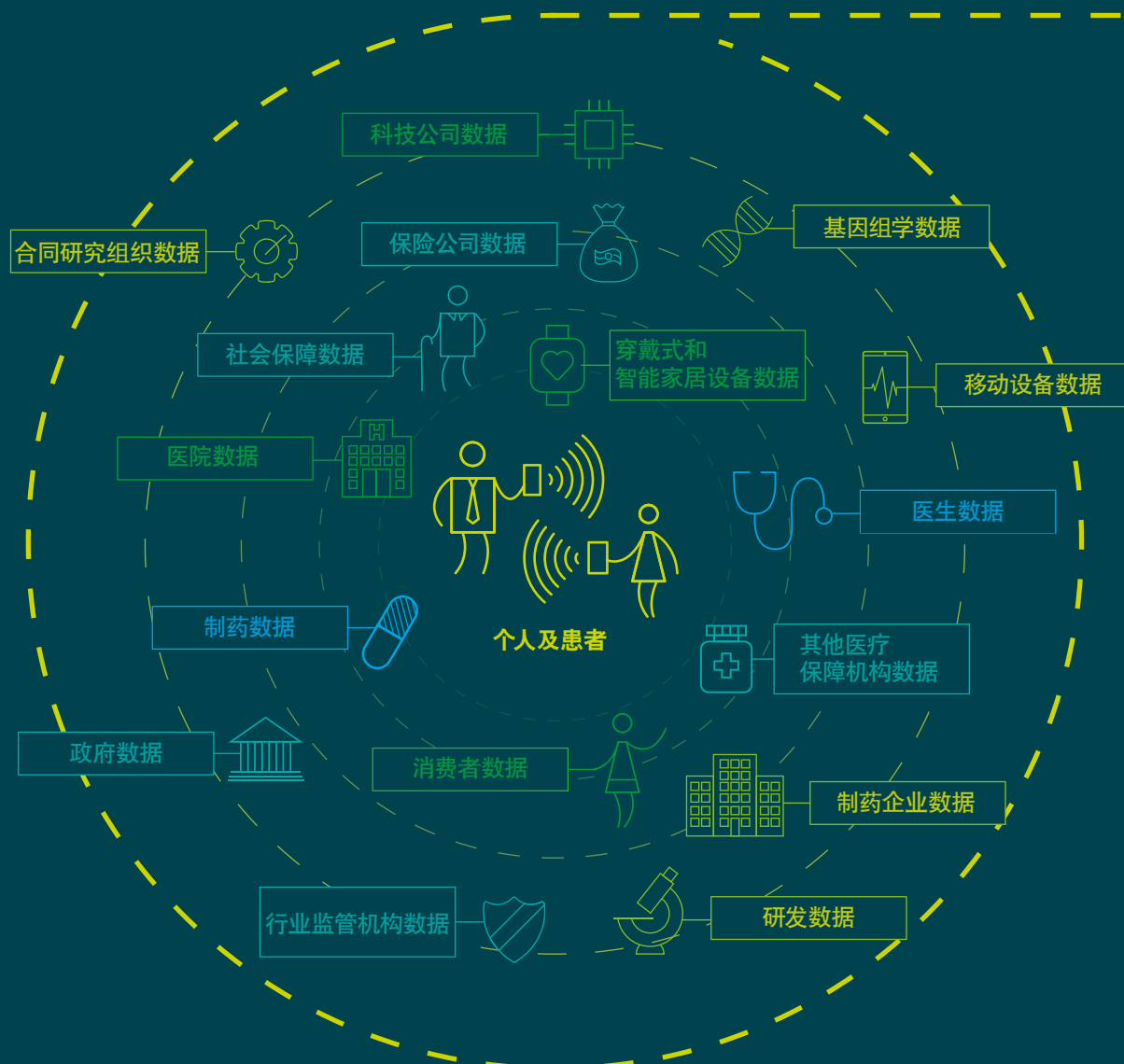
人工智能系统在医疗领域得到应用，可帮助制药企业防止药物产生相互作用，也有利于临床医生分析诊断结果。目前可访问的门户很快就能将基于云计算的IBM Watson运用到健康和医疗领域。临床医生将因此得以提升诊断的速度、精准度和成本效益，同时也在应用循证数据集方面获得决策支持，并针对不同患者提供最适当的治疗方案（药品、设备或手术治疗）。⁵¹

先进的分析方法和基因组学促进创新活动开展

云技术助推数据交换，提升临床医生工作效率

GE医疗于2017年10月通过“医疗质量”（Carequality）认证，其流动的电子健康档案顾客因此得以与全国数千医院、执业医师、支付者网络、供应商和消费者服务密切分享数据。该公司不仅符合加入“医疗质量互操作性框架”（Carequality Interoperability Framework）的相关标准，即法律、政策、技术等方面的互操作性资质，还将互联数据和数据交换流程有效融入到临床医生工作流程中。这得益于该公司采用了“Centricity Healthcare Connections Hospital Connect for Centricity Practice Solution and Centricity EMR customers”。这一基于云平台的信息交换解决方案聚焦工作流程且注重可用性。基于该解决方案，每位临床医生每天可少花至少一个小时的时间用于病历检查和信息搜索。此外，该解决方案也有助于减少重复检测和不必要的服务，并为患者提供更优质、更专业的医疗服务。截至2017年8月，大约有23,000家诊所和850家医院的260,000余名内科医生可通过“医疗质量”共享健康数据。⁵²

2017年多种来源所产生的患者相关数据集合



资料来源：德勤研究，2017年

2022

未来医学 就在此时此地

寿命延长和精准治疗的指数式发展不断改善成效

预计至2020年，医疗将完全可预测、可预防（基于预测风险）、个人化以及可参与（P4医疗）。人类遗传学、精准医疗和个人化医疗的发展将变革医疗保健行业，通过创新生物科技创造价值，将医疗体系从以平均患者为关注点的方式转变为以个体患者为重。人工智能通过深入挖掘医疗记录、设计治疗方案、加速医疗成像和药物研制，将彻底改变整个医疗行业。行业将出现各种针对不同特定群体（如针对退伍军人的“百万退伍军人项目”）和不同疾病（如针对癌症的肿瘤专科精准网络）的精准医疗计划，以及英国的“十万基因组计划”。基因医学在改进治疗选择方面将取得初步成效。例如，免疫肿瘤疗法将逐步改善个人化疫苗治愈癌症的前景。可明确界定患者群体和治疗结束点的病症治疗将普遍采用以疗效为导向的支付策略。

2022年预测

- 身穿“连帽衫和牛仔裤”的计算科学生物学家将负责大部分的药物研发，绘制核内基因体路径并寻找基因表达。
- 人工智能的发展将推动数字科学家和生物科学家以不同方式进行协作；
- 诊断性生物标记将应用于实时监控、研发和治疗。
- CRISPR等基因组编辑技术将使科学家能够修改基因组，改变并提升免疫细胞的结构，以及属于某些先前被认为无法治愈的疾病的根本致因的目标蛋白质。
- 属于某些疾病的根本致因的自适应蛋白质，以及实时试验将发展成熟并普遍应用，为数年前属于某些疾病的根本致因的市场蛋白质带来治疗方法。
- 随着液体活检技术揭示从肿瘤上脱落进入血液的DNA信息，癌症将变成一种慢性疾病，而基因编辑技术和CAR-T（嵌合抗原受体T细胞免疫疗法）等细胞疗法以及其他再生医疗方式将成为标准的护理方法。
- 利用基因重组技术的新一代生物制剂经过多年研究将被成功开发。
- 对微生物组认识的提升将帮助研究人员辨别肠道微生物基因谱的多样性和机能，以及其与多种疾病之间的关联。这将推动新型诊断疗法、营养疗法和医疗疗法的发展。
- 细胞和基因疗法产生的治愈疗法，将致使支付者引入新的价值评估、支付和融资方式。

突破性进展

- 新型社会契约充分利用科学发现和患者自主性原则，使参与者更为活跃，监管和患者安全措施更为严格。
- 新的监管形式，促使药物、设备和诊断法融合，形成针对特定病区的医疗解决方案。
- 支付者和制药公司均已有能力进行风险和价值型合约管理。
- 成效导向型评估方式成为企业和保险机构约定俗成的绩效指标。
- 基于风险共担和价值共享的创新契约安排日渐普遍。
- 量化生活、基因组学、社交媒体的崛起以及在线患者社区的指数式增长将监管机构的关注点转移至监控现实世界的效能。
- 政府在其资助的研究和期望行业开发的药品（如抗感染药物）中发挥更大的指导作用。
- 计算科学生物学成为新的学科专业，将工程学、软件/分析学与生物学培训相融合。
- 2019年，欧洲药品管理局提出的大数据路线图以及立法、监管方针和数据安全法规修改建议获成员国同意，明确了药品监管机构如何利用数据支持研究、创新和可靠的药品研制。

注：本页所有要点均为德勤对2022年世界的预测

畅想2022



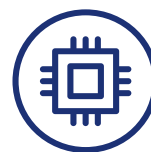
监管机构如何利用“云”技术？

日趋复杂的监管环境以及监管机构的全球合作，推动了基于云技术的基础架构的发展。行业和监管机构共享这一基础架构，实现实时监管合规和监控。接入这一基础架构，使得生物科技企业在获取更好监管成效的同时，能够保持相对大型制药公司的灵活优势。适应性许可和实时试验也首次得到有效支持，缩短了研制周期。采用内行管理制进行监管合规活动的大中小型企业目前具有独特的竞争优势。



2022年患者写照

Harrit患有风湿性关节炎已有15年。直到最近她能够采用的治疗方法还只是服用抵抗引发炎症的物质——肿瘤坏死因子的药物。饱受不良反应的折磨，还时刻担心这种药物增高致癌机率的Harriet在去年非常兴奋地参与了一项临床试验项目。医生在她的锁骨部位植入了一个类似于起搏器的设备，连接她脖子上的迷走神经，通过不断刺激该神经以降低脾脏中与炎症相关联的分子量。这种技术采用连接迷走神经的糖果大小的程控式设备，该设备可通过一种项圈充电，以平板电脑进行控制。该设备此前被用于应对具有抗治疗性的癫痫病和忧郁症，而此项研究旨在确认该设备的应用能否通过封堵肿瘤坏死因子的释放而治疗风湿性关节炎。Harriet的病情由此大幅好转。“不到六周，我就感觉不到任何疼痛了，关节也不肿胀了。现在我既能骑车，又能遛狗，还能开车了。真是神奇。”



利用技术提高研发的成本效益

2022年5月，美国食品药品监督管理局批准了一种新型基因疗法肿瘤药物。基因疗法在五年前便已开始使用，而这种最新药物则是利用多项新技术和策略研制而成，这表明药品研制和批准方面的创新正在取得成效。大部分临床前试验已然通过器官芯片模式进行，相比过去进行的动物试验，此等方法极大加快了试验速度，成本更低。这项技术亦缩短了临床试验的时间，提升了安全性和功效，同时，利用虚拟人群进行的计算科学试验建模执行计算机临床试验，亦降低了成本，缩短了研制时间。此外，研制过程中采用真实世界证据也为该药物如何起效以及患者有何反应提供了具体的深入了解。总而言之，制药企业能够缩短药品的研制时间，使之更快地投入市场。研发成本仅为五亿美元，为五年前的行业平均水平的三分之一。⁵³

回顾

2017

科学和新医学风暴

CAR-T细胞疗法促进癌症治疗的根本性转变

临床采用的T细胞疗法需要移除患者的T细胞，将其改造使之更好地攻击癌细胞后，重新注入患者体内。例如，将抗原受体（或CAR）加入T细胞之中，注入患者体内，使之自我复制，并将细胞膜上的肿瘤抗原作为目标攻击特定的癌细胞。采用CAR-T疗法治疗血液恶性肿瘤

已取得70%-90%的响应率，但仍需进一步的研究以确定这项技术治疗实体肿瘤是否能取得类似效果。虽然每个CAR-T疗法的临床适应症均较为狭窄，仅对处于特定年龄、患有特定类型肿瘤、处于特定阶段的患者有效，但也许将会有力推动细胞免疫疗法进入一个新的时

代。市场预测数据显示，全球CAR-T市场将在10-15年内达到100亿美元，未来市场潜力可达到350亿-1,000亿美元。⁵⁴

精准医疗及其他洞察推动肿瘤治疗创新

过去数年，在分子学和细胞学机理理解不断深入和精准医疗的应用的推动下，肿瘤学科取得了重大进展。针对乳腺癌基因突变携带者和乳腺癌患者的个性化治疗广泛普及。分子标记和基因标签的应用使患者满意度不断提升。免疫疗法开启了利用免疫系统对抗癌

症的大门，部分迹象表明这将成为新的治疗标准。伴随着这些进展，临床试验设计持续发展，专注于不同患者群体的肿瘤异质性。此外，CRISPR基因编辑和三维生物打印等新兴技术有望拓展并增强我们识别治疗热点的能力，但亦需要关注持续转好的周期。⁵⁶

《21世纪治疗法案》促进生物医学创新

《21世纪治疗法案》计划从2017年起于未来10年在美国境内划拨63亿美元，旨在推动生物医学创新。约48亿美元划拨给了美国国立卫生研究院（NIH），其余给美国食品药品监督管理局（FDA）。该法案设立FDA创新账户，为食品药品监督管理局提供五亿美元资金用于实施加快药品批准和制定更新版指引的举措。该法案亦设立了NIH创新账户，划拨48亿美元用于以下方面：癌症研究（18亿美元）、大脑研究（15亿美元）、精准医疗（14亿美元）以及再生医疗（3,000万美元）。其他条款还针对医疗信息技术和公共卫生优先事项进行了规定。⁵⁵

提升对微生物组认知的影响

针对人类微生物组的最大型研究项目——微生物免疫项目（Microbiome Immunity Project）于2017年8月启动。该项目由IBM、哈佛-麻省理工学院Broad研究所、麻省总医院、加州大学圣地亚哥分校以及熨斗研究院合作进行，旨在了解人类身体内部和表面的亿万细菌如何影响I型糖尿病、克罗恩病以及溃疡性结肠炎等诊断出的发病率日益升高的疾病。⁵⁷

真实世界证据

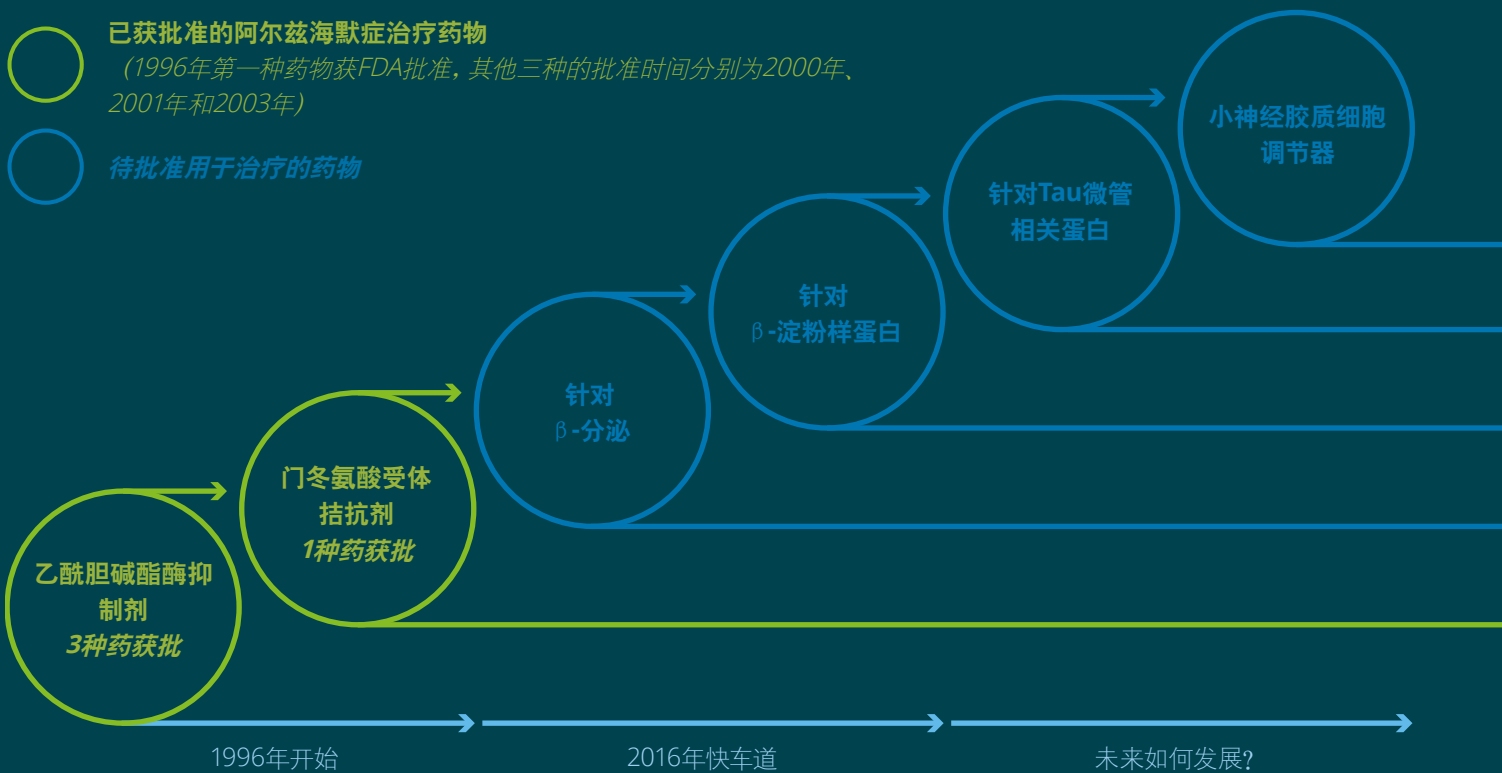
德勤2017年发布的《基准研究直面真实世界证据的现实》（Getting real with real-world evidence）发现，许多生物制药公司已着手进行真实世界证据能力投入，探索众多实用案例。54%的受访企业表示正在进行相关项目的发展及/或显著提升此方面的能力，而33%的受访企业表示已具备真实世界证据能力，仅需进行小幅更新或改进。

新型治疗方法的创新

老年痴呆症的规模和影响

老年痴呆症影响着全球5,000万人，这一数字每年还会上升1,000万（或每三秒钟新增一个病例）。老年痴呆症是老年人群身体障碍和子女抚养负担的主要致因。患有老年痴呆症的全部人口中，一半以上居住于中低收入国家，其中仅有10%的病人获得诊断。老年痴呆症有100多种形式，至2018年相关支出将达到万亿美元以上。老年痴呆症最常见的类型是阿尔兹海默症，占有病例的50%-60%。目前超过500万美国人患有阿尔兹海默症。至2050年，除非预防方法得到改善或治疗方法出现突破，这一数据可高达1,600万。2017年，美国医疗系统在阿尔兹海默症和其他老年痴呆症方面的支出预计将超过2,590亿美元，至2050年可能增长至1.1万亿美元。能将发病期延迟五年的治疗方法，将有助于每年节省3,670亿美元的长期照护和其他医疗成本。⁵⁸

老年痴呆症中，尤其是阿尔兹海默症，新治疗方法的研制进展非常缓慢，表明该领域所面临的科学风险之大



资料来源：德勤研究，2017年

探索阿尔兹海默症的治疗方法

阿尔兹海默症仍旧是研究人员面临的最为复杂的病症之一。1998-2014年间，有123种阿尔兹海默症潜在药物在临床实验阶段被叫停，仅有4种药物被批准。2017年，美国的生物制药研究企业投资或研发有87种潜在药物（16种已进入第三阶段，另有8种已进入第二或第三阶段或已完成第二阶段）。其中包括病症缓解治疗方法，可能会停止或减缓病情的恶化，包括针对神经

细胞之间出现的β-淀粉样蛋白、损坏或杀死脑细胞的Tau蛋白缠结以及减少大脑进行正常思考和运转的必要神经递质的受体。其他潜在的药物目标在于减少阿尔兹海默症带来的大脑炎症，以及增强免疫系统抵抗疾病。研究人员也正在研究防止阿尔兹海默症在患者体内产生的基因突变。⁵⁹

2022

新进入企业 正颠覆医疗行业

利益相关方之间的界限
日益模糊

预计 2022年，医疗行业发生巨大变化，非传统医疗企业不断涌现，并运用其品牌、技术专精以及客户知识颠覆行业布局。这些新进入企业与传统医疗保健机构合作，进一步提供以客户为中心的服务。随着全球与本地化合作关系的全新建立，医疗保健机构之间的界限变得日益模糊。与此同时，连锁超市、科技巨头以及生命科学公司等新进入企业对不同客户群体的理解进一步深入。例如，制药企业在医疗行业扮演日益重要的角色，并将客户关系（而非药物）视为最珍贵的资产，保险公司与药店合作经营生活方式诊所。新进入企业加入或取代现有机构，并致力开创虚拟医疗实践，因而人们得以在家中或办公室里享受远程医疗公司提供的医疗服务。许多公司已经意识到，只有协同合作，才能有所建树，这要求各企业均采用全新技术、行为模式以及规范标准，进一步突破企业与企业之间的界限。诸多举措均有助于提供更加实惠便捷的治疗方案，并影响了预防性药物的增长。

2022年预测

- 经过数年的并购与合作，医疗保健机构与数字化技术公司共同打造了更加灵活且更加以客户为中心的机构。
- 企业与政府已开启人口健康管理模式，并携手患者群体、医疗保健机构、支付者以及合作伙伴，旨在明确最佳实践及最优惠的治疗方案。
- 制药企业调整并巩固其在医疗行业扮演的角色。它们具备深厚的医患知识，这是打造全新个性化治疗方案的关键所在。
- 物流企业开始拓展送货上门以及家庭医疗保健市场。
- 机器人与家用品制造企业携手医疗保健机构，开发新的家庭健康管理助手。
- 医疗生态圈所有利益相关方的产品与服务都强调便利性、移动性与互联互通，且价格透明，可“随时随地”快速响应，类似于银行、机票预订以及电影服务。
- 客户乐于通过手机与视频进行医疗咨询，或前往超市、小卖部等其他保健服务场所，在更加便利实惠的机构接受初步诊断与持续治疗。
- 支付者加大力度扩展医疗保健机构范围，以涵盖社区资源、病患领航员以及当地非盈利机构。
- 目前，支付者照常提供营养品处方、健身房会员、健康应用程序以及智能药丸。

突破性进展

- 虽然数据隐私与安全仍令人担忧，但患者更愿意与他们信赖的医疗保健机构分享健康数据，且不违背相关监管要求。
- 通过大力投入分析与人口健康管理项目，新的医疗路径不断涌现，保险公司与医疗保健机构开始接受疑难病患者。
- 临床医生如今广泛运用科技辅助医疗，并积极采用非药物疗法处方。
- 新的医疗保健机构与行业模式，包括联合机构与其他合作形式，有助于降低成本，并提升医疗水平。
- 全新人员部署机制、专业技能以及人才培养模式有助于填补技术缺口。
- 支付与医疗保健市场的新进入企业发现，受制于较高的监管要求，医疗行业的颠覆难度极大，因此积极与传统企业携手合作，共创双赢结果。
- 医疗保健机构与药品经销商建立合作关系，从而提升了医疗供应链的生产率。

注：本页所有内容均为德勤对2022年所做的预测

畅想2022



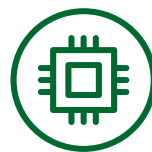
一家由科技巨头创立的虚拟医疗保健机构

基于智能手机的口袋医疗服务广泛普及，进而实现了一站式医疗信息服务。智能手机中安装的照相机与传感器可测量并监控血压、脉搏与血氧饱和度，同时计算心电图心率或皮电反应，从而了解患者的精神状态及/或其他心理状况。随后将其连接至电子数字化平台，用户即可创建、浏览并分享个人健康档案，进而生成通用患者健康档案，供医疗保健专业人士分享查看。此外，平台还整合了实验室结果、处方信息、过敏报告以及就医情况——只需点击一下，即可随时查看所有数据，并分享至医生或第三方机构。智能药盒以及其他创新设备可根据收集的信息，向患者发送个性化警告以及健康信息，告知患者用药依从性的重要性。软件系统保密性、安全性及互操作性等初期问题的有效解决，加快并大大改善了医疗效果，同时降低了数百万人的医疗费用。



2022年患者写照

2018年，一直生活在英国小镇的Patricia被诊断为晚期老年痴呆症。虽然患有认知障碍，她最大的心愿是安然留在家中。一支社区护理团队采用荷兰博组客护理模式，为她提供护理服务。护理团队还为她制定了护理方案，确保按时按量用药。每天早上，团队一名护理人员都会登门造访，协助她用药，并查看是否存在其他医疗护理需求。护理人员会向Patricia的主治医师反馈所有病情进展。在上门服务的间隔期，其主治医师合作的远程医疗中心将持续默默地进行远程监控，追踪她的症状与肢体动作。远程医疗保健机构在Patricia家里各个地方都安装了传感器与警报，远方的子女可在自己家里通过在线连接照料他们的母亲。当地药店与远程医疗保健机构达成协议，直接将药物送到Patricia家中。Patricia非常乐意使用定制化智能平板，并视之为朋友和家人，让她不再感到寂寞或孤立，并且帮助她在情绪激动时平复心情。



制药企业社交媒体部一日体验

一家制药企业的社交媒体部已运营三年，并在重大品牌活动支持方面取得了显著成就，同时还赢得了诸多新媒体奖项，大大转变了与客户的关系。这一部门负责帮助患者与支付者了解该企业的产品药效与整套服务不仅优于以往的医疗保健服务，还有助于患者改变自身行为方式，以持续不断地提升疗效并降低成本。同时，该部门还负责协助患者、医生以及制药企业之间建立新型信任关系。定期客户调研显示，客户希望医疗服务与银行、零售、交通及其他购物体验一样，既便捷又透明。这要求在协同合作的基础上打造全新商业模式。因此，该制药企业与一家全球技术公司携手推出了自动化患者指南与参与度方案，如通过人工智能提升患者的用药依从性，运用先进的面部识别与运动传感软件观察患者，从而根据直接观察结果自动生成治疗方案。

回顾

2017

协同合作正推进医疗服务模式转型

智能手机作为医疗设备

2016年期间，FDA批准了36项智能设备，其中大多数设备都装配了血糖监控器与心率传感设备。再有，理疗师可运用一种基于体感的理疗系统，为患者打造个性化常规理疗方案；医生可通过具备联网功能的隐形眼镜追踪青光眼患者的病情进展；运用远程患者监控系统检测患者是否心律失常；通过智能手机控制神经刺激仪，以治疗慢性疼痛；借助口袋大小的传感器及关联应用程序，追踪肺功能，从而协助管理哮喘及其他呼吸系统症状。用户可使用一种连接至智能手机的吸奶器，追踪吸取时间，记录婴儿饮食，管理母乳存量，与之相匹配的听诊器和小便携超声仪还可连接至移动设备。2017年期间，获FDA批准的移动与可穿戴设备继续增加。特别值得注意的是，FDA批准23andMe直接向消费者出售基因检测工具，而在三年前，FDA曾勒令其停止出售基因检测工具。⁶¹

飞利浦提供基于定点照护技术的医疗服务

飞利浦提供企业层面的远程医疗服务，涵盖人口健康管理与医院过渡到家，运用先进的数字化平台帮助医疗保健机构了解人口构成，有效安排护理并鼓励患者参与。除此之外，公司还提供家庭监控、用药管理、个性化应急响应系统以及个人医疗服务。上述服务为不同群体提供了广泛的医疗支持，包括为高风险患者提供密集的门

诊护理，以及疾病预防。飞利浦还协助医院与家庭保健机构提供协调有序的护理支持。飞利浦的最大优势在于提供定点照护服务，助力客户、患者、护理团队与临床医生优化护理方案，并最终实现目标。飞利浦电子重症监护室采用患者监控方案，使重症监护室死亡率降低了26%。飞利浦还推出了门诊护理项目，医院入住率因此

降低49.5%，总护理成本降低34.5%。针对荷兰用药管理系统的一项研究发现，患者体系启用联网配药方案前，用药依从性约为94%，且不随时间的推移发生改变，而当该方案启用后，有望为每位患者节省40%的费用。⁶⁰

科技巨头进军医疗行业：

- 作为云数据存储领域的领军者，亚马逊正全新打造名为“1492”的医疗保健实验室，专注于提升互操作性，并为其智能语音助手Alexa开发各项医疗新功能。
- 苹果公司推出的Apple Watch®、CareKit®以及个人基因检测公司23andMe与Google X实验室旗下机器学习

康数据，现正用于研究慢性疾病和人口健康。苹果公司正致力开发基于iPhone®的电子健康档案，更加有效地整合患者健康数据与详细的临床数据，以开展复杂的人口健康分析与个性化医疗保健分析。

子公司DeepMind 正大力投入研发，力求在临床分析与生命科学交叉领域占据领导地位，并致力于开发新一代临床决策支持工具，以协助高素质临床医生强化技能。⁶²

运用精准医疗提升中国癌症诊治水平

中国政府正大力投入基因组测序技术，并于2016年启动了一项精准医疗保健计划，预计投资92亿美元用于推进全国基因技术基础设施建设。与此同时，2016年，IBM Watson与杭州认知关怀达成协议，为21家中国医院部署IBM Watson肿瘤解决方案

平台，提供个性化癌症治疗解决方案。2017年，IBM与百洋医药集团在北京签署战略合作协议，将Watson Health引进到中国医疗行业，中国临床医生与研究人员将获得Watson Health旗下多种解决方案。Watson肿瘤解决方案通过对医学文献进行打分评

级，迅速整理病患医疗记录和获取肿瘤学专业知识，将提升癌症治疗决策。IBM Watson的引进，正值中国面临日趋严峻的癌症挑战，仅2015年，中国就有430万新发癌症病例（占全球25%），且有280万人死于癌症。⁶³

非传统医疗保健机构打造更加以患者为中心的体验

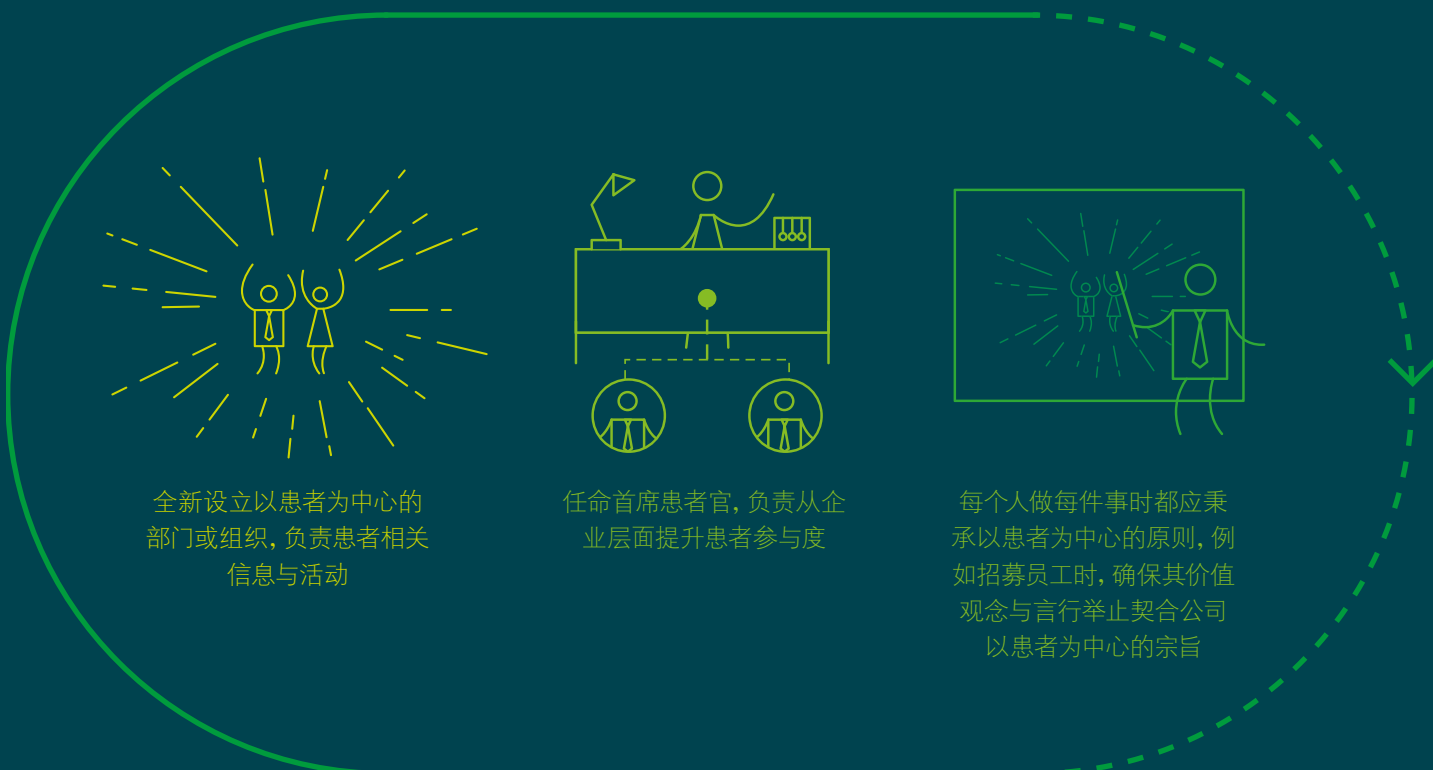
非传统与传统医疗保健机构围绕便利性与客户参与度展开竞争

未来的健康照护体验需构建一个医疗服务生态系统，其中各个实体均依据客户目标调整业务模式，并共同致力于协同合作，提升互操作性，以及进一步保障客户权益。传统及非传统医疗保健机构进一步围绕客户参与度展开竞争。如今，美国实体零售商（如沃尔格林（Walgreens）、希维斯医疗（CVS Health）以及沃尔玛（Walmart））和远程医疗公司（如Teladoc、American Well以及Doctor on Demand）围绕便利性与传统医疗保健机构展开竞争。经垂直整合，支付者与医疗保健机构秉持共同的利益诉求，并开始实施向人口健康业务模式的转型，提升客户参与度，保障客户权益，从而改变客户的行为模式并降低成本。支付者、医疗保健机构与生命科学公司纷纷加大力度制定直接面向客户的参与度提升战略，因为它们认识到，客户参与度越高，疗效越好。⁶⁴

制药行业与联网患者

制药行业人士日益认识到，要推动行业的有序发展，需打造全新业务模式。要取得最佳疗效，须充分调动患者的积极性与参与度，因此，制药企业认为，如果患者参与及合作贯穿整条制药价值链，即可打造全新业务及运营模式。在向客户中心模式转型的过程中，先进的数字化医疗技术与分析能力构成一项关键助推因素。相较其他诸多行业，制药行业对二十一世纪数字化技术革命的响应速度相对较慢，但这一情况正在改观。通过为小众患者群体提供更加个性化的全新药物，以及监控并管理患者依从性与疗效，数字化技术有望为制药行业创建以客户为中心的全新业务模式。

制药企业正运用诸多关键策略加快数字化进程，并进一步实现以客户为中心的愿景



资料来源：德勤研究，2017年⁶⁵

结语

德勤生命科学与医疗行业团队综合了讨论和辩论的研究方法，并结合了我们丰富的行业工作经验。全球医疗系统目前面临日益严峻的挑战，例如需求压力持续增加，公众期望值不断提升，临床工作人员面临越来越多的限制和困境，在此情况下，我们展开了此次调查研究。各国均力图从四个维度发展医疗行业——提升患者体验，改善人口健康状况，确保员工和护理人员健康，以及将医疗成本控制在可承受范围内。但与此同时，各国在投资计划与投资能力，以及优先发展的服务类型方面存在差异。我们预测，在未来五年，各国将获得更多新的医疗行业信息、数据和洞见，并能够辨识不同策略的有效性，同时了解新型创新、协作和自动化如何提升服务效率效能，并降低服务成本。

我们在六大预测中探讨了对于预测的实现具有关键作用，同时影响变革步伐的三项重要驱动因素：

- 广泛采用新型数字化和认知医疗技术
- 聘请和留住新型技术人才
- 采用新方式应对监管

采用新技术

所有技术在成为主流或未实现广泛应用前均在不断发展。我们在六大预测中重点强调了先进数字化技术与认知技术的重要作用以及可能实现的革命性运用。由于多个无关联的系统，数据质量低下，以及难以改变患者与医疗保健机构的行为等因素，生命科学与医疗行业通常在利用创新方面进行风险规避，并且运用数据和分析获取洞见的速度缓慢。目前我们正处于先进技术应用的转折点。个性化需求以及电子医疗信息爆炸推动着基于价值的医疗服务和精准医疗趋势持续发展。事实上，制药、医疗设备和生物科技创新者均在利用数字技术以及大数据和分析提供更具有成本效益的医疗服务方式。

吸纳具备适当专业技能的人才

所有六大预测中，企业若要提供高效实用的服务，必须利用具备适当专业技能和多种技能的人才，包括数字化技能和分析能力。德勤2017年的《全球人力资本趋势报告》已确定多项颠覆性力量，例如认知技术以及将重塑未来职业形态的开放人才经济。这些力量正在推动许多企业重新思考他们设计职位、组织工作以及计划未来增长的方式。医疗行业如何聘请并留住具备适当专业技能的人才将决定这些预测的实现情况。许多任务逐步实现自动化，而工作中的‘必须由人类完成’的部分将变得更为重要。同理心、沟通、说服力、个人建议、问题解决、判断以及战略决策等技能也将更具价值。这些技能一直并将继续在医疗行业中发挥重要作用。⁶⁶

采用新方式应对监管

过去十年，大多数生命科学与医疗公司强调对监管采取规避风险的方式阻碍了他们对创新技术的应用。回顾当下并预测未来，均表明这一情况有所变化。

例如，美国食品药品监督管理局最新的CAR-T癌症疗法早期审批流程体现了新成立的肿瘤卓越中心（Oncology Center of Excellence）致力于实施更具协同性的创新药物审核模式。美国食品药品监督管理局还启动了数字健康创新计划（Digital Health Innovation Plan），旨在培养医疗技术创新，同时简化新药上市流程。该计划主要明确移动医疗应用程序有关规定。管理局希望这一计划将有助于减少进入数字医疗市场的时间与资金。与此同时，欧洲药品管理局与欧盟各国国家主管部门负责人共同组成了新的特别工作组，就药品监管机构如何利用数据支持研究、创新以及推动药品开发，制定路线图并提供建议。

在这些推动因素的共同作用下，生命科学与医疗行业将得以生存并实现繁荣发展。

尾注

1. Life expectancy at birth. OECD Health Statistics, 2017. See also: <http://stats.oecd.org/>
2. Newman D. Top Five Digital Transformation Trends In Health Care. Forbes, 2017. See also: <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/03/07/top-five-digital-transformation-trends-in-healthcare/#46d40beb2561>
3. Goalkeepers: The stories behind the data 2017. Bill and Melinda Gates Foundation, 2017. See also: http://www.globalgoals.org/goalkeepers/datareport/assets/downloads/Stories_behind_the_data_2017.pdf
4. 2017 Global life sciences outlook: Thriving in today's uncertain market. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/global-life-sciences-sector-outlook.html>
5. 2015 Global health care outlook: Common goals, competing priorities. Deloitte, 2015. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lshc-2015-health-care-outlook-global.pdf>
6. World industry outlook: Healthcare and pharmaceuticals. The Economist Intelligence Unit, 2017. See also: <http://www.eiu.com/industry/Healthcare>
7. EvaluateMedTech World Preview 2016, Outlook to 2022. Evaluate Ltd., 2016. See also: <http://info.evaluategroup.com/rs/607-YGS-364/images/mt-wp16.pdf>
8. Global medical devices report Q4 2016. BMI, 2016. See also: <https://store.bmiresearch.com/global-medical-devices-report.html>
9. EvaluatePharma orphan drug report 2017. Evaluate Ltd., 2017. See also: <http://info.evaluategroup.com/rs/607-YGS-364/images/EP0D17.pdf>
10. Precision medicine market size worth to exceed \$87.7 billion by 2023. Global Market Insights, 2016. See also: <https://www.prnewswire.com/news-releases/precision-medicine-market-size-to-exceed-87-billion-by-2023-global-market-insights-inc-599454691.html>
11. Outlook for Global Medicines through 2021 QuintilesIMS Institute. December 2016. See also: http://static.correofarmaceutico.com/docs/2016/12/12/qihi_outlook_for_global_medicines_through_2021.pdf
12. Balancing the R&D equation: Measuring the return from pharmaceutical innovation 2016. Deloitte LLP, 2016. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/life-sciences-health-care/deloitte-uk-measuring-the-return-pharma-report-2016.pdf>
13. Global Preventive Healthcare Technologies and Services Market to Register CAGR of 9.70% 2014-2020, Propelled by Rising Demand to Curb Costs, Transparency Market Research, 2016. See also: <https://www.transparencymarketresearch.com/pressrelease/preventive-healthcare-technologies.htm>
14. Global population health management solutions market – analysis and forecast (2017-2025). PR Newswire, 2017. See also: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-population-health-management-solutions-market---analysis-and-forecast-2017-2025-focus-on-products-software--services-country-analysis-end-users-competitive-landscape-market-share-analysis-and-region-specific-info-300534793.html>
15. Dementia statistics. Alzheimer's Disease International, 2017. See also: <https://www.alz.co.uk/research/statistics>
16. Ibid
17. Tremmel M et al. Economic Burden of Obesity: A Systematic Literature Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017. See also: www.mdpi.com/1660-4601/14/4/435/pdf
18. About obesity. World Obesity Federation, 2017. See also: <http://www.worldobesity.org/what-we-do/aboutobesity/>
19. IDF Diabetes Atlas – 7th Edition, 2015. See also: <http://www.diabetesatlas.org>
20. Projections of mortality and causes of death, 2015 and 2030. World Health Organization, 2017. See also: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/
21. Health plans: What matters most to the health care consumer. Deloitte's 2016 consumer priorities in health care survey. Deloitte LLP, 2016. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/life-sciences-health-care/us-lshc-deloitte-2016-consumer-priorities-in-health-care-survey.pdf>
22. Like it or not, smartphones with biometrics will soon be the norm. eMarketer, 2017. See also: <https://www.emarketer.com/Article/Like-Not-Smartphones-with-Biometrics-Will-Soon-Norm/1016472?ecid=NL1002>
23. OurPath, 2017. See also: <https://www.ourpath.co.uk/>
24. 2016 survey of US health care consumers. Deloitte LLP, 2016. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/life-sciences-health-care/us-dchs-consumer-survey-hix.pdf>
25. Pharma and the connected patient: How digital technology is enabling patient centricity. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/pharma-and-the-connected-patient.html>
26. State of the smart: Consumer and business usage patterns. Global Mobile Consumer Survey 2017: The UK Cut. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/mobile-consumer-survey.html>
27. mHealth app developer economics 2016. Research2Guidance, 2016. See also: <https://research2guidance.com/product/mhealth-app-developer-economics-2016/>
28. Ibid
29. Ibid
30. Ibid

31. Connected health and wellness devices market report, 2024. Grand View Research, 2016. See also: <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/connected-health-wellness-devices-market>
32. Parmar A. Here's the latest entrant in the Internet of Things in healthcare market. MedCityNews, 2017. See also: <https://medcitynews.com/2017/03/heres-latest-entrant-internet-things-healthcare-market/>
33. Delivering care wherever it's needed. Mercy Virtual, 2017. See also: <http://www.mercyvirtual.net/about/>
34. Reardon S. Clinical decision support app helps nurses diagnose diseases. HealthITAnalytics, 2015. See also: <https://healthitanalytics.com/news/clinical-decision-support-app-helps-nurses-diagnose-diseases>
35. Patients Know Best, 2017. See also: <http://www.patientsknowbest.com/>
36. Global population health management solutions market – analysis and forecast (2017-2025). PR Newswire, 2017. See also: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-population-health-management-solutions-market---analysis-and-forecast-2017-2025-focus-on-products-software--services-country-analysis-end-users-competitive-landscape-market-share-analysis-and-region-specific-info-300534793.html>
37. Smart Hospitals: Security and resilience for smart health service and infrastructures. The European Union Agency for Network and Information Security (ENISA), 2016. See also: <https://www.enisa.europa.eu/publications/cyber-security-and-resilience-for-smart-hospitals>
38. Ibid
39. The digital edge in life sciences: The business case for digital supply networks. Deloitte, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/digital-supply-networks-life-sciences.html>
40. Hirschler B. Big pharma turns to AI to speed drug discovery, GSK signs deal. Reuters, 2017. See also: <https://uk.reuters.com/article/us-pharmaceuticals-ai-gsk/big-pharma-turns-to-ai-to-speed-drug-discovery-gsk-signs-deal-idUKKBN19N003>
41. Accelerating change: How innovation is driving digital 'always-on' supply chains. MHI and Deloitte, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/press-releases/deloitte-mhi-annual-report.html>
42. Talent acquisition leaders share "Life Sciences Recruitment Best Practices." Cielo, 2017. See also: <http://www.cielotalent.com/blog/cielos-hr-leader-blog/talent-acquisition-leaders-share-life-sciences-recruitment-best-practices/>
43. Cloudera announces winners of fifth annual data impact awards. Cloudera, 2017. See also: <https://www.cloudera.com/more/news-and-blogs/press-releases/2017-09-27-cloudera-announces-winners-fifth-annual-data-impact-awards.html>
44. Additive orthopaedics: Markets for 3D-printed medical implants – 2017. Smartech Markets Publishing, 2017. See also: <https://www.smartechpublishing.com/reports/additive-orthopedics-markets-for-3d-printed-medical-implants-2017>
45. Smith RW. Delivering on the fast potential of personalized medicine. FedEx Business Insights, 2016. See also: <http://fedexbusinessinsights.com/en/healthcare/delivering-vast-potential-personalized-medicine/>
46. Japsen B. Pfizer partners with IBM Watson to advance cancer drug discovery. Forbes, 2016. See also: <https://www.forbes.com/sites/brucejapsen/2016/12/01/pfizer-partners-with-ibm-watson-to-advance-cancer-drug-discovery/#5bc32c371b1e>
47. De Waal-Montgomery M. World's data volume to grow 40% per year & 50 times by 2020: Aureus. E27, 2015. See also: <https://e27.co/worlds-data-volume-to-grow-40-per-year-50-times-by-2020-aureus-20150115-2>
48. 2015 Global health care outlook: Common goals, competing priorities. Deloitte LLP, 2015. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lshc-2015-health-care-outlook-global.pdf>
49. Helping clinicians get patients from test to treatment, faster. DeepMind Health, 2017. See also: <https://deepmind.com/applied/deepmind-health/>
50. Genomics. Broad Institute of MIT and Harvard, 2017. See also: <https://www.broadinstitute.org/genomics/>
51. Kraft D. Exponential technologies across health care. Kaufmann Fellows, 2017. See also: http://www.kauffmanfellows.org/journal_posts/exponential-technologies-across-health-care/
52. GE Healthcare receives Carequality certification, advancing data exchange with cloud technology. BusinessWire, 2017. See also: <http://www.businesswire.com/news/home/20171012006510/en/GE-Healthcare-Receives-Carequality-Certification-Advancing-Data>
53. Balancing the R&D equation: Measuring the return from pharmaceutical innovation 2016. Deloitte LLP, 2016. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/life-sciences-health-care/deloitte-uk-measuring-the-return-pharma-report-2016.pdf>
54. The Deloitte research monthly outlook and perspectives. Issue XXIX. Deloitte, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/about-deloitte/articles/deloitte-research-issue-29.html#>
55. 21st Century Cures: The future of product innovation and approval. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/life-sciences-health-care/us-lshc-the-future-of-product-innovation-and-approval.pdf>
56. Seaton Jefferson R. IBM, scientists seek public's help with millions of virtual experiments mapping the human genome. Forbes, 2017. See also: <https://www.forbes.com/sites/robinseatonjefferson/2017/08/30/ibm-scientists-seek-publics-help-with-millions-of-virtual-experiments-mapping-the-human-microbiome/#f52e97b2f86a>

57. Getting real with real-world evidence (RWE): 2017 RWE benchmarking survey. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/real-world-evidence-benchmarking-survey.html>
58. About dementia. Alzheimer's Disease International, 2017. See also: <https://www.alz.co.uk/about-dementia>
59. Medicines in development: 2017 update. The Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA), 2017. See also: http://phrma-docs.phrma.org/files/dmfile/MID-Alz-Update_FINAL.pdf
60. Smits T et al. Medido, a smart medication dispensing solution, shows high rates of medication adherence and potential to reduce cost of care. Koninklijke Philips N.V., 2017. See also: https://www.philips.com/b-dam/corporate/newscenter/global/standard/resources/healthcare/2016/medido/Medido_WhitePaper.pdf
61. Mobi Health News, 2016-2017. See also: <http://www.mobihealthnews.com/content/thirty-six-connected-health-apps-and-devices-fda-cleared-2016> and <http://www.mobihealthnews.com/content/roundup-bevy-digital-health-fda-clearances-mark-busy-second-quarter-2017>
62. Pharma, tech companies set to restructure healthcare big data market. Elogic Square, 2017. See also: <http://elogicsquare.com/blog/pharma-tech-companies-set-restructure-healthcare-big-data-market/>
63. IBM teams up with Baheal Pharm in the Chinese market over BAT. TMTPost, 2017. See also: <http://www.tmtpost.com/2589916.html>
64. Cribbs J and Gilbert ME. The future of experience in healthcare demands a consumer-aligned, collaborative ecosystem. Gartner, 2017. See also: <https://www.gartner.com/doc/3697517/future-experience-healthcare-demands-consumer-aligned>
65. Pharma and the connected patient: How digital technology is enabling patient centricity. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/pharma-and-the-connected-patient.html>
66. Schwartz J et al. The future of work: The augmented workforce. 2017 Global Human Capital Trends. Deloitte LLP, 2017. See also: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/human-capital-trends/2017/future-workforce-changing-nature-of-work.html>

联系人

作者

Karen Taylor

健康解决方案中心总监
电话: +44 (0) 20 7007 3680
电子邮件: kartaylor@deloitte.co.uk

Hanno Ronte

德勤·摩立特合伙人
电话: +44 (0) 20 7007 2540
电子邮件: hronte@deloitte.co.uk

Terry Cooper博士

全球医疗行业领导人
电话: +1 646 460 1080
电子邮件: tecoop@deloitte.com

Greg Reh

全球生命科学与医疗行业领导人兼生命科学行业领导人
电话: +1 215 977 7559
电子邮件: grreh@deloitte.com

Stephanie Allen博士

全球公共事务医疗行业领导人兼亚太区医疗区域领导人
电话: +61 2 9322 3118
电子邮件: steallen@deloitte.com.au

Ko Asami

全球生命科学与医疗行业亚太区领导人
电话: +81 50 3000 3864
电子邮件: ko.asami@tohatsu.co.jp

Mathieu Van Bergen

欧洲、中东和非洲医疗行业领导人
电话: +31 2 800 24 59
电子邮件: mvanbergen@deloitte.nl

Mike Standing

欧洲、中东和非洲生命科学与医疗行业领导人
电话: +44 20 7007 3178
电子邮件: mstanding@deloitte.co.uk

陆伟翔

东南亚医疗行业领导人
电话: +65 6800 2885
电子邮件: wcloke@deloitte.com

John Haughey

英国与西北欧生命科学与医疗行业领导人
电话: +44 20 7303 7472
电子邮件: jhaughey@deloitte.co.uk

Phil Lobb

英国公共事务医疗行业领导人
电话: +44 20 7303 6508
电子邮件: plobb@deloitte.co.uk

James Gregson

英国生命科学与医疗咨询服务领导人
电话: +44 7007 8866
电子邮件: jgregson@deloitte.co.uk

Sara Siegel

德勤·摩立特合伙人
电话: +44 20 7007 7908
电子邮件: sarasiegel@deloitte.co.uk

鸣谢

德勤健康解决方案中心的Mark Steedman、Mina Hinsch、Amen Sanghera、Matthew Thaxter与Pratik Avhad。特别致谢美国健康解决方案中心的Sarah Thomas、Sonal Shah与Wendy Gerhart，以及德勤专业人员与来自德勤全球各地的专业团队所做出的重要贡献。

联系方式

欲了解关于德勤英国健康解决方案中心及其项目与活动的更多信息，请访问: www.deloitte.co.uk/centreforhealthsolutions

德勤英国健康解决方案中心
Stonecutter Court
1 Stonecutter Street
London EC4A 4TR



本刊物根据一般性信息编写，您在依据本刊物内容采取或不采取有关行动前应当获取专业建议。Deloitte LLP 不对任何人因使用本刊物任何资料采取或不采取有关行动而导致的任何损失承担责任。

Deloitte LLP是注册于英格兰与威尔士的有限合伙制公司，注册编号为OC303675，注册办事处地址为2 New Street Square, London EC4A 3BZ, United Kingdom。

Deloitte LLP是德勤有限公司（即根据英国法律组成的私人担保有限公司，以下称“德勤有限公司”）成员所Deloitte NWE LLP的英国关联机构。德勤有限公司与每一个成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司与Deloitte NWE LLP并不向客户提供服务。

请参阅www.deloitte.com/about 了解更多有关德勤有限公司及其成员所的详情。

© 2018 版权所有 保留一切权利。

伦敦德勤The Creative Studio设计制作。J13723