

数字赋能医疗 和谐医患价值

数字医疗实践与经验洞察报告



目录

03 / 数字医疗促进健康公平

08 / 数字医疗创新实践

15 / 中国：数字医疗创新热土

22 / 结语

数字医疗促进健康公平



数字医疗概述

科学技术的不断进步及其与产业融合速度的加快，使得医疗产业的数字化、智能化进程持续深入。其重要表现之一是数字医疗的蓬勃发展。当下，数字医疗已不仅仅是推动全球健康产业科技革命的重要引擎，也是重塑医疗行业格局的关键力量。

从概念上看，数字健康、数字医疗和数字疗法的关系如下图1所示，数字医疗指的是基于临床证据的软件或硬

件产品，用于监测或干预人类健康服务¹；相对于数字医疗，数字健康包含的内容更广泛，使用物联网、云计算、人工智能等数字技术改善健康相关的知识和实践均可称为数字健康；而数字医疗是具有循证依据基础的，适用于医疗流程的技术、平台或者产品，相较于数字医疗，数字疗法核心功能是由软件驱动的，服务对象更强调着眼于患者，是对患者特定疾病提供的预防、管理、治疗等干预措施。

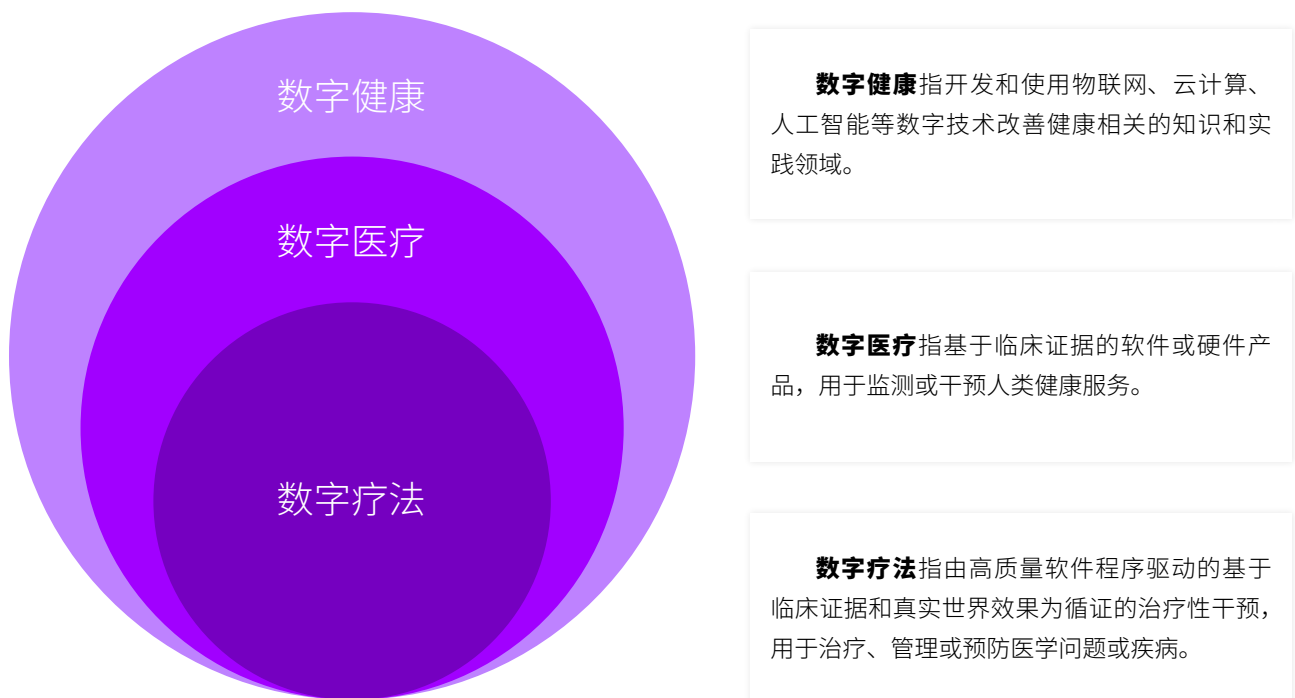


图1：数字健康、数字医疗和数字疗法的关系

近年来，国内外对数字医疗的发展表现出极大热情，数字医疗产品和解决方案纷纷亮相，数字医疗产业初具规模。

数字医疗器械类型	中国 NMPA	美国 FDA
AI 赋能医疗器械	截至 2022 年 6 月 47 款	截至 2022 年底超过 500 款 ²
数字疗法	截至 2022 年 10 月 34 款	截至 2022 年底 52 款 ³

图 2：中国与美国人工智能和数字疗法产品获批上市情况

我们认为，一款成功的数字医疗产品需要满足有疗效、有模式，并且兼具可持续性和生态融合的特点。临床医学类似于一个经过充分验证的“算法”，其“数据”则是数千年来全球各地所积累的医学经验。它是基于海量患者的病情、状态和环境之间的联系，所总结出的一套具有普遍应用价值的诊断和治疗建议。数字诊疗工具我们也可以简单理解为，建立一套算法（公式），将已有的数据进行连接，

并给出它们之间的关系。基于我们的研究结果，目前来看，大多数数字工具仍在使用传统的营销方法来提高其市场份额，但更重要的是探索新的模式，以确保用户真正获得无缝体验。我们很高兴地看到，在探索新的消费模式和支付模式的同时，许多市场领导者正专注于将各自的数字产品相结合，以确保医疗卫生专业人士和患者都能获得更加和谐的体验。



数字医疗创造价值

从诞生之日起，数字医疗对于现代医疗体系的发展可谓功不可没。基于调研与分析，我们将其归纳为数字医疗价值体系，即数字医疗在现代医疗体系中所创造的价值。



01 诊疗效率和效果

数字医疗工具的应用，在很大程度上减少了医护人员和患者所投入的时间、资源，有效提升了诊疗效率；与此同时，治疗的有效率、治愈率、生存率等指标也得到了提升，诊疗效果显著改善。

02 无缝体验

借助数字化技术和相关应用，优化对疾病诊疗全流程的管理，让医护人员和患者的诊疗体验变得便捷、顺畅、高效。同时这也有助于改善医患关系，减少医患冲突。

03 便捷消费模式

数字医疗的介入，打破了固有医疗场景限制，实现了网上医院、线上问诊、院外诊疗和疾病管理等数字化手段，提升了医疗服务水平和服务便捷度。

数字医疗促进健康公平

健康公平⁴是指每个人都应有的公平享受其全部的健康权利，包括健康机会公平、健康条件公平、健康结果公平。我们认为通过减少信息的不对称性，数字医疗有望从根本上改善健康公平状态。



图 3：数字医疗减少了信息不对称

在我国，健康公平的矛盾主要体现在医疗资源供给和需求之间的不平衡，从而引发包括医患关系紧张在内的一系列社会问题。数字医疗技术能够在延展医疗资源、优化医疗资源分配、增强医患间互动与信任、提高治疗可及性、

提升治疗效果与效率等方面为医患双方创造价值，助力和谐医患关系的构建并最终促进健康公平。

数字医疗创新实践



现代医疗体系的核心是人，即医护和患者。想要进一步探究数字医疗如何重塑诊疗模式、促进健康公平，我们需要进入到诊疗环节和医患关系当中，分析它所面临的挑战

和痛点。在研究过程中，我们欣喜地看到，已有企业开始在此创新方面作出尝试。

数字医疗重塑医疗体系

医患双方面临的挑战和痛点存在于两个层面，医疗健康体系是其中之一。

医疗健康系统面临的挑战			
1 信息	3 质量	6 效率	
√ 缺少患者族群数据	√ 患者体验差	√ 不充分的工作流程管理	
√ 问题报告延迟	√ 医疗健康从业者能力不满足要求	√ 缺乏或不恰当的转诊	
√ 质量 / 可靠性数据缺乏	√ 医疗产品质量低下	√ 缺乏计划和协调	
√ 沟通渠道不畅通	√ 医疗健康从业者激励不足	√ 服务提供滞后	
√ 无权限访问所需信息 / 数据	√ 缺乏对病人的持续性关怀	√ 无法获得充分的转运服务	
√ 未充分挖掘应用数据和信息	√ 支持性监督不够		
√ 缺乏唯一标识	√ 缺乏对各项指导原则的遵守		
2 可及性	4 接受度	7 成本	
√ 不充分的医疗产品供应	√ 与地方性规范不匹配	√ 人工处理流程成本高昂	
√ 不充分的医疗服务供应	√ 未处理好个人信仰和行为习惯问题	√ 资源分配缺乏效率	
√ 不充分的医疗设备供应		√ 患者负担过重	
√ 医疗健康人才不能够满足需求		√ 缺乏协调的支付机制	
	5 应用	8 责任分担	
	√ 服务需求低	√ 患者参与不充分	
	√ 地理位置导致的不可获得性	√ 患者未知晓所能获得的服务	
	√ 对治疗方案的依从性低	√ 缺乏持续反馈机制	
	√ 缺乏随访跟进	√ 在产品传递时缺乏透明度	
		√ 不同医疗健康主体间责任分担不当	
		√ 对利益群体诉求的理解不充分	

图 4：医疗健康系统面临的八个方面挑战⁵

数字医疗技术通过打破时空制约、挖掘资源效率、将经验知识标准化等方式，有效弥合了这一层面的挑战和痛点。

I 01

推动优质医疗资源扩容下沉，助力增强优质医疗服务辐射能力，提高偏远地区和乡村卫生服务体系公平性。5G 远程医疗、AI 辅助诊断等数字化手段的运用，也打破了时空制约，远距离连接优质医疗资源供给和患者需求，扩大高质量医疗服务的覆盖面和可及性。

I 02

促进医疗卫生机构间分工协作，通过使用数字技术，在不同等级和类别的医疗机构进行医疗资源的整合协调，加快供需双方匹配速度，缓解医疗系统碎片化，提高服务接续性。

I 03

通过将经验知识标准化，延展优质医疗资源，使得优质医疗资源能够触达更多患者。在这一过程中，数字医疗也驱动了医疗卫生服务的标准化建设，推动病种的标准临床路径管理等标准诊疗行为在偏远地区和基层卫生机构落地，从而提高患者满意度和偏远地区及基层卫生体系质量。

优质医疗资源供给不足是当前国内医疗体系面临的一个突出挑战，特别是对于罕见病和某些重大疾病来说，核心的医疗资源主要集中在高线城市的三甲医院，这对于广大其他城市和偏远地区患者来说形成了实质上的健康不公平。数字医疗通过上述三种方式，在信息获取、可及性、成本等方面体系化解决了医疗资源供给不足的挑战。以罕见遗传病为例，一款名为 Face2Gene 的智能手机 APP 依靠深度学习算法和类脑神经网络来区分人类照片中与先天性和神经发育障碍有关的独特面部特征，以帮助发现诸如德朗热综合征 (CdLS) 等罕见遗传疾病的身体特征。Face2Gene 智能手机 APP 的深度学习算

法名为 DeepGestalt，该算法参考了来自 17000 个包括 200 多种遗传综合征的患者图像，据报道研究人员利用 Deepgestalt 在 502 个不同的图像上识别出正确综合征的准确率达 91%⁶。利用该数字医疗工具，可以帮助缩小某些可能需要历经数年诊断的罕见病搜索范围，继而通过检查基因标记来验证，使这类罕见遗传病得到早发现早治疗，降低患者经济和心理负担，促进健康公平。

数字医疗优化诊疗体验

具体疾病的知晓和治疗过程，是凸显医患双方挑战和痛点的另一层面。在患者旅程（患者旅程是指患者在接受医疗卫生服务过程中所经历各个阶段，通常分为四个重要阶段——知晓、诊断、治疗和随访）的每一个环节，数

字医疗都有望发挥积极作用。我们以一种心脏疾病为例来说明患者旅程中医患所遇到的问题，以及数字医疗为医患双方带来的价值。

张奶奶因为晕眩到医院急诊室就诊



图 5：患者和医护人员在医疗流程路径所面对的问题⁷

张奶奶因为晕眩到医院急诊室就诊



图 6：数字技术赋能患者旅程创造的价值⁸

知晓与诊断

随着我国居民生活水平的提高，国民预期寿命延长，人口老龄化程度正不断加深。随之而来的是心脑血管疾病、代谢病等各种慢性疾病死亡率的变化发展。

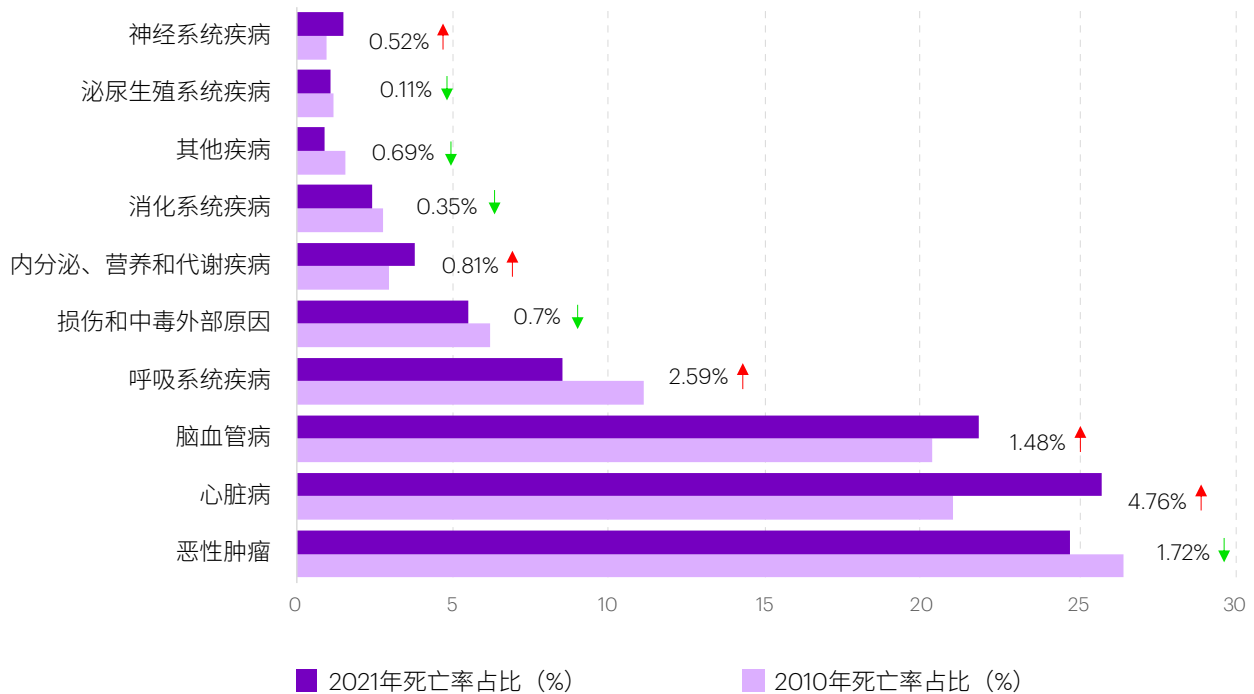


图 7：数字技术赋能患者旅程创造的价值⁹

慢性病从知晓、确诊到治疗的周期较为漫长，传统医疗手段难以有效掌握病患情况，预估病情发展。而数字医疗恰恰能在这方面发挥优势，并与传统医疗手段的疾病发现和诊断相结合，实现院内外数据互联，为患者提供包括在线问诊、健康咨询、疾病宣教在内的慢病管理服务。比如，患者在院外可以采用智能可穿戴设备自行监测健康数据，并通过互联网医疗平台实时共享，方便医生在线及时评估患者病情并给出科学有效的管理方案。此外，数字医疗还可以帮助患者掌握定向健康保健的知识和技能，实现生活方式管理、治疗依从性管理等自我疾病管理。我们相信，基于中国强大的移动互联网用户基础，以及政府在诊断基础设施上的积极投资（每年医疗诊断、监护及治疗设备投资超过 3000 亿 / 年）¹⁰，数字医疗可以真正改变患者和医疗卫生专业人士在疾病知晓和诊断上的体验。

目前已经有非常多的案例证明数字医疗的运用在降低慢性病患者成本、提升慢性病患者知晓和确诊率等方面取得了良好效果，糖尿病视网膜病变辅助诊断软件¹¹就是其中的一个典型应用。糖尿病视网膜病变是糖尿病慢性并发症，长期高血糖的环境有可能会损伤视网膜血管从而引

发一系列的眼部病变，而糖尿病视网膜病变的进展十分隐匿，需要通过眼底摄片筛查来发现并进行干预。我国成年糖尿病患者过于庞大，医生人工筛查的工作负担过重，且存在人工读片耗时长，主观性强等问题。糖尿病视网膜病变筛查软件利用人工智能算法深度学习病历，可以快速、准确地对海量的眼底摄片进行筛查，并自动识别出视网膜中的病变和病灶。糖尿病视网膜病变辅助诊断软件帮助医生提高了筛查效率和筛查准确度，减轻了医生工作负担，同时通过高效率、大范围的筛查，实现了糖尿病视网膜病变患者早发现早治疗，提升了患者眼健康水平。

过去 10 年，我国在疾病诊断领域进行了大量数字化投入，涵盖数字化诊断设备、远程诊断设备、人工智能辅助诊断等，形成了良好的数字医疗发展基础。但另一方面，由于不同医院的管理差异和数据结构的不一致性，导致人工智能诊断技术产品的研发和监管审批漫长。如果有更好的数据治疗架构，数字技术在诊断方面的应用将实现指数级增长，实现医疗诊断与疾病治疗的更好衔接，加速数字诊断技术的推广，进而提升患者诊疗体验。

治疗

数字医疗技术的应用可以与临床治疗深度融合并为治疗提供重要支撑，使得治疗服务更全面、更高效、更科学。比如，通过分析特定病例、患者特征、病史等信息，为患者制定个性化治疗方案；通过智能定位、影像实时分析、智能交互等核心技术，为医生执行手术提供辅助；通过远程会诊连接全球顶尖医生资源，为患者提供更前沿的治疗方案。近年来，越来越多的数字疗法产品获批并应用于治疗，有望给行业发展带来爆发性推动。

一个成功的案例是2020年6月获FDA批准的面向儿童的数字医疗解决方案TALi¹²。对于儿童注意力缺陷/多动障碍（ADHD）以及学习和认知困难等类型的疾病，传统的药物治疗并不能长期缓解症状，且存在诸多副作用。TALi是一个基于认知神经科学理论和游戏化技术的数字化训练程序，通过游戏活动，吸引和激发儿童的注意力和兴趣，从而达到集中注意力、抑制冲动和提高记忆力的目的。同时，TALi会根据儿童的表现和进度，实时记录和调整训练方案，使医生能够及时获得治疗进展，更好管理治疗方案，从而更好地实现患儿的个性化治疗并提升治疗效果。

在治疗阶段，另一个案例是针对血友病治疗的用药剂量指导软件。对于血友病患者，凝血因子FVIII的PK特征是一个非常重要的监测指标，该软件可用于评估规律性替代治疗是否达到预期谷水平，指导治疗方案选择。该软件通过患者的两次血液样本，基于已建立的群体PK模型，运用贝叶斯算法，计算出个体PK参数，结合患者的生活方式、出血表型、关节状态等情况，设置不同的凝血因子目标水平，获取输注剂量及输注间隔，实现个性化治疗¹³。

数字疗法产品的不断获批和应用展现了数字疗法良好的发展前景，但总体上数字疗法在国内发展时间比较短，仍处于技术导入期。我们建议相关各方可以在数字疗法开发所需数据资源、数字诊疗服务模式，并在数字诊疗价值与医疗消费服务的融合方面加大投入，推动数字疗法的进一步发展。

数字疗法开发所需数据资源：国内的医疗数据收集大多是为临床诊疗目的服务的，更多关注数据的记录和存储，而对其完整性和结构化尚未有足够重视。导致的结果是，无法提供数字疗法开发所需的足够数据资源。院内医疗数据治理和资源开发还需进一步探索以促进数字疗法的开发。

数字诊疗服务模式：数字疗法除具备明显的处方辅助作用外，还具有在院外为患者提供临床自主治疗的潜力，有望在医疗保健领域引发颠覆性变革。但在此之前，还需进一步探索数字诊疗服务的模式，以解决利益相关方之间的支付问题及数据等资源的所有权问题。

数字诊疗价值与医疗消费服务的融合：医疗消费服务（如医美等）追求的是当下的可获得性，消费者可以直观获得所追求的医疗效果。但数字疗法可能在长期使用后才会产生明显效果，而消费者往往没有意愿为长期结果付费。数字疗法与医疗消费服务需要实现某种融合以便让大部分人能接受和使用。

随访

随访是指医院根据医疗、科研、教学的需要，与诊治后的病人保持联系或要求病人定期来医院复查，对病人的疾病疗效、发展状况继续进行追踪观察所做的工作。但目前的随访模式却给患者和医生带来了诸多不便。一方面，患者（特别是外地患者）因缺乏对疾病进展和疾病知识的了解而需要多次前往医院进行检查、复诊，耗费大量时间和精力；另一方面，由于患者的病情和治疗方案存在个体差异，往往需要对患者临床和非临床的数据进行分别监测和管理，但医生日常接诊、科研的工作量繁重，难以投入足够精力结合每名患者的基本诊疗情况进行随访跟踪。

数字医疗在这一领域的发展方向是实现院外患者状况的实时跟踪，并与疾病临床指南中的复诊治疗相结合，从而为患者带来最大的健康价值。比如，通过为患者提供疾病自我管理工具，实现疾病个性化管理，提高用药依从性和治疗效果，降低随访负担，提升生活质量。对于医生来说，数字医疗技术也可以规范随访操作，并且帮助医生远程管理患者，准确地监测、发现和识别患者的病情变化，从而及时调整治疗方案，提高随访效率和疾病治疗效果。

目前，数字随访新模式还需院内资源调配和支付模式方面的创新才能得到进一步的发展和推广。

以起搏器植入手术后的患者管理为例¹⁴，该类患者通常需要确保起搏器本身电池、参数设置、电极的管理正常运行，进行生活质量评估、不良事件、治疗有效率的监测。而专业医护人员需要对患者的合并症进行管理，在患者随访就诊时需要对相应内容做电生理、临床、护理、行政等多个方面的评估。在该类情况下，医护人员常常面临诸多痛点，如相关医疗专业人士稀少且培训难度大、患者起搏器参数获取困难、门诊效率低、重复问诊较多、电生理参数读取、评估、调试复杂等。而患者的痛点在于对起搏器与自身疾病认知较低，术后管理信息缺乏，信息量大易引发患者焦虑，合并症管理不佳，复诊困难成本高，起搏器参数不合理，难以找到合适的医生导致患者生活质量差等等。另一方面，各医疗机构的专业人员配备成本过高，医患使用私人社交软件沟通导致个人信息没有安全保障等也是目标患者随访过程中存在的痛点。

“智能起搏器患者管理平台”是数字技术在解决目标患者随访痛点的一个优秀案例。根据北京某三甲医院统计数据¹⁵显示，自启用“智能起搏器患者管理平台”以来，医院近300名患者进行随访，有近50%患者自愿添加平台系统。该平台通过重置术后患者管理流程、为患者提供自我管理工具，而自动化管理评估等功能则为医护人员做患者管理提供全方位支持，该平台旨在提升医护人员工作

效率，改善患者治疗依从性和生活质量。同时，该平台系统还具备以下优势：为医护人员提供了个人隐私的保护屏障，避免使用个人社交工具进行患者管理；复诊分诊工作更便捷，就诊时间由原来大约13分钟缩短至大约8分钟，平均就诊时间缩短近34%；系统在运营期间不良反应为零，有效避免患者忘记复诊，导致起搏器没电却不知情及危害健康等不良事件的产生；100%匹配指南规范确保医疗质量；提升医护满意度，针对患者合并症做有效管理，提升患者生活质量；随访率达80%以上，患者依从性高达89%，患者满意度达到100%；便捷地协助复诊，使患者快速找到适合的医生。

对肿瘤患者而言，治疗时间不适的出现会影响他们的日常生活和生活质量¹⁶。如果症状没有得到及时治疗，可能会导致治疗中断、计划外住院或急诊室就诊等情况¹⁷，而缺乏有效的居家用药管理和不良反应的评估措施则会对患者的随访造成不便，患者依从性也无法得到保障，从而影响患者疗效，降低肿瘤治疗的质量¹⁸。

目前在研的“非小细胞肺癌治疗伴随管理软件”是数字技术应用在非小细胞肺癌患者随访阶段的一个验证案例。该平台用于辅助ALK阳性非小细胞肺癌成人患者和医疗专业卫生人士在用药随访过程中的症状管理。通过由医疗卫生专业人士预先设定的智能分析，患者通过简单操作，平台基于患者报告用药及症状辅助为患者提供症状管理指导建议。

数字医疗技术用于患者随访是一种在医院之外进行的新型服务，当前还需要进一步探索与之配套的商业和服务模式。新的服务模式设计需要充分考虑医护人员的医疗活动与患者的日常生活和消费习惯，以确保医护人员有足够动力充分参与，并提高患者使用的主动性，促使其持续使用，最终为医患双方创造最大价值。服务模式的创新对于数字医疗技术在整个患者旅程各阶段全面、长期、闭环的使用推广至关重要。

中国：数字医疗创新热土



从前文中，我们已看到数字医疗能助力解决整个医疗系统面临的各项挑战，并在疾病的整个诊疗周期为医患双方创造价值。推动数字医疗进一步发展，进一步释放价值，不仅需要单个解决方案的创新和实践，更有赖于整个数字

医疗产业生态的发展和完善。令人欣喜的是，目前中国已经具备了数字发展的各项条件，有望成为数字创新的热土。

01

健康需求增长和数字技术接受度增高：随着中国全面建成小康社会，民众的关注点从追求温饱转变为追求健康，健康消费规模不断提高。在数字经济的加持下，国内民众对数字技术的接受程度越来越高，移动应用的使用已成为大部分人的日常，数字医疗在满足日益增长的健康需求方面将大有作为。

02

政府与政策支持：数字医疗受到政府的高度重视和支持，国家和地方省市已出台了多项鼓励和支持数字医疗的政策，支持数字医疗发展的制度环境正在不断完善。

03

资本和创新生态活跃：人工智能等数字技术不断发展成熟和运用，加上中国活跃的资本市场，以及行业企业积极参与共建数字医疗生态，这一切正在推动中国数字医疗产业快速发展。

健康需求增长与数字技术接受度增高

中国良好的经济大环境确保政府有足够充裕的资金投入医疗卫生服务业。同时，不断增长的人均可支配收入以及居民的医疗保健意识不断增强，健康保健消费需求和消费能力持续增长。综合中国卫生健康统计年鉴和《国民经济

和社会发展统计公报》的数据，2015-2021年，我国医疗卫生费用增长了87.5%¹⁹，人均医疗保健消费支出增长了81.7%²⁰。

医疗卫生费用（亿元）

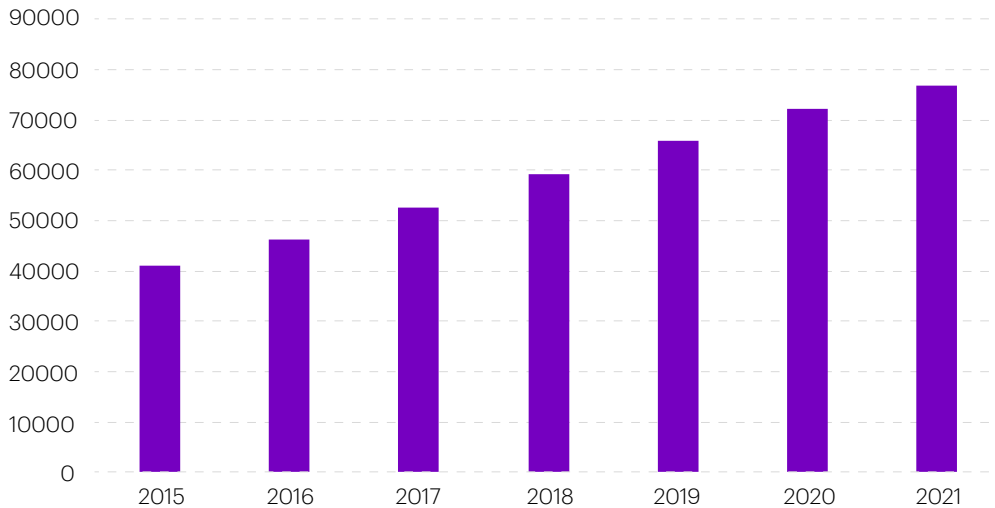


图 8：中国医疗卫生费用增长趋势

人均医疗保健消费支出（元）

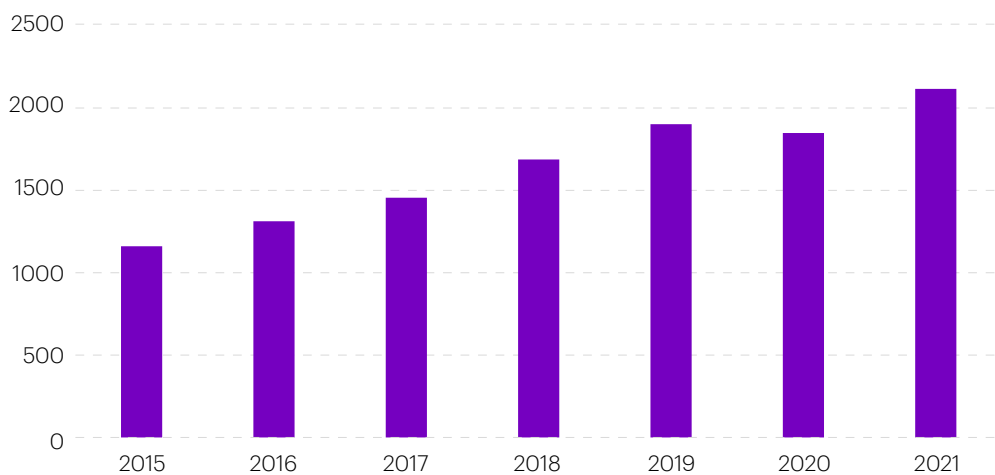


图 9：中国人均医疗保健消费支出增长趋势

同时，中国良好的数字化基础也为数字医疗的发展提供了肥沃的土壤。根据国家统计局发布的《2022年国民经济和社会发展统计公报》，我国互联网普及率达到了75.6%，全国互联网上网人数10.67亿人，其中手机上网人

数10.65亿人²¹。疫情期间培养出的无接触、远程消费习惯的提升，也使得消费者更加积极拥抱数字化技术，更愿意尝试创新性数字医疗产品和服务。

政府与政策支持

近年来，数字医疗的发展受到各级政府的高度重视。围绕“健康中国”战略，国家层面出台了一系列产业规划和产业政策，以促进数字医疗发展。地方层面，多省市根据实际情况提出了自己的目标、亮点和创新做法，制定了各项促进数字医疗产业发展的地方政策。数字医疗行业监管政策方面，国家卫健委、市场监管总局、药监局和医保局等医疗行业的主管部门在各自的职能范围内，就数字医疗所

涉及的人工智能、信息化和数字疗法等领域发布了具体规章、制度和标准在内的支撑政策。下表列举了近年来已出台的多项鼓励和支持数字医疗的政策措施²²，国内支持数字医疗发展的制度环境正在不断完善。



发布单位	时间	政策名称	相关内容
国务院	2023年2月	数字中国建设整体布局规划	提出数字技术要全面赋能经济社会发展，研究制定推动数字产业高质量发展的措施，推动数字技术和实体经济深度融合，在医疗领域加快数字技术创新应用
	2022年11月	“十四五”国民健康规划	提出2025年，数字健康服务成为医疗卫生服务体系的重要组成部分
	2016年	关于促进健康服务业发展的意见	提出了数字化医疗的发展方向和政策措施，鼓励医疗机构和企业加快数字化医疗的研究和应用
	2016年10月	健康中国2030规划纲要	明确了今后15年建设健康中国的总体战略，将积极促进发展基于互联网的健康服务，探索推进可穿戴设备、智能健康电子产品和健康医疗移动应用服务等发展
药监局	2022年3月	人工智能医疗器械注册审查指导原则	指导注册申请人建立人工智能医疗器械生存周期过程和准备人工智能医疗器械注册申报资料，同时规范人工智能医疗器械的技术审评要求，为人工智能医疗器械、质量管理软件的体系核查提供参考
	2022年3月	医疗器械软件注册审查指导原则(2022修订版)	指导注册申请人规范医疗器械软件生存周期过程和准备医疗器械软件注册申报资料，同时规范医疗器械软件的技术审评要求，为医疗器械软件、质量管理软件的体系核查提供参考
	2022年3月	医疗器械网络安全注册审查指导原则	旨在指导注册申请人规范医疗器械网络安全生存周期过程和准备医疗器械网络安全注册申报资料，同时规范医疗器械网络安全的技术审评要求，为医疗器械软件、质量管理软件的体系核查提供参考
	2022年	人工智能医疗器械质量要求和评价	基础通用标准，为开展人工智能医疗器械活动提供指导
北京市人民政府 山西省人民政府	2023年3月	关于印发《北京市与长治市对口合作实施方案(2022-2026年)》的通知	引导两地重点医院、重点科室间开展结对合作和医学科研合作，鼓励两地医疗机构进行数字医疗合作，联合打造“精准诊疗”和“智慧医疗”试点工程
北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会	2022年6月	关于征集“AI健康协同创新培育”储备项目的通知	借助北京原始创新成果、临床资源，建立人工智能支撑平台，推动人工智能诊疗、创新药物和数字医疗等产品的研发，加速创新药物、智能医疗器械上市
上海市 政府办公厅	2023年3月	2023年上海市推进政府职能转变和“放管服”改革工作要点	加快推进智慧医疗创新，优化升级“便捷就医服务”应用场景，进一步做好基本医疗保险跨省异地就医直接结算工作，提高异地就医的医疗保障服务体验
	2021年4月	上海市人民政府办公厅关于促成本市生物医药产业高质量发展的若干意见	支持数字化医疗产品和服务，重点提升产医融合创新能力
中国(上海)自由贸易试验区临港新片区管委会	2022年3月	中国(上海)自由贸易试验区临港新片区促进医疗卫生服务高质量发展若干意见	重点支持开展再生医学、精准医学、生物治疗、数字医疗、生物材料等的研发攻关，支持临港新片区健康联合体建设和医疗机构提升公共卫生应急救治能力
湖北省 人民政府办公厅	2022年9月	省人民政府办公厅关于印发湖北数字经济强省三年行动计划(2022-2024年)的通知	以“大场景、小切口”为重点，聚焦电子政务、产业地图、智慧农业、数字文旅、数字教育、数字医疗、城市大脑、智慧长江、应急管理、社区管理等领域，打造一流的应用场景，解决群众办事和企业需求，不断拓展数字化应用领域，提高人民群众的获得感
山西省 人民政府办公厅	2022年7月	山西省人民政府办公厅关于数字经济高质量发展的实施意见	开展5G技术提升县级医疗集团服务能力试点项目，推广远程会诊、远程超声、远程心电、远程探视等医疗数字化服务应用
海南省 卫生健康委员会	2022年10月	海南省卫生健康委员会关于推荐数字疗法产品纳入商业保险的通知	2022年把省内医疗机构使用的数字疗法产品纳入相关商业保险产品保障范围
	2022年1月	海南省数字健康“十四五”发展规划	海南建立数字疗法公共服务和管理平台，建立第二类医疗器械数字疗法产品注册辅导专项通道，将数字疗法纳入二类医疗器械优先审批通道

图 10：近年国内出台的多项支持数字医疗政策措施

资本和创新生态活跃

数字医疗的创新和可持续发展需要多方合力共建，创新生态圈在这个过程中扮演了非常重要的角色。为支持数字医疗的发展，不同主体正通过聚合产业发展所需的资金、人才、技术、平台等方面为数字医疗打造良好的创新生态。

资本市场方面，虽然目前我国数字医疗行业总体还处于发展初期，但国内资本市场支持力度不断加强，数字医疗行业吸引的资本投入持续增多。2018年至2022年间，数字医疗创新相关融资额从约114亿元增长到超200亿元²³。与此同时，在制度层面，国家出台了一系列举措，鼓励资金投向数字医疗领域。香港交易所推出18A规则，允许未有收入、未有利润的生物科技公司上市；中国先后在上海证券交易所设立了“科创板”和北京证券交易所，打通科技创新行业“募投管退”全环节，疏通堵点，引导市场资源向数字医疗等科技创新领域不断集聚。在一系列举措加持之下，行业内医渡云、梅斯健康、医脉通等一大批数字医疗公司先后成功上市，获得了大量资金支持。

除了上市融资，IPO前的投融资事件一直是数字医疗参与者的重要关注点，据公开报道的数据²⁴，2022年1月1日至11月30日，以信息化、人工智能、数字疗法为主的数字医疗领域共有108家企业完成投融资事件共125起，16家企业仅仅在一年内就完成了超过一次融资，其中，披露了投融资金额的投融资事件有81起，投融资总额达到42.9亿元。81起披露了融资金额的融资事件中，有25起大于等于1亿元的大额融资事件。这25起融资事件的融资总额达到了34.75亿元，在所统计的融资总额中比重达81%之多。我们将这些融资企业按照其业务领域划为信息化、人工智能、数字疗法和物联网，各领域的融资事件数量分布如下图。

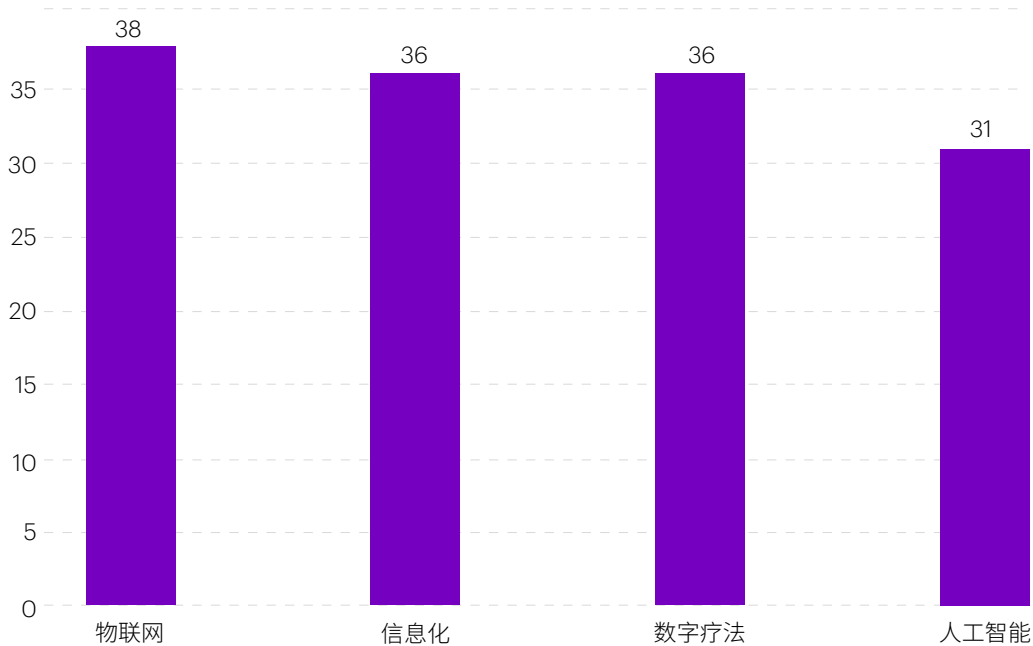


图 11: 2022 年国内投融资事件按细分领域分布

从融资轮次看，A轮融资事件是最多的，共有46次；其他融资事件紧随其后，共有35次；天使轮和B轮融资事件则分别有16次和13次；C轮和D轮融资事件最少，各有3次。从融资事件轮次不难看出，数字医疗大部分融资仍然处于中早期发展阶段。具体到细分领域，在天使轮中占比最多的是数字疗法，数字疗法是数字医疗早期赛道上最为活跃的，也是相对处于初创阶段。

人才方面，我国科技人才队伍持续壮大。中国有庞大的接受过高等教育的人才队伍，高校毕业生人数连续多年排名全球第一。据统计，2021年我国仅研发人员总量就达572万人，稳居世界首位²⁵，这为我国数字医疗产业的可持续发展储备了大量人才，奠定了人才优势。

技术方面，经过多年信息化建设，目前我国医疗行业已经打造了比较完整的数字基础底座。大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能等数字技术的突破，使数字医疗产品和服务能适用于越来越多的疾病及应用场景。随着生产式AI等人工智能新技术的不断成熟，数字技术在解决健康问题方面展现了更多可能。

创新平台是集聚创新资源、开展创新活动、推动技术进步、支撑产业发展的引擎载体，具有加速技术研发、成果转化、企业培育与产业扩张等驱动功能。数字医疗的发展离不开创新平台的支撑，各地政府和跨国医药企业在这其中发挥了重要作用。

各地政府积极打造数字医疗创新平台。包括浙江省杭州市、湖南省、海南省等地在内的多个省市人民政府、药监局及卫健委机构出台各类意见和发展规划，旨在加速本土数字医疗产业的建设、打造数字疗法与创新医疗高地。其中，海南博鳌乐城国际旅游先行区与18个国家和地区的近80家药械企业建立了联系，与国际排名前三十的药械企业全部建立了深度合作关系，已经成为药械企业在中国的探索创新集聚地。博鳌乐城先行区正在建设数字疗法临床试验中心，鼓励探索“数字疗法+商业保险”产品创新，高质量打造数字疗法产业集群，积极引入海外数字疗法企业等进行创新探索，助力海南数字疗法产业发展。

除各地政府之外，武田中国、阿斯利康、赛诺菲、葛兰素史克、诺华等跨国医药企业也纷纷在国内设立数字医疗创新平台，支持中国数字医疗创新业务。其中武田中国打造了创新孵化平台TakedaSpark，并联合多家战略合作伙伴以一种更加敏捷的方式，探索有价值的创新医疗方案和落地场景，为医患双方提供更有价值的医疗创新服务。在此平台之上，武田中国及其伙伴通过赋能更多医疗创新企业，助力创新者，将他们的想法或业务模式转化为具有实际应用和商业价值的产品或服务。武田中国还与创新比赛中脱颖而出的本土医疗创新初创企业开展合作，资源共享，优势互补，加速数字医疗技术的研究和开发。

结语

数字医疗产业未来展望

随着生成式 AI 等人工智能新技术的不断涌现，数字医疗的发展出现了更多可能，运用数字医疗技术将能够更早、更准确地发现健康问题，更及时地进行干预，更好地满足日益增长的个性化、多元化健康需求。同时，利用数字医疗所具备的开放性、无边界性、强互动性等技术特征更好地促进健康公平。

与此同时，商业模式也是数字医疗产品未来发展不可或缺的重要环节。与普通药品和医疗器械相比，数字医疗产品有着自身独有的特点，其商业模式的探索可以有以下几个方向：

- 以预防、健康管理为主的产品可以探索直接面向 C 端消费者的模式；
- 以治疗属性为主的产品可以探索面向 H 端医院的模式，医生通过处方将产品推荐给患者；
- 以预防为主的产品可以采用 2B 模式，直接销售给企业、学校等机构。

作为商业模式中的关键一环，支付对数字医疗产品的商业化同样起着至关重要的作用。通过探索不同支付模式，可以极大提升数字医疗创新的成功率。比如，某些适合与商保配套营销的产品可以与保险公司捆绑合作，通过数字医疗工具的应用，降低发病率和再入院率，从而为患者和保险公司降低保费和风险；那些能证明自身治疗价值从而为医疗体系节约成本的数字医疗产品，可以进入政府采购，减轻国家负担。

最后，数字医疗的本质是以数据为驱动的解决方案，数字医疗的数据资源涉及大量不同来源、不同敏感度数据。在国家对个人隐私和数据监管不断加强的背景之下，如何平衡数据安全和数字医疗创新效率和有效性是数字医疗创新需要深入思考的课题。

随着数字技术的突破，特别是生成式 AI 等人工智能新技术的不断成熟，数字医疗产业将迈入发展的快车道。在“数字中国”，“健康中国”的战略引领下，医疗健康领域的相关参与方都应该积极行动起来，在技术、平台、商业模式等各个环节携手共建，打造惠及 14 亿人口的健康新生态。

参考资料

- 1 本文中数字健康、数字医疗、数字疗法的定义来自动脉网《中国数字疗法行业白皮书》（2021版）。
- 2 FDA CDRH 2022 年度报告
- 3 动脉网《全球数字疗法产业报告》2022 年
- 4 定义来源于“Whitehead M. The concepts and principles of equity and health [J]. International journal of health services, 1992, 22 (3) : 429-445.”
- 5 WHO 官网, “WHO REFERENCE NUMBER: WHO/RHR/18.06”, <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-18.06>
- 6 Yaron Gurovich 等撰写 Nature Medicine 25, pages60–64 (2019), <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0279-0>
- 7 立达融医官网 <https://lidaorongyi.cn/Home/index/index.html>
- 8 立达融医官网 <https://lidaorongyi.cn/Home/index/index.html>
- 9 《中国卫生健康统计年鉴》2010 年和《中国卫生健康统计年鉴》2021 年
- 10 前瞻产业研究院《2023-2028 年中国医疗诊断、监护及治疗设备行业需求预测与投资机会分析报告》
- 11 iDx Technologies 官网 <https://www.digitaldiagnostics.com/products/eye-disease/idx-dr-eu/>
- 12 iDx Technologies 官网 <https://www.digitaldiagnostics.com/products/eye-disease/idx-dr-eu/>
- 13 中国血友病管理指南（2021 版）
- 14 立达融医官网 <https://lidaorongyi.cn/Home/index/index.html>
- 15 立达融医与北京某三甲医院合作项目统计数据
- 16 李晓燕. 癌症患者生活质量的影响因素及干预措施 [J]. 中国实用护理杂志, 2013, 29(17): 1-3.
- 17 李婧, 王晓娟, 高翔. 肿瘤患者化疗期间不良反应的护理干预研究进展 [J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(19): 1469-1472.
- 18 陈晓莉, 刘晓燕, 高翔. 肿瘤患者居家用药管理现状及影响因素分析 [J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32(12): 913-916.
- 19 《中国卫生健康统计年鉴》2015 年至 2021 年数据
- 20 国家统计局《国民经济和社会发展统计公报》2015-2021 年数据
- 21 国家统计局（2022）《中华人民共和国 2022 年国民经济和社会发展统计公报》
- 22 各政策措施来源于各政府部门官网
- 23 网经社数字健康台《2022 年中国数字健康投融资数据报告》
- 24 动脉网《中国数字疗法行业白皮书》（2022 版）
- 25 人民网 2023 年《国家创新调查制度实施 10 周年工作座谈会》报道

作者信息

陈麒元
埃森哲大中华区
战略与咨询生命科学行业主管、
董事总经理

习小云
埃森哲大中华区
工业 X 事业部经理

关于埃森哲

埃森哲公司注册于爱尔兰，是一家全球领先的专业服务公司，帮助企业、政府和各界组织构建数字化核心能力、优化运营、加速营收增长、提升社会服务水平，更快且更规模化地创造切实价值。埃森哲是《财富》世界 500 强企业之一，坚持卓越人才和创新引领，目前拥有约 73.3 万名员工，服务于 120 多个国家的客户。我们是技术引领变革的全球领军者之一，拥有强大的生态协作网络。凭借深厚的技术专长和行业经验、独特的专业技能，以及翘楚全球的卓越技术中心和智能运营中心，我们独树一帜地为客户提供战略 & 咨询、技术服务、智能运营、工业 X 和 Accenture Song 等全方位服务和解决方案，为客户创造切实价值。埃森哲致力于通过卓越的服务能力、共享成功的文化，以及为客户创造 360° 价值的使命，帮助客户获得成功并建立长久信任。埃森哲同样以 360° 价值衡量自身，为我们的客户、员工、股东、合作伙伴与整个社会创造美好未来。

埃森哲在中国市场开展业务 36 年，分布于北京、上海、大连、成都、广州、深圳、杭州、香港和台北等多个城市。作为可信赖的数字化转型卓越伙伴，我们正在更创新地参与商业和技术生态圈的建设，帮助中国企业和政府把握数字化力量，通过制定战略、优化流程、集成系统、部署云计算等实现转型，提升全球竞争力，从而立足中国、赢在全球。

详细信息，敬请访问埃森哲公司主页 [accenture.cn](https://www.accenture.cn)。

免责声明

1. 本研究报告仅作医疗行业发展现状研究及用，任何第三方并不因接收到本研究报告而被视为获得使用的授权。未经书面许可，文中内容不得采取任何形式进行使用、复制或传播。尽管我们对所依据的信息和资料保持高度谨慎，但无法对其中的准确性和完整性作出绝对保证，请勿绝对化地加以利用。受资料获取及更新之限，文中所述观点有可能在未经知会的情况下进行调整。报告内容亦非根据任何实体所处独特环境而提供的具体咨询建议，也不作为任何投资建议。

© 2023 埃森哲版权所有。
© 2023 武田版权所有。

鸣谢

埃森哲生命科学行业团队
武田中国数字化科技团队

业务联系：

埃森哲
accenture.direct.apc@accenture.com

武田制药
China.data.digital.and.technology@takeda.com

关于武田制药

武田制药以“为人类创造健康生活，为世界缔造美好未来”为使命。我们专注于消化和炎症性疾病、罕见病、血液制品、肿瘤、神经科学及疫苗等关键治疗领域，着力研发并为患者带来突破性的创新疗法。我们的目标是携手合作伙伴，通过我们动态且多样化的产品管线，不断改善患者体验，并拓展对前沿性治疗方案的探索。武田制药总部位于日本，作为一家以价值观为基础、以研发为驱动的全球生物制药公司，我们始终致力于兑现对患者、员工和地球地承诺。我们遍布全球 80 多个国家和地区的员工肩负着相同的使命，始终践行着两个多世纪以来形成的价值观。更多信息，请访问 <https://www.takeda.com>。

2. 本研究报告旨在传递医药前沿信息，不构成对任何药物或诊疗方案的推荐或推广。

3. 任何诊疗或处方行为均应由医疗卫生专业人士独立作出。如您想了解更多疾病知识或药品、诊疗相关信息，请咨询医疗卫生专业人士。

审批编号：C-ANPROM/CN/ALUN/0075

获批日期：2023 年 12 月