

特别报告

医疗技术行业视角下的亚太地区医疗卫生服务：机遇、挑战与进步之路



目录

序言	3
摘要	4
医疗卫生服务现状	5
临床教育服务	8
护理协调服务	11
临床操作与分析服务	13
直接面向患者的临床服务	15
供政策制定者、支付机构与医疗卫生机构参考的主要因素	18
研究方法	20
词汇表	21
致谢	22
索引	24
亚太医疗技术协会 (APACMed) 及L.E.K.咨询公司简介	25
参考文献	26

关于L.E.K.咨询

我们是L.E.K.咨询, 一家全球性的战略咨询公司, 致力于帮助业务领导者把握竞争优势, 获取持续增长。我们的深刻洞见能够帮助客户重塑业务发展轨迹, 发掘机遇, 并为其赋能, 以把握每一个关键时刻。自1983年创立以来, 我们遍布全球的团队在跨越美洲、亚太和欧洲的区域, 与来自各个行业的跨国企业、创业企业以及私募股权投资者展开合作, 为其提供战略咨询服务。如欲了解更多信息, 请访问 www.lek.com。

L.E.K. Consulting是L.E.K. Consulting LLC的注册商标。本档中提及的所有其他产品和品牌均为其各自所有者的财产。

© 2022 L.E.K. Consulting Limited

序言



亚太医疗技术协会 (APACMed) 首席执行官 哈吉特·吉尔

医疗技术行业历来被视为产品制造行业，但越来越多医疗技术公司正致力于提供医疗卫生服务和解决方案，以充实其核心产品，并提供端到端的患者医疗服务。然而，人们对此类服务认识仍然较为有限，更重要的是，此类解决方案仍缺乏集中支付机制。如今，非传染性疾病日益流行、人口老龄化问题突出、新兴中产阶级对医疗水平和质量的要求更高，整个亚太地区市场在医疗基础设施和医疗资源方面都面临着严峻挑战。亚太地区各国政府和私营部门应共同努力，促进高质量、基于价值的医疗服务的发展，使其更加多元和普及，以满足本地区不断增长的医疗卫生需求。

APACMed的使命是为亚太地区医疗技术行业发出统一声音，促进高质量医疗卫生服务的可及性，提高医疗服务水平，并提升整个亚太地区的医疗卫生行业水平，展现创新与促进监管协调的价值。

为此，协会于2021年7月成立了新的医疗卫生服务工作组，以促进医疗卫生机构、政策制定者、支付机构与患者对医疗技术带来的新型医疗卫生服务格局的认识。

本报告《医疗技术行业视角下的亚太地区医疗卫生服务：机遇、挑战与进步之路》由APACMed与L.E.K.咨询合作完成，报告对医疗卫生服务市场格局做了全面概述，吸收了大量本行业高管的重要见解。

本报告采用了四种类型的方法，以各领域的专家访谈及最佳实践案例研究作为支撑，形成框架，对医疗技术产业的创新医疗卫生服务格局进行了总结与分析，同时发掘机会，以期进一步改善亚太地区的医疗卫生服务，提升医疗系统的保障能力。

令人欣慰是，行业各相关方之间合作机会众多，可为医疗卫生系统带来真正以患者为中心的医疗服务和福利。与各相关方加强合作是APACMed以患者为中心使命的核心。我们愿意与业内合作伙伴、支付机构、政策制定者以及患者展开交流，共同探讨医疗卫生服务的重要意义以及未来与医疗技术公司的合作机会。APACMed期待与各方在此类活动中增进交流，并将继续与政府和各相关方开展合作，加强本地区医疗卫生服务和系统的建设。

摘要

医疗技术提供的卫生服务

数十年来，医疗技术行业在新设备、新疗法和新技术的开发等方面表现出色。现在人们越来越认识到直接参与推动和实现卫生服务创新以尽可能提高医疗卫生系统的效率、能力和灵敏度的必要性。医疗技术行业正在拓展临床医疗服务产品，本报告将其分为四种类型：

- (一) 临床医生和患者教育服务——提升医生技能，并赋能患者；
- (二) 护理协调服务——使用数字技术提供端到端的医疗服务；
- (三) 临床操作与分析服务——使用医疗技术数据分析支持临床决策；
- (四) 直接面向患者的临床服务——完全自营或与医疗卫生机构合作经营的医疗服务站点。

阻碍医疗技术提供卫生服务的因素

由医疗技术支撑的临床医疗服务面临着医保支付有限、法律框架不明确以及数据隐私法规繁杂等障碍。对此类服务的潜在益处认识不足会导致公私合作（PPP）机会丢失，同时导致医疗技术生成的临床数据利用率低下。上述问题在整个亚太地区都颇为突出，在澳大利亚、中国、日本和韩国均是如此，尽管这些国家都有自己特定和额外的考量因素。虽然挑战重重，但许多医疗技术公司通过不懈坚持、循证说服和精明合作，展现了推动卫生服务的最佳实践，本报告也将这些实践作为案例进行了研究。基于上述最佳实践，医疗技术行业可与各相关方开展有效互动与合作，以提供优质的医疗卫生服务。

变革推动者

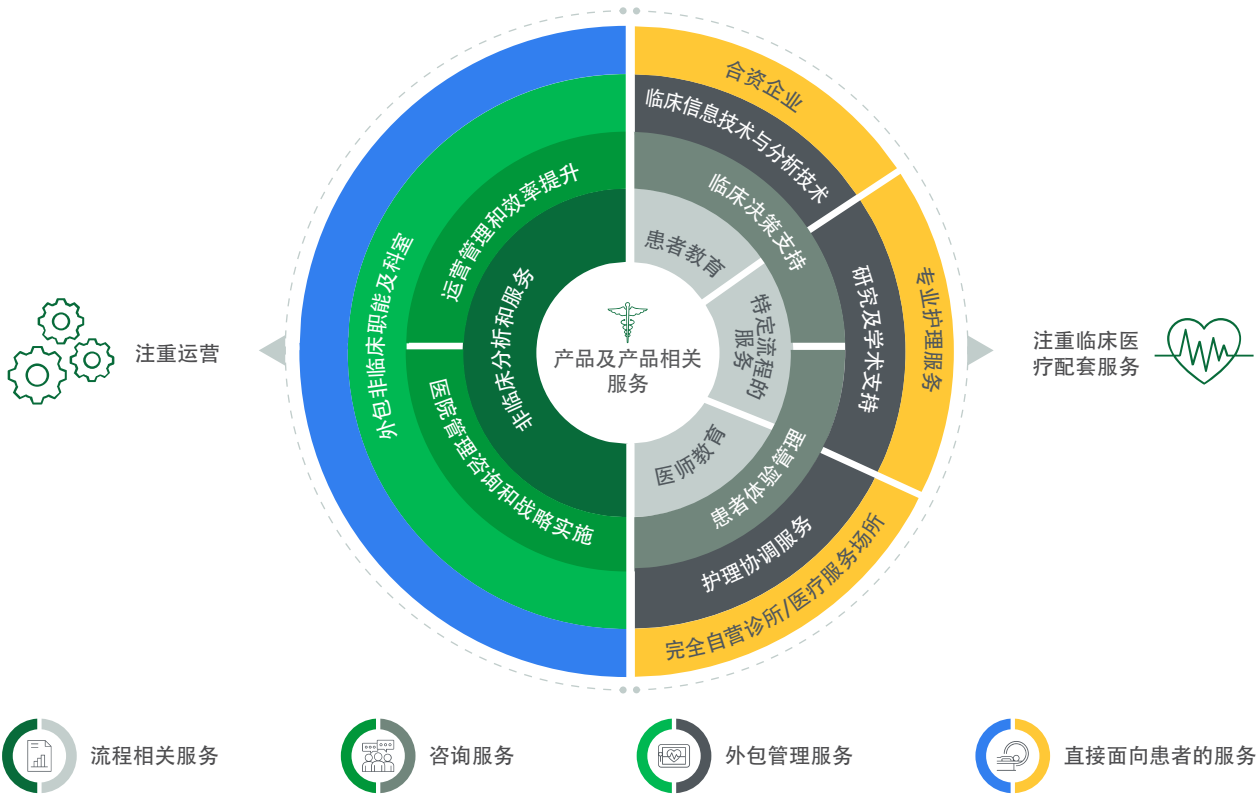
积极的**政策制定者**能够通过推广创新服务持续激励医疗服务变得更加有效，他们在激励变革方面发挥着关键作用。政策制定者可以与行业合作伙伴建立开放式的沟通渠道，促进患者隐私与数据分析价值之间的平衡。

支付机构应提升其为创新服务付费的灵活性，目前这些服务大多受报销系统或支付流程的限制，仅适用于急性护理机构。提升这一灵活性有助于激励医疗服务提供方创新其服务模式，并提供更有价值的医疗服务。

医务人员（HCP）和医疗服务提供方应将医疗技术服务视为提升医疗服务的可及性与性价比、改善患者获益的补充性催化剂。医务人员和医疗服务提供方与医疗技术公司通过共同开发或风险分担协议展开合作将促进相关方的参与，全球专业知识及最佳实践的引入将进一步提供助力。

医疗卫生服务现状

图1 医疗技术提供医疗服务的现状分析



1. 医疗技术企业提供医疗卫生服务的演变过程

医疗器械是用于预防、诊断或治疗疾病的仪器、设备或机器¹。医疗技术可定义为提供诊断、治疗和/或改善个人健康和福祉的技术²。

数十年来，医疗技术行业在前沿医疗设备、治疗方案以及医疗卫生技术的开发等方面表现十分出色。近年来，医疗技术行业的角色开始转变，从传统的提供医疗设备和产品转变为提供一系列具有附加值的临床服务及运营服务，以作为医疗卫生服务的补充（图1）。随着对特定患者群体、医疗机构以及特定人群的需求未得到满足这一现状的认识日益加深，医疗技术企业已加速提供服务，以期最大程度提高医疗卫生系统的效率、能力和灵敏度。图1展示了医疗技术企业作为医疗服务提供方所能提供四种服务类别。如今，已经有众多医疗技术企业向医疗机构提供服务（通常为免费或不单独收费）。

由于亚太地区非传染性疾病的流行、人口老龄化问题日益突出以及新兴中产阶级对高质量医疗服务的需求不断增加，医疗技术行业必须深入利用全球的专业知识以促进和加速地区医疗卫生服务系统的发展，这些系统在不同市场中的成熟度往往存在差异。医疗技术企业已经为医疗卫生服务机构开发了诸多创新解决方案，例如：临床实践的创新和数据驱动的方案，这些创新能够带来更好的临床结果并将服务范围扩展到传统的急性护理以外的场景。

除了为医疗机构提供帮助外，医疗技术公司提供的服务还可为支付机构、医务人员以及患者等相关方带来临床层面、经济社会层面及医疗卫生系统层面的价值（图 2）。

图2
医疗技术企业提供的医疗卫生服务为主要相关方带来的价值



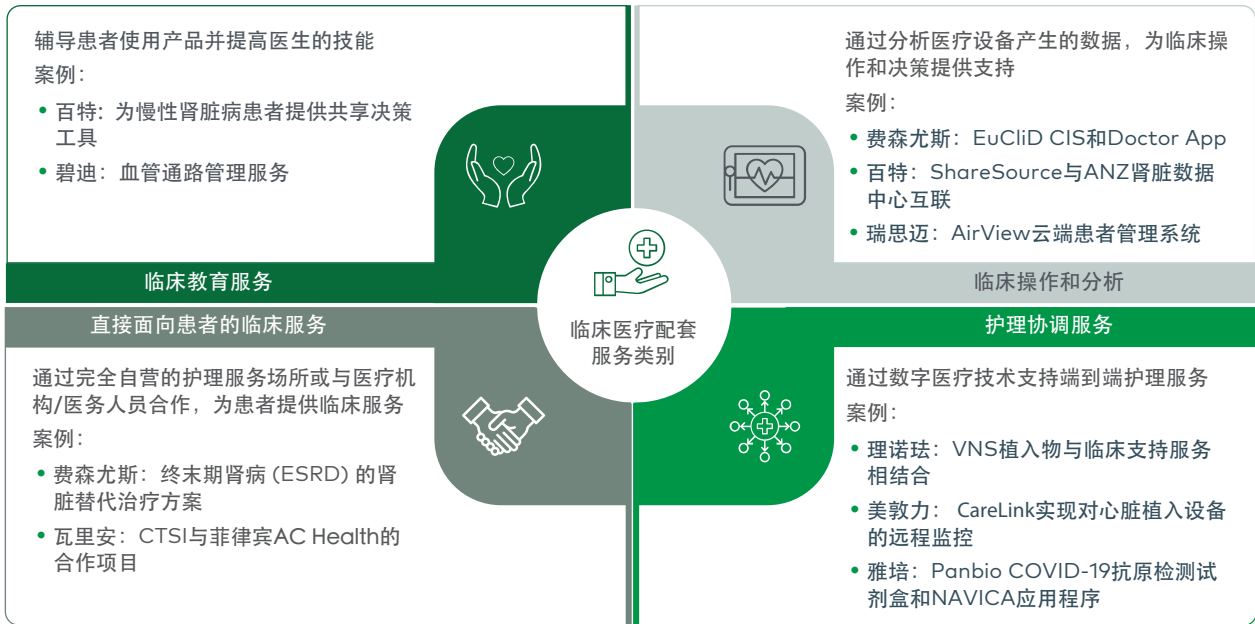
医疗技术公司所提供的服务的价值主张十分明确，但这些创新服务的接受度和普及度仍有待提高。我们相信，这些服务的普及方面仍有重大机遇。本文将对上述机遇以及需要克服的障碍进行详细探讨。

2. 医疗技术的新领域：临床医疗配套服务

医疗技术行业创造了高度创新的医疗器械、治疗方法以及医疗卫生技术，可实现更精确有效的诊断、监测和治疗。同样，医疗技术企业也将其创新能力应用到了服务领域。目前已经出现了众多创新型医疗服务，例如：美敦力的CareLink植入式心脏远程监测系统³（可在早期及时发现异常心律/器械障碍）、雅培的NeuroSphere虚拟诊所⁴（可帮助不便到医院当面就诊的患者减轻慢性疼痛或运动障碍）、百特的ShareSource远程患者检测软件应用程序（通过“居家透析—PD”远程监测患者，可降低患者接触新冠病毒的风险），以及Hillrom的RetinaVue解决方案⁵（帮助医务人员将视网膜成像成本降低为之前的三分之一）。受新冠疫情影响，亚太地区医疗卫生系统中临床服务的供需面临极大缺口，出现了医务人员短缺、病床数量不足、患者获取医疗卫生设施及服务的机会不均等一系列挑战⁶，而此类医疗技术主导的临床医疗解决方案在亚太地区的出现恰逢其时，正好有助于解决以上问题。

然而遗憾的是，支付条款有限、法律框架不明确以及数据隐私法规繁杂等因素极大阻碍了由医疗技术支撑的临床护理配套服务在亚太地区许多国家和地区的普及。如果医疗技术企业能够充分利用公私合作模式，同时充分利用宝贵的卫生服务临床数据及分析，仍有机会进一步改善卫生系统。整体而言，临床医疗配套服务可分为四种类型（图3）：(1)临床教育服务，(2)护理协调服务，(3)临床操作和分析服务，以及(4)直接面向患者的临床服务。

图3 医疗技术提供的临床医疗配套服务



接下来，本文将对每一类临床医疗配套服务进行分析，对其定义、面临的挑战以及机遇进行阐述，包括解决方案和最佳实践，并对其为对政策制定者、支付机构和医疗服务机构所带来的影响展开讨论。

临床教育服务

图4
临床教育服务



向医疗卫生机构提供教育

- **医务人员继续教育**（例如，Univadis提供国际培训课程或互动在线课程）
- **临床手术培训**（例如，达芬奇机器人手术的SimNow培训计划，培训使用机器人辅助手术的外科医生）
- **临床实践改进**（例如，碧迪的血管通路管理项目）



对患者开展教育

- **治疗方案教育**（例如，百特“我的肾脏之旅”网站，让患者了解慢性肾病的治疗方案）
- **住院和出院后教育**（例如，伤口护理管理、自我护理培训）
- **门诊或居家护理支持**（例如，碧迪的糖尿病护理管理应用程序）

临床教育服务是有效的医疗服务的重要组成部分，但往往容易被忽视。对于患者而言，临床教育服务有助于提高现有治疗的疗效，并改善患者住院和出院后的治疗依从性。患者也因此能够与临床团队共同做出决策，从而获得更为恰当的治疗。对医疗机构而言，临床教育服务包括对医务人员的继续教育、临床手术培训以及临床实践改进。因此，医疗技术临床教育服务可以分为支持医疗机构的服务和支持患者的服务（图4）。

亚太地区临床教育服务的推行往往受到以下几个相互关联的问题困扰：(1)需要公正无偏见的内容，(2)对医疗技术公司的培训中心的认可，(3)需要提高患者和医生对此类服务的接受度，以及(4)需要先进的信息和通信技术 (ICT) 基础设施。

- 1. 需要公正无偏见的内容。**在亚太地区许多国家，人们对医疗技术公司提供的患者和医生教育服务一直抱有偏见，认为这些服务是为了促销或盈利。不习惯使用这种解决方案的患者、支付机构和用户会较难量化患者/临床医生教育的作用。为消除偏见，应在让各相关方参与进来的同时促进临床医生和患者教育，而不是由医疗技术公司单独推动相关服务。百特在日本使用的共享决策工具便是如此，它所提供的公共平台能够协调参与临床决策的相关方之间的沟通⁷（下文的案例研究将作进一步阐述）。
- 2. 对医疗技术公司的培训中心的认可。**与提供新服务相比，投资新医疗设施通常更受欢迎，即使相关服务符合政府诸如技能提升和更好提供医疗服务等优先事项。权威医疗协会的参与能够增加医疗服务机构的可信度。费森尤斯在韩国专门建立的肾脏护理培训中心便是如此，该中心得到了韩国肾病学会的支持。
- 3. 提高对医疗技术服务的接受度。**除传统临床教育外，医疗技术行业还提供有助于改善临床实践的服务。然而，有一种先入为主的观点认为，医疗技术企业提供这些服务是为了获利，因为通过提供服务可以销售他们的医疗产品或解决方案。为消除这种疑虑，医疗技术企业可以从临床结果和社会经济效益这两方面来证明其临床服务的价值。美国碧迪公司开发的血管通路管理 (VAM) 服务⁸便是一个很好的例子。碧迪开发VAM服务是为了帮助医院识别改进血管通路临床实践的机会，其价值已通过多个衡量指标（涉及300个不同参数）得到评估（下文案例研究将对此作进一步阐述）。

- 4. 需要先进的ICT基础设施。**随着医疗服务转向社区和家庭，医疗技术企业开发了新型服务及新型工具以支持此类新型医疗模式。碧迪开发的糖尿病管理应用程序能够为糖尿病患者提供胰岛素注射技术方面的知识，这对优化治疗结果至关重要⁹。除了应用程序，还可以通过增强现实（AR）、虚拟现实（VR）以及模拟培训为患者和医生提供更多教育平台。

案例研究：慢性肾脏疾病（CKD）共享决策报销在日本获批

慢性肾脏疾病（CKD）已经不是新鲜话题，但共享决策（SDM）的概念对日本来说相对较新。相关病例数量持续上升，血液透析（HD）治疗费用目前占日本医疗总支出的5%¹⁰。透析严重影响患者的日常生活，这种影响可能会持续数十年或更久。日本CKD患者在治疗选择上应有更大发言权。

日本CKD治疗主要有以下三种方案：

1. 肾脏移植：在医学发达的日本，出于对确认脑死亡的法律问题以及宗教方面的担忧，肾移植相对罕见。
2. 腹膜透析（PD）：尽管对有工作或希望保持身体活跃的患者来说，选择腹膜透析会给他们一些心理社会优势，但日本选择腹膜透析的患者数量在发达国家中仍是最低的（仅有2.7%）¹¹。
3. 血液透析（HD）：主要疗法，也是日本医生的标准建议（97%）。

价值：有必要开发可以改善患者结局且性价比和可及性更高的透析方式，效果由患者界定。肾脏替代疗法的共享决策（SDM）是一个能够吸收患者观点的重要工具。选择腹膜透析的患者基数较低，但自2016年以来该类患者数量一直在逐步增长。最近一项调查显示，该领域潜在需求强劲，约40%的CKD患者¹²表示，他们更愿意在家里或晚上进行腹膜透析。与其他地方一样，日本患者同样注重寿命，但减轻症状负担、实现最大限度的功能和社会康复也是其优先考虑的问题。

障碍及克服障碍的策略：日本的报销制度非常复杂。技术费用报销申请只能由医疗协会提交。百特有幸找到日本透析医学会（JSDT）这一具有前瞻性的医疗协会，双方通过共同努力，将SDM概念引入透析治疗报销中。巧合的是，肾脏支持协会（Kidney Support Association）的一项调查显示，患者对腹膜透析的偏好与日俱增，这恰好说明SDM的实用性。尽管缺乏支持SDM概念的临床证据，JSDT和日本厚生劳动省（MHLW）达成了一项协议，将实现SDM的报销作为概念的证明。在2018年报销政策修订中，MHLW创建了SDM的评估体系。

医疗机构可获得为期一个月的所谓引进费（introduction premium），SDM评估由医生或护士完成，通过30分钟的问诊，让患者了解血液透析、腹膜透析和肾脏移植方案。引进费仅适用于新的血液透析患者，旨在鼓励患者选择腹膜透析。开展腹膜透析或有能力开展腹膜透析的医疗机构获得的引进费略高（第一个月每名患者每次治疗补贴4000日元），作为额外激励。

2018年以来，腹膜透析接受度有所改善，但许多医生和医院仍然十分犹豫。2020年，该计划进行了修订，使其变得更具吸引力（第一个月每名患者每次治疗补贴5000日元）。大多数日本医疗机构仍然只开展血液透析，有些机构既开展血液透析也开展腹膜透析，然而几乎没有机构只开展腹膜透析。这是阻碍腹膜透析方案推广的一个更难解决的问题：缺少基础设施。把腹膜透析方案介绍给

那些偏向只开展血透的医院的患者是不可能成功的。其根本问题就在于患者和医务人员都不熟悉腹膜透析方案。

无论是CKD、癌症治疗还是其他慢性病（例如：帕金森氏症）都应该逐渐接受SDM。在日本，提升主要医学会及政府机构的认识并建立信任是加强宣传的重要内容。百特的报告显示，越来越多的医院要求对其透析护理人员开展腹膜透析培训，10年来，采用腹膜透析的医院数量已增至约1000家。

案例研究：碧迪 (BD) 公司的血管通道管理 (VAM) 服务

血管通路是住院患者最常需要的介入性操作之一。研究表明，60%-90%的住院患者要接受外周静脉介入¹³。尽管这项操作十分普遍，但失败率常较高：40%的外周静脉插管在第一次尝试时失败¹⁴，35%-50%的外周静脉导管（PIVC）在完全停留前失败，多是由于并发症。血管通路可能导致多种并发症，其中最严重的感染是中心线相关血流感染，可导致患者住院时间平均增加16.8天¹⁵。

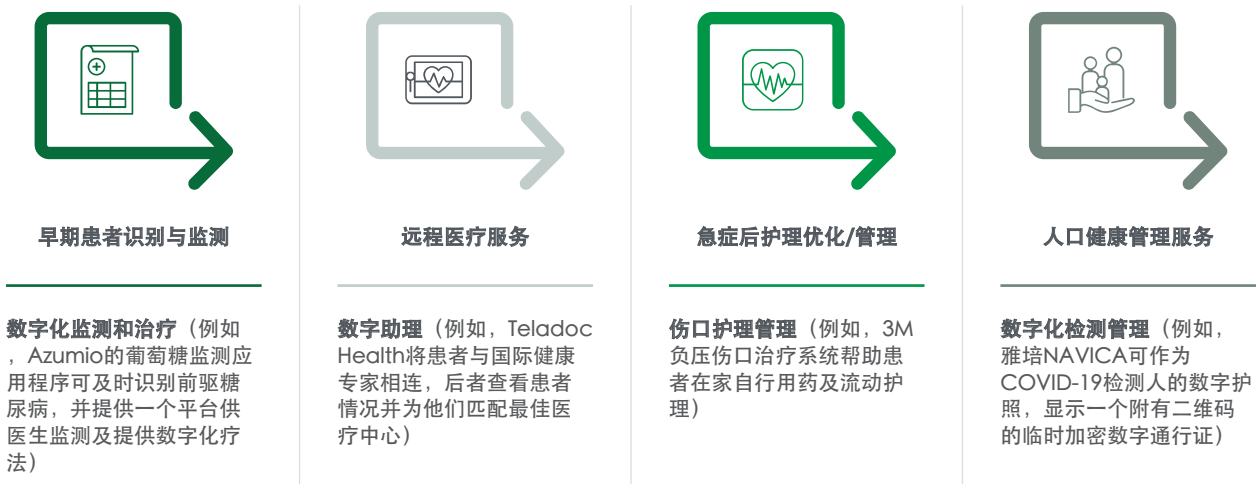
价值：BD血管通道管理（VAM）是一套综合循证的血管通路准备、放置、护理和维护的方法，通过与客户合作来帮助客户改进实践。采用VAM时首先要开展质量审查，较大型医院约需一周时间，BD会部署多名护理培训人员与医院相关人员共同合作，对临床医生和患者进行访谈，观察临床实践，并现场评估风险。质量审查会收集300多个不同参数数据，以当地或国际组织（例如：澳大利亚医疗安全与质量委员会、美国静脉输液护理学会）的最佳实践指南为基础得出一系列建议。从2014年到2016年，佛罗里达大学健康杰克逊维尔分校在实施PIVC过程改进计划后进行了2年的跟踪调查，结果发现在处理过程、安全性和临床疗效方面都有了显著改善¹⁶。例如，未使用延长器的事故率降低了86%；血液溢出或渗漏从50%减少到0；PIVC首次插入即成功的次数几乎翻了一番，这意味着穿刺尝试次数减少了，患者的不适经历也减少了；平均导尿管停留时间增加了80%，从而使得患者平均住院时间（大约7天）所需的导尿管数量减少了33%等¹⁶。

障碍：医院和临床医生认识到审查服务并提供客观评估的重要性，但有时医疗技术企业还是会被认为是在通过提供服务来销售其他产品或解决方案以获利。

克服障碍的策略：考虑到减少VAM相关并发症对医院的普遍价值和重要性，BD利用现有合作伙伴提供的证据来证明该项服务的价值，并确保其建议并不是为了销售其他替代产品。

护理协调服务

图5
护理协调服务



不同的患者可能需要不同的护理路径，涉及多个分散的护理场所或设施，因此必须对患者进行系统地协调、跟踪和监测。护理协调服务（图5）包括早期患者识别和监测、远程医疗服务（包括远程患者监测）、急症后护理管理（包括出院后监测）以及有助于国家级临床团队迅速反应的人群健康监测/管理服务。

医疗卫生服务旨在让医疗卫生机构为患者提供无缝的、端到端的、覆盖整个患者旅程的医疗服务（从预防到护理后管理）。然而，医疗技术企业在参与提供护理协调服务方面面临多重障碍。为加快亚太地区成本效益高的护理协调服务的发展，实现医疗卫生系统的可持续发展，必须(1)让护理协调服务获得报销，(2)建立更清晰、更开放的法律框架，以及(3)为参与公私合作（PPP）塑造有利环境。

- 1. 报销有限。**在亚太地区许多国家，医疗技术公司面临配套护理服务报销有限的问题。这导致付费模式不够清楚，使护理协调服务的普及不够理想。许多亚太地区国家受经济低迷的影响，在考虑报销时更加强调相关服务的临床和社会经济效益（例如：护理协调服务对住院率、住院时间、平均节省费用等指标的影响以及医院资源的整体影响）。例如：韩国政府本来是拒绝为远程医疗或远程患者监护提供报销的，但百特远程患者监控软件Sharesource却在新冠肺炎大流行期间获得了临时报销，因为它能够对居家透析患者进行远程监测，从而帮助减少患者接触新冠病毒的风险。如政府和支付方能秉持开放的态度，则可以展现引人注目的社会效益和经济效益。理诺珉在日本的预算影响研究显示，通过优化耐药性癫痫（DRE）患者的治疗流程，可节省8,500万美元的成本¹⁷。潜在效益将推动日本厚生劳动省（MHLW）引入新转诊系统，该系统中，符合手术条件的DRE患者可及时转入神经外科，最终改善治疗结果。然而，对于其他产品/地区，理诺珉仍在继续争取为其患者数据管理系统Connect获得报销（下文案例研究将作进一步阐述）。
- 2. 需要清晰的法律框架。**在亚太地区，医疗服务提供商和医务人员之间（例如：在远程问诊中）缺乏明确的风险治理法律框架，从而阻碍了新的合作。为应对印度不断发展的患者数据监管法规，雅培与印度医学研究理事会以及中央药品标准控制组织¹⁸密切合作，在印度启动了新冠肺炎自检。然而，这样的合作源自国家的紧迫需求：通过开发疾病监测的配套报告以及出具自动检测结果的内置AI功能，助力新冠肺炎自检。

3. 公私合作需要加强。亚太地区各国政府有进一步与私营部门接触和合作的空间，以支持配套医疗服务、医疗服务创新和最佳实践分享。更充分地利用公私合作可使政府、支付方和医疗机构更好地利用医疗技术资源，开发医疗服务创新平台，帮助公共部门满足患者的治疗需求。例如：费森尤斯在新加坡与全国肾脏基金会（NKF）达成合作，以管理公共部门的收治容量问题以及透析中心慢性肾病患者人满为患的问题¹⁹。

案例研究：理诺珐开发的Connect患者数据管理系统²⁰

患者数据管理系统和医院电子病历（EMR）系统更好的互联能够帮助获得有效的术后数据，从而让患者实现更好的预后，这在亚太地区愈发受到关注。大多数成熟的亚太国家已有患者数据管理系统。在新加坡和日本等国家，健康数据分析的使用已经相当成熟。在澳大利亚，95%的搭桥手术需要用到患者数据管理系统。在这些成熟市场，建立登记中心（例如：澳大利亚与新西兰合作灌注登记中心和日本成人心血管外科数据库）是一大趋势。来自医院的综合手术数据为体外循环灌注师提供了重要的基准数据。然而，菲律宾和印度尼西亚等不太成熟的亚太市场仍然依赖灌注师手动记录数据，另外，这些国家的医院EMR系统的复杂程度迥异，这带来了另外的挑战。

价值：理诺珐开发的Connect灌注制图系统可提供实时和回顾性的计算和工具，帮助灌注师在体外循环期间以及之后管理数据。Connect系统会通过各种参数（血红蛋白水平、氧饱和度、动脉压、体温等）收集手术数据，最大程度减少转录错误、偏差以及与手动操作相关的其他问题。灌注师可以通过屏幕上查看所有灌注数据，从而有更多时间专注于患者和循环。所有数据都会被导回到医院内部EMR系统和管理员数据库，临床医生可查阅病例的统计分析，并导出或打印电子病历。理诺珐创新和直观的灌注数据管理系统简化了临床数据工作流程，提高了数据完整性，增强了可读性，并减少了手动操作。该服务的临床好处包括减少转录错误和偏差²¹，减少手动输入无效错误，增强数据分析以及减少急性肾损伤。

障碍：在亚太地区，政策制定者对临床实践中使用患者数据管理系统的价值的认识非常有限，也少有国家会提供资金对临床医生使用这些数据来优化治疗并改善患者结果进行报销。以澳大利亚为例，Connect解决方案被归为医院的基建费用，使用它所提供的数据不会计费，自不必说报销了。

克服障碍的策略：拥有此类患者数据管理解决方案的医疗技术企业应与政策制定者合作，倡导此类服务有必要向医院收费，给予此类服务作为技术费用应有的报销，以激励临床医生使用此类创新解决方案，从而促进临床实践并优化治疗结果。

临床操作与分析服务

图6
临床操作与分析服务



大量新型临床操作与分析服务正在借助患者数据跟踪并通过提供实用的诊断和决策支持工具来提高工作效率并改善工作流程。临床操作与分析服务可分为三类(图6)：结果监测、临床决策支持和运营效率。

然而, 由于(1)对生成的临床数据的认识和利用有限、(2)对医务人员采用这些服务的资金激励有限以及(3)数据隐私法规过于严格或模棱两可, 创新型临床操作与分析服务的规模化部署被迫放缓。

- 1. 充分利用临床数据。**多数医疗服务机构和政策制定者对利用医疗技术公司生成的临床数据来支持临床决策并改善患者体验的认识十分狭隘, 也极少使用这一方法。尽管医疗技术企业不断向医疗卫生机构及政策制定者宣传这一服务, 并以在临床决策和提供医疗服务方面支持医生的方式为电子健康记录(EHR)数据登记做出贡献, 上述问题仍然存在。然而, 开展突破性合作是有可能的。例如, 百特将其Sharesource互联互通平台数据与ANZDATA连接起来, 以检查使用自动腹膜透析(APD)的患者的治疗参数, 并向患者提供改善透析体验的建议^{22,23}。
- 2. 需要更好的财政激励措施。**大多数亚太地区国家激励医疗卫生机构采用患者监测系统的财政激励措施都存在不足, 或者根本没有, 尽管该系统可实现追踪和评估治疗结果从而支持临床决策。获得报销虽然不是直接的激励措施, 但能够帮助提高可负担性, 可作为推动医生使用这项服务的第一步。雅培的连续血糖监测系统(Freestyle Libre)在日本显示出了持久的社会经济和临床价值, 从而使雅培获得了政府对该系统的报销²⁴。另外, 医疗卫生机构运营成本的降低可进一步使这类服务得到推广。Hillrom公司曾强调, 使用其RetinaVue解决方案后, 医务人员的成本可降低至传统视网膜成像费用的三分之一。
- 3. 严格的患者数据隐私法规。**严格的数据隐私和主权法规以及指导方针往往导致医院数据收集孤立进行, 并在更大范围内使得患者数据无法跨境共享, 从而阻碍了前沿的医疗技术分析平台的发展。雅培开发的AegisPOC管理解决方案通过平台连接医院/实验室中的POC设备, 试图克服医疗场景中的这一障碍(下文案例研究将作进一步阐述)。使用真实世界数据(RWD, 来自现有医疗场景的原始信息, 例如: EMR、观察性研究、患者登记、患者报告数据、移动设备以及报销和账单数据)和真实世界证据

(RWE, 通过将分析技术应用于RWD而生成) 来提供服务的潜力正在引起全世界的关注。应用RWE的一个例子是费森尤斯利用其开发的EuClid临床信息系统使患者的中止治疗率减少了15%²⁵。RWD/RWE在改变临床实践并提供更好的治疗结果方面的变革潜力巨大, 尤其考虑到美国食品和药物管理局推动RWD/RWE在上市后授权中的使用, 可以影响治疗方案的监管决策和报销决策²⁶。

案例研究：雅培AegisPOC管理解决方案²⁷

新西兰一所私营实验室由于缺乏连通性和协调性, 并希望将POC系统推广到基层, 在2019年新冠疫情爆发前开始推出AegisPOC。

价值: 雅培的AegisPOC管理解决方案 (AegisPOC) 是一个基于网络的开放平台, 该平台能够将医院或诊所的POC设备与实验室连接起来。该云端管理系统独立于供应商, 能够从多个设备收集数据, 并以可用的格式呈现。新西兰是一个频繁开展新技术测试的国家, 该系统的发布可帮助社区和医院服务存储并分析日常从患者那里收集的POC数据, 这些数据正在与日俱增。AegisPoC系统促使POC技术日益精细成熟, 它适用于全科医生诊所、急诊科和医院病房。

有了AegisPoC, 实验室成为整个系统的枢纽。它将POC设备与实验室信息系统 (LIS)、健康信息系统 (HIS)、电子病历 (EMR)、质量管理、用户管理和其他系统集成在一起, 完全取代了对多个专有中间件的需求。此外, 随着POC设备无缝衔接, 数据管理也得到了显著改进。以中央报告数据库为基础的数字连接和数据驱动的快速诊断对公共卫生管理的其他方面也产生了积极的影响, 并有望改善治疗结果。

障碍: 毫无疑问, 快速诊断工具的价值已经在新冠肺炎大流行中得到了证明。然而, 相关服务的障碍仍然存在。其中一个挑战是护理点 (POC) 数据收集的孤立性, 这种做法阻碍了趋势分析, 并限制了热点的识别和接触者的追踪。

克服障碍的策略: 雅培与客户密切合作, 实施了适用于医院网络和社区诊所的可扩展的互联互通解决方案, 并使其独立于IT基础设施。新西兰南部社区实验室 (覆盖新西兰南岛) 与区卫生局相连的设备从10台增加到53台。

直接面向患者的临床服务

图7
直接面向患者的临床服务



传统上，直接面向患者的临床服务是由医疗卫生机构提供。医疗技术公司提供直接面向患者的临床服务是因为患者存在未得到满足的需求，或者一些领域的服务有待提高，例如：肾脏疾病和糖尿病等慢性病的管理，或疼痛管理以及康复。医疗技术公司直接促进了以上几方面医疗服务能力的提高，从而分担了现有医疗系统中的患者负担，并提升了医疗服务的可及性，特别是为长期慢性护理提供了性价比更高的多重选择，同时通过卓越中心填补了高度专业化治疗中存在的缺口。

直接面向患者的临床服务包括完全自营的医疗服务场所，或与医疗卫生机构合作，直接向患者提供临床服务。这些服务包括三类：外包科室、发展卓越中心和亚专业护理管理（图7）。

直接面向患者的临床服务面临的主要障碍包括：(1)需要充分利用公私合作伙伴关系；(2)需要应对可能存在的与当地医疗系统及国内医疗服务机构的竞争。

- 1. 更充分利用公私合作伙伴关系。**许多亚太地区的政策制定者对过度依赖第三方提供的基本医疗服务持谨慎态度，再加上医疗技术企业在医疗服务方面缺乏共建战略合作伙伴关系经验，政府在直接面向患者的临床服务中推行公私合作时会产生一定的疑虑。然而，在需求迫切或紧急的情况下，合作的灵活性可能会更大。费森尤斯曾与中国某省级政府成功开展合作，制定了独立血液透析中心的指导方针，从而减轻了公立医疗的沉重负担（下文案例研究将作进一步阐述）。
- 2. 应对可能存在的竞争。**医疗卫生机构担心现有业务可能会被蚕食，因为医疗技术公司提供的直接面向患者的服务与其现有服务存在重叠。因此，有必要签署一份明确规定风险分担和互惠互利的战略协议，以减轻上述担忧。瓦里安收购的国际癌症诊疗服务中心（CTSI）与阿亚拉保健控股公司（AC Health）签署了战略合作伙伴关系协议，前者将在菲律宾运营第一家癌症专科医院，提供高质量和可负担的治疗方案²⁸。

案例研究：费森尤斯医疗在中国的肾病护理服务

目前，中国只有小部分肾病患者可得到很好的治疗，数量不到慢性肾病患者的一半²⁹。意识到有必要帮助患者获得更多可负担的医疗服务，中国政府于2016年底调整了国家政策，允许私人投资独立血液透析中心。随后，费森尤斯医疗（FMC）制定了向中国患者、社区和有关省份提供透析服务的计划并加以执行。目前，FMC在中国有6家肾病医院和25家独立血液透析中心。

价值：

除了帮助患者尽可能获得最好的血液透析治疗这一内在价值外，FMC的诊所和医院也是当地医疗卫生系统的重要组成部分。然而，FMC在中国市场的成功尚未包括其所拥有的其它先进服务。FMC的EuCliD临床数据库系统处于利用透析机器学习和人工智能加速和改进医疗决策的前沿。

该系统是FMC专有的临床信息系统（CIS），它能够在血液透析期间捕获患者的临床数据，以持续监测医疗质量，同时利用患者的元数据开展预测医学。在许多将该系统作为治疗方案组成部分的市场，Doctor App可收集和评估相关指标，以帮助医疗团队改善治疗。使用该应用程序的医生能够实时查看患者的治疗数据并进行远程操作，直接调整在场护士注射的药物剂量。特别是在疫情期间，这一应用程序能够减少医患接触，确保患者安全的同时保证高质量的治疗。

该系统界面还可添加人工智能模块，通过患者病情变化预测某些结果或干预（例如：住院）需求，并为医生给出相应的建议。贫血控制模块（ACM）是给透析患者注射药物的一个例子。通常，在透析期间会为此类患者注射标准的抗凝药物；人工智能被用作决策支持工具后，可根据患者情况推荐更低或更高的剂量，最终为每位患者提供个性化用药方案。

障碍：

在遵守中国患者数据隐私法规前提下，FMC正在其诊所网络中试点EuCliD系统。所有包含患者数据的服务器都必须位于中国大陆境内。

目前，中国不接受FMC的主要服务器在香港。为支持试点项目，FMC在中国大陆也安装了服务器，并遵守所有相关法律和隐私法规，例如：对患者临床数据匿名化处理。考虑到患者隐私，制定指导方针时还要考虑中国大陆和香港之间的数据共享的安全问题。然而，随着数字化和数字化医疗模式的兴起，对生物信息处理和共享的严格监管延缓了前沿数据技术进入市场的进程，这实际上对中国的透析患者并不有利。

尽管中国对其医疗服务开放了市场，但由于政府仍持谨慎态度，执照的发放并不容易。所面临的障碍包括需要获得各种商业和医疗执照，以及确保透析患者能从基本医疗保险计划中获得报销。此外，多数审批不能同时进行，必须按顺序依次进行，这增加了成本和时间。目前的法规要求私营医疗机构在申请执照前，在人力资源和实物资产上要加强投入，这意味着早在获得收入前就要开始承受这样的成本负担。

最大的瓶颈与缓慢发展的医疗保险有关。不同城市的法规要求不同，部分要求FMC在获得保险之前至少有三个月的患者数据。为实现该目标，相关机构必须想方设法在免费提供服务的同时生成和收集数据。总体而言，上述过程可能需要三个月到三年的时间。患者可以选择自费，但事实上大多数人都无法负担，无力在公立医疗机构报销的基础上接受医疗服务。

医保对血液透析中心至关重要。一些省政府医疗保险覆盖了80%-98%的治疗费用。部分市政府也开始鼓励透析中心和私立医院采用与公立医院做法一致的零加价模式，这进一步限制了私营机构日常运营资金的收入来源。长远来看，这可能也会影响创新产品的推出。

医学素养也可能是一个障碍。在中国，透析意味着血液透析，而这其实只是透析方式的一种。此外，从文化角度看，提到与血液有关的工作会引起当地社区对感染的恐惧，而社区有权拒绝向新透析中心发放执照。

克服障碍的策略：

服务最广大人群的需求：大城市以外的社区患者需求巨大，但享受的治疗能力有限。获得地方政府的支持至关重要，特别是在二、三线城市和人口不超过1500万的大中型城市，例如：昆明或泉州。

与政府建立合作伙伴关系：FMC在当地的透析行业中扮演着重要角色；其运营的独立诊所即使不是省内第一家，往往也是市内第一家此类诊所。

可以理解的是，一些地方政府并不熟悉发放许可的流程。FMC在中国的透析中心大多是绿地投资项目，因此需要付出大量努力才能获得批准，包括制定标准操作规程（SOP）。FMC与市政卫生部门以及相关方展开了密切合作，提供尽可能多的支持。

规避地方障碍：在中国，决策和审批权力高度下放到地方。在进行任何新的投资前，FMC会与当地医保局以及当地卫生部门进行广泛的初步沟通，以逐步了解每座城市当前和近期的政策环境。

示范效应：FMC希望有关部门对其作为一家大型医疗企业的履历给予一定程度的重视，它已证明其对中国各省市医疗体系的价值并具备许多成功案例。如果上述经验和价值能在其他地区的许可流程、临床SOP、绩效标准等方面作为参考，将大有裨益。在审批后续项目时提高速度和灵活性将有利于各相关方为有需要的患者和社区提供充分的医疗服务。

尽管面临执照审批、保险法规以及医学素养等一系列障碍，FMC仍然在中国取得了显著成功。然而，尽管FMC在中国的声誉越来越高，但愈发严格的数据隐私法规或将延缓FMC部署先进医疗服务的步伐。

供政策制定者、支付机构与医疗卫生机构参考的主要因素

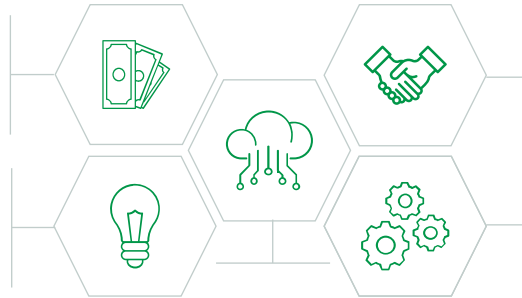
图8
改善医疗服务现状的机遇概述

受限的报销规定

- 账单和/或报销代码不可用或难以获得（如远程治疗计划、居家护理）

需要明确服务创新的法律框架

- 缺乏国内或跨境监管来管理新的服务模式（如诊所许可、远程监控、远程放射学）。
- 医疗服务提供方/医务人员之间的风险管理不明确
- 在软件即服务（SaaS）或软件即医疗器械（SaMD）方面（如人工智能辅助的临床决策支持），资金支持不足，缺乏明确定义



严格的患者数据隐私法规

- 患者数据的存储和处理（例如，云存储的限制）
- 跨境数据传输限制（例如，“灰色”监管框架、患者知情同意）

更好地利用公私伙伴关系

- 对患者数据安全、知情同意书、战略重点等的关注。
- 认知偏见和利益冲突

更好地利用临床数据

- 政策制定者对医疗技术产生的临床数据的认识和利用非常有限，不足以展现这些数据的益处或改善患者结局。
- 医务人员认为医疗技术提供的服务会造成竞争威胁

数十年来，医疗技术行业在前沿医疗设备、治疗方法和医疗技术等方面的表现十分出色。随着对特定患者群体、医疗机构和特定人群需求未得到满足的认识日益加深，医疗技术企业也开始提供服务，以最大程度提高医疗卫生系统的效率、能力和灵敏度。相关医疗服务包括：(a) 临床医生和患者教育服务——提升医生技能，并赋能患者，(b) 护理协调服务——使用数字技术提供端到端护理，(c) 临床操作与分析服务——使用医疗技术数据分析支持临床决策，以及 (d) 直接面向患者的临床服务——完全自营或与医疗卫生机构合作的护理站点。

然而，正如前文所讨论，医疗技术服务与其他医疗服务一样，仍然面临着许多障碍。而改善医疗服务现状的机遇则存在于以下几个方面：获得报销、法律框架、数据隐私、公私合作以及临床数据（图8）。要想抓住这些机会，政策制定者、支付机构和医疗卫生机构等相关方之间应相互支持与合作，以提供真正以患者为中心的医疗服务，使整个医疗卫生系统受益。

积极的政策制定者在激励变革方面发挥着关键作用，通过创新服务的应用持续激励医疗服务变得更加有效。政策制定者应该积极完善政策、投资和相关规定，以促进医疗服务公平可及。主要建议包括：

- 与行业领袖进行公开沟通（例如：通过论坛、联盟等途径），以减轻人们对患者数据隐私的担忧，了解数字创新的利弊，并最终建立透明的指导方针和有利的监管框架。
- 制定相关政策，克服数据共享和患者隐私方面不必要的障碍。利用实时和历史行业数据的医疗数据分析革命将开辟提高医疗质量、获得临床洞见以及诊断的新途径。
- 确保医疗服务监管准则适用于创新服务以及相关服务机构，包括修订或更新监管制度，以确保有关规定的可持续适用性。重新审视现有的远程医疗法规便是其中一个优先事项，通过互联互通解决方案以实现更大的可及性和灵活性。
- 通过赞助（例如：共同资助、赠款）和试行公私合作的突破性医疗解决方案（例如：监管沙盒）来支持服务创新。

- 在制定相关政策和准则时，应考虑服务机构以创新方式所提供的可及性和质量都更高的服务所带来的社会效益（例如：这些服务可帮助减少急症患者的出行需求，从而为患者带来更多便利并提高效率）。

对于已被证明对患者的生活和福祉具有最重大影响的新型医疗卫生服务，**支付机构**应对其推广和使用予以支持。对支付方的主要建议如下：

- 确保为创新服务报销提供更大灵活性。支付方不应受到现有的主要面向急性护理机构的资金政策的制约。
- 通过积极考虑外包或与值得信赖的合作伙伴合作等方式，鼓励医疗卫生机构创新和提供价值更高的医疗服务模式。支付方的参与（例如：创建报销代码或融资机制）对于提高创新服务的可及性、使用率和可见性大有裨益，此外还能扩大服务的总体容量，促进规模经济的良性循环。
- 提供全程医疗服务的综合报销，以实现不同场景的护理过渡，例如：使用医疗技术企业的疗后护理来释放急性护理机构的收治容量，或投资于早期干预以降低医疗服务的总体成本。
- 在适当情况下，重新考虑医疗技术服务主张的卫生经济学和结果研究（HEOR）需求。酌情使用其他可靠信息来源（例如：同行评审的文章）进行评估。最初仅在小规模或试点范围内试用的医疗技术服务（例如：人工智能医学成像、机器人手术）可能无法保证广泛的HEOR以获得支付方的批准。

医务人员和医疗卫生机构应将医疗技术服务视为改善医疗服务可及性、患者获益以及性价比的补充性催化剂。对医务人员及其所属医疗卫生机构的主要建议如下：

- 以共同开发或风险分担协议的形式与医疗技术公司开展合作，创新医疗服务模式。目标是通过在社区增加患者享受创新医疗服务的机会扩大现有覆盖面。
- 重新审视财务控制框架，例如：从固定的年度预算转变为多年的运营成本预算，以便能够采购和使用医疗技术新型医疗服务。
- 促进行业相关方参与临床标准和指南的起草，通过引入全球专业知识和最佳实践来提供助力。
- 认识到医疗技术企业在促进更加有效的医疗服务以及提升医疗服务价值等方面的作用。

研究方法

本文对医疗服务的分析基于广泛的文献研究和一手研究。文献研究参考了医疗技术企业的网站、发布的文章以及报告；一手研究采访了医疗技术行业高管、医疗服务提供方、支付机构以及相关学者。

词汇表

APD	自动化腹膜透析
CKD	慢性肾脏疾病
CTSI	国际癌症诊疗服务中心
DRE	耐药性癫痫
EHR	电子健康记录
EMR	电子病历
HCPs	医务人员
HEOR	卫生经济学和结果研究
HIS	卫生信息系统
ICMR	印度医学研究理事会
ICT	信息和通信技术
LIS	实验室信息系统
NKF	全国肾脏基金会
POC	即时医护
PPP	公私合作关系
RWD	真实世界数据
RWE	真实世界证据
VAM	血管通路管理

致谢

L.E.K.咨询公司

- Stephen Sunderland
- Arathi Sasidharan
- Calvin Wijaya
- Samyukta Ravishankar
- Peter Baldwin (Intercedent-Asia)

感谢以下主要执笔人对本报告的贡献:

- 雅培数字连接和解决方案亚太地区区域经理Annanya Shetty博士
- 百特亚太区腹膜透析市场营销及市场开发副总监Siddharth Hundoo
- 碧迪大亚洲战略准入和公共事务部Viva Ma博士
- 费森尤斯亚太区公共和政府事务主管Christoph Liesche
- 理诺珐亚太区市场准入总监Ziyang Wang
- 瑞思迈公司传播专家(亚洲和拉丁美洲方向) Pallavi Kumari
- 瓦里安东南亚政府事务主管Berwine Sim
- APACMed政府事务及市场准入经理GlendaYa-WenTeng
- APACMed政府事务和市场准入助理经理Benish Aslam博士

感谢以下领导对本文的指导:

- 雅培印度和东南亚战略监管事务主任Asok Kumar Raghavan Nair
- 百特市场营销、市场准入与政策高级总监Prabal Chatterjee
- 百特PD高级商务总监Stephane Langevin
- 印度费森尤斯监管事务、质量和政府事务主管Parveen Jain
- 费森尤斯肾脏护理亚太区副总裁Warren Mah
- 理诺珐亚太区营销总监Donna Tymensen
- 美敦力医疗卫生经济及政府事务高级总监Sang-Soo Lee博士
- 瓦里安亚太区政府事务高级主管Jamie Kebely

感谢以下个人的见解:

- 雅培全球卫生经济与报销亚太区总监Arif Fahim
- 雅培企业账户亚太区总监Sanjay Krishnan
- 埃迪亚贝拉 (ABHI) 健康风险管理主管Shayhana Ganesh博士
- 百特政府政策与报销主管Jun Sekiguchi
- 碧迪公司澳大利亚健康经济与客户成果经理Jesse Braunberger
- 费森尤斯质量、监管和政府事务中国区主管Jenny Jin
- 费森尤斯肾脏护理中国区总经理Bryan Jiang

- 美敦力高级报销经理Jeong Woo Yi M.S.
- 新西兰南部社区实验室质量经理Roger Barton
- 瓦里安亚太区客户解决方案和临床应用总监Harry Tao
- 延世大学预防医学与公共卫生学系Jae-young Shin教授

索引

类别	公司	国家	案例研究
临床教育服务	百特	日本	慢性肾脏疾病 (CKD) 共享决策报销在日本获批
	碧迪医疗	澳大利亚	在澳大利亚建立血管通路管理 (VAM) 服务
	碧迪医疗	全球	推出移动应用程序, 为患者提供胰岛素注射技术教育服务
	费森尤斯	韩国	在韩国肾脏病学会的支持下建立肾脏护理培训中心
护理协调服务	雅培	印度	与印度监管部门合作开发新冠肺炎自检
	百特	澳大利亚	建立与ANZ数据注册中心的ShareSource连接
	百特	韩国	确保新冠肺炎大流行期间远程患者监护软件Sharesource的临时报销
	费森尤斯	新加坡	与全国肾脏基金会合作, 解决公共部门透析能力问题
	理诺珐	亚太地区	开发Connect患者数据管理系统, 促进外科医生教育
	瑞思迈	印度	建立基于云浏览器的患者管理系统
临床操作与分析服务	雅培	印度	联合NAVICA应用, 推出新冠肺炎抗原检测试剂盒用于数据监控
	雅培	新西兰	提供雅培AegisPOC管理解决方案以连接POC设备
	雅培	日本	展现临床和社会经济价值, 以寻求FreeStyle Libre的报销
	费森尤斯	美国	展现EuCliD信息系统的真实世界证据
	Hillrom	全球	开发RetinaVue解决方案, 支持视网膜成像和临床决策
	理诺珐	亚太地区	结合临床支持服务, 研发迷走神经刺激植入物
	美敦力	美国	开发植入式心脏监测系统CareLink
直接面向患者的临床服务	雅培	美国	建立Neurosphere虚拟诊所, 进行慢性疼痛管理
	费森尤斯	中国	与中国某省政府合作制定独立透析中心指南
	瓦里安	菲律宾	与阿亚拉保健控股公司签署战略合作 成立肿瘤专科医院

亚太医疗技术协会 (APACMed) 及L.E.K.咨询公司简介

亚太医疗技术协会简介

为亚太地区医疗器械和体外诊断行业发出统一声音

亚太医疗技术协会 (APACMed) 代表了医疗设备、器械和体外诊断的制造商和供应商、行业协会和与亚太地区医疗技术行业其他主要相关方。我们的使命是通过相关方之间的创新合作，提高患者的护理标准，从而共同塑造亚太地区医疗卫生行业的未来。

促进创新，影响政策，提高患者获得医疗卫生服务的可及性

可及性: 提高患者获得高质量医疗卫生服务的机会。

创新: 支持创新型新技术和初创企业，提高护理质量，改善医疗卫生效果。

协调: 符合国际最佳实践，通过共同监管标准提升获得医疗保健的速度。

L.E.K.咨询公司简介

L.E.K.咨询是一家全球性的战略咨询公司，致力于帮助业务领导者把握竞争优势，获取持续增长。L.E.K.的深刻洞见能够帮助客户重塑业务发展轨迹，发掘机遇，并为其赋能，以把握每一个关键时刻。自1983年创立以来，L.E.K.遍布全球的团队在跨越美洲、亚太和欧洲的区域，与来自各个行业的跨国企业、创业企业以及私募股权投资者展开合作，为其提供战略咨询服务。

参考文献

- ¹<https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/assistive-and-medical-technology/medical-devices>
- ²<https://apacmed.org/the-medtech-industry/what-is-medical-technology/>
- ³Medtronic, Remote monitoring
- ⁴Abbott Press Release, Abbott introduces NeuroSphere™ virtual clinic, first-of-its-kind remote neuromodulation patient-care technology in the U.S., March 2021
- ⁵Hillrom Press Release, Hillrom Introduces Next-Generation Breakthrough Technology In Fight Against Diabetic Retinopathy, June 2019
- ⁶OECD, The impact of the COVID-19 outbreak on Asia-Pacific health systems, 2020
- ⁷Baxter, Kaguya
- ⁸BD, Partner with BD vascular access management
- ⁹BD, Diabetes Care App
- ¹⁰Kidney 360, Global dialysis perspective Japan, May 2020
- ¹¹Renal replacement therapy journal, Annual dialysis data report for 2018, JSDT Renal Data Registry: survey methods, facility data, incidence, prevalence, and mortality, 2020
- ¹²Patient Survey by Kidney Support Association, October 2018
- ¹³Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint LM, Huang E. Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. J Infusion Nursing. 2015;38(3):189-203
- ¹⁴Farrell C, McCulloch E, Bellhouse S et al. Peripheral cannulae in oncology: nurses' confidence and patients' experiences. Cancer Nursing Practice. 2017; 16(3):32-38
- ¹⁵Australian Commission on Safety in Quality and Health Care. Selected best practices and suggestions for improvement for clinicians and health system managers – HospitalAcquired Complications – Healthcare Associated Infections. March 2018
- ¹⁶Journal of Infusion Nursing, Improving vascular access outcomes and enhancing practice. November 2018
- ¹⁷JHEOR, Budget Impact Analysis of Treatment Flow Optimization in Epilepsy Patients: Estimating Potential Impacts with Increased Referral Rate to Specialized Care, June 2021
- ¹⁸Abbott press release. Abbott Launches Panbio™ COVID-19 Antigen Self-Test in India; Strengthens Rapid Diagnostics Portfolio to Support Testing Needs at Home, Work and at Clinics, July 2021
- ¹⁹Press Release, Fresenius Medical Care Opens First Community-Based Vascular Access Service in Singapore, June 2016
- ²⁰Livanova Press Release, Get connected to optimal data management practices, 2017
- ²¹J Extra Corpor Technol, The future of the perfusion record: Automated data collection vs. manual recording, December 2005
- ²²MTAA, Private health insurance reforms, 2020
- ²³Conference Design, What actually happens at home during peritoneal dialysis? Linking ANZdata and sharesource data, 2019
- ²⁴FreeStyle Libre, Multiple Studies Showed the Benefits of Using FreeStyle Libre, 2021
- ²⁵Fresenius Medical Care, Connected Health at Fresenius Medical Care, September 2021
- ²⁶FDA, Leveraging Real World Evidence in Regulatory Submissions of Medical Devices, March 2021
- ²⁷Abbott Press Release, Point-of-care management system makes sense of rapid test results. 2021
- ²⁸AC Health, CTSI-Varian partner to develop and operate the country's first cancer specialty hospital in Taguig City, November 2020
- ²⁹<https://www.freseniusmedicalcare.com/en/media/insights/patient-stories/a-market-in-motion/>

