

更快、更可靠地治疗。日机装致力于医疗器械作业的效率化与提高安全性的技术开发

#医疗事业 #技术开发 #血液透析



目录

- 减轻医疗工作者的负担。日机装针对作业效率化的举措
- 简化血液净化装置的治疗准备，提高医疗品质。日机装的发明获得地方发明表彰
- 以支持可持续的医疗发展、高效的划时代医疗器械为目标

由于少子老龄化和人口减少，医疗从业者不足日益加剧，开发在人力资源较少的情况下也能发挥高性能的医疗器械迫在眉睫。为了应对这种情况，日机装以效率化和省力化为基本准轴，致

力于各项技术革新。

本次，关于日机装面临的医疗现场的课题对井上先生进行了采访。针对此课题在血液净化装置领域的解决方案，我们就发明的先进技术及效果，详细采访了分别获得九州地方发明表彰和中
部地方发明表彰的森田先生与太田先生。

思考日机装对未来的医疗现场究竟能做出怎样的贡献。

井上 直树：医疗事业本部 事业推进部 部长。

太田 雅颯：隶属于医疗事业本部 医疗技术中心 技术部。作为组长，
负责以透析装置为中心的机械设计。

森田 将之：隶属于金泽制作所医疗工厂制造技术部。负责制造设备及金
属模具的设计、制作、设计移管的工作。

减轻医疗工作者的负担。日机装针对作业效率化的举措

——今天请多关照。首先，请向我们介绍下日机装在提高透析装置、血液净化装置的治疗准备和后续整理的效率化方面，都做了哪些举措。



井上先生：日机装一路伴随透析医疗的发展，积极应对各种医疗需求。特别是在透析装置领域，

可以说是日本率先实现人工肾脏装置国产化的企业。

血液透析是支撑生命和健康的重要治疗手段。很多患者必须每 2 天 1 次，每次 4 小时接受治疗，某一个机构有时需容纳 30 人~40 人同时治疗。根据医疗机构的不同，也有的会雇佣专业的治疗准备人员，但迄今为止在准备工作上所花费的时间和精力成为了一大课题。

日机装攻克了医疗机构所面临的这些课题，为患者提供了能稳定接受治疗的解决方案。

——治疗的准备工作有多辛苦呢？

井上先生：血液透析前有各种各样的准备工序。为了让血液在体外进行循环，必需用透析液填满体外循环管路和血液透析器，以及清洗、连接到身体等多个复杂步骤，想要熟能生巧需耗费大量的时间。

这是一项临床工学技师和护士在大学或专科学校学习了基本操作方法，入职后再通过一定期间的训练才能掌握的高专业性作业。为了降低透析装置的操作难度，日机装正着手简化透析管（透析用血液回路）、搭载操作辅助机能等，以减轻操作者的负担。

另外，在最新的透析装置中，不仅减轻了医疗工作者在治疗准备和操作时的负担，还考虑到了对环境负荷的减轻，有些机型通过机械室和透析室的装置进行联动，具有高效使用消毒用药液的机能，以及导入了可根据当天的治疗人数配置和供给透析液的结构。

——最近，透析装置的监控功能也得到了强化，有什么好处呢？

井上先生：本公司的监控系统以确认治疗的安全性，防患于未然为目的。

例如，透析治疗的效果是通过定期的血液检查来评估的，所以每次治疗，无法立即获得治疗效果的信息。但是，通过监测可以实时确认治疗效果的指标，必要时可迅速调整治疗条件。

另外，血液透析过程中，能否稳定地进行体外循环至关重要。透析治疗中穿刺部位的血管状态恶化会导致体外循环不稳定，治疗效率就会下降，很多时候会出现无法继续稳定治疗的情况。如果活用监测功能，就能在早期检测出此类变化，为患者及时采取恰当的治疗。

——接下来，我想询问一些关于血液净化装置的问题。首先请介绍一下血液净化装置的构造和使用场景。



太田先生：血液净化装置是将血液引出体外，通过过滤器除去毒素和病原物质后，再返回体内的构造。这一装置不局限于慢性肾衰竭这样需要血液透析的特定患者，也适用于败血症、急性肾衰、药物中毒、溃疡性大肠炎等广泛疾病的血液净化治疗。

有时也用于急性期治疗，特别是对救护车运送来的患者的治疗。例如，地震时出现的挤压综合症（※），就会活用到血液净化装置。

血液净化装置主要用于集中治疗室的治疗，要求迅速且准确的操作，因此高便捷性十分必要。

※挤压综合症：身体被房屋、车身等重物长时间挤压，在压迫解除后发生的肌肉细胞障碍和坏死。

——听说与透析装置相比，血液净化装置使用频率较少，想要熟练操作需要时间。

井上先生：正如您所说。方才提及的血液透析治疗，由于同时治疗很多患者，设定上需要时间，但是在一般的透析诊所，由于操作较为频繁，所以工作人员都已经习惯了。

而血液净化装置只在有必要患者的情况下突发使用，所以频率并不高。根据用途和医疗机构而

有所不同，作为急性期治疗通常在大学附属医院和各地区的一般医院中被使用，能熟练操作的工作人员十分有限。

加上，与用于血液透析治疗的透析装置相比，血液净化装置系统更为复杂，安装体外循环回路、清洗血液净化器等治疗开始前的准备工作，想要熟练掌握还是需要时间的。

简化血液净化装置的治疗准备，提高医疗品质。日机装的发明获得地方发明表彰

——在紧急的情况下使用，若治疗准备很复杂的话确实是个问题。听说日机装发明了解决此类课题的技术，获得了九州地方发明表彰和中部地方发明表彰。



森田先生：是的。获得九州地方发明表彰的是开发了将多个体外循环回路管自动装卸到泵的
安装构件。通过倾斜的安装构件，将体外循环回路管推至装置的侧面，实现简单安装。采用了能
同时保持 7 根回路管的盒式设计，可帮助迅速完成治疗准备。

太田先生：获得中部地方发明表彰的是可以一次性自动装卸多个体外循环回路管的机械装置。
这是一种在特定位置安装体外循环回路管后，只需按下按钮，泵的回转器就能自动卷绕、安装
的结构。

——请介绍一下开发安装构件和机械装置的经过。

太田先生：开发背景是减轻医护人员在治疗准备上的负荷。血液净化装置主要在急症和集中治疗室使用，治疗准备一刻也不容耽误。但是由于使用频率低，操作不熟练的医护人员不在少数。因此，医疗现场要求实现能够快速、准确地安装复杂的体外循环回路的设计。

于是，我们活用日机装在血液透析治疗方面高效化、高安全性的技术，致力于开发能提供迅速且可靠治疗的血液净化装置。

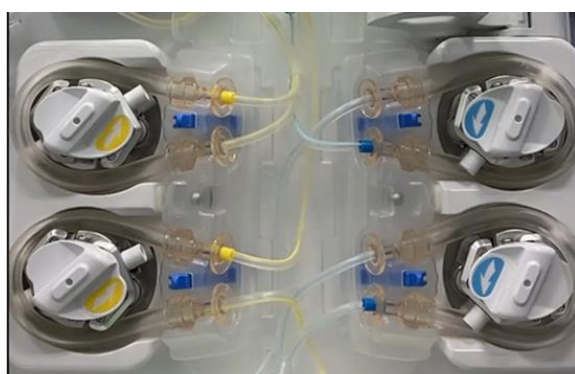
——医疗现场具体有怎样的需求呢？

森田先生：在血液净化装置中，设置了7种用于输送血液和输液等用的泵。之前需要手动一根根安装回路管，不仅费时，且容易发生安装错误等情况。

此次，通过开发在多个泵上可一次自动安装回路管的技术，为缩短时间和减少错误做出了贡献。



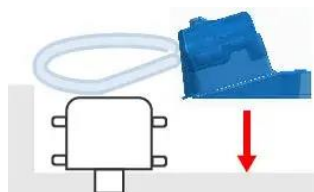
照片1



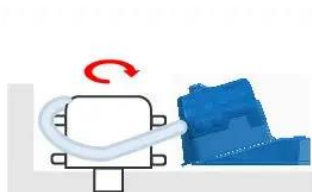
照片2

照片1：排列7个泵的血液净化装置的正面

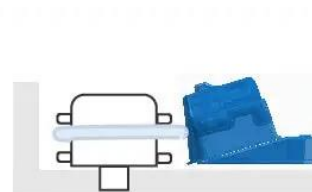
照片2：泵回转并啮合体外循环回路管前的状态



设置安装部件并将其向下押



边旋转回转器边缠绕体外循环回路管



体外循环回路管安装完成

——请告诉我在开发中下工夫的地方和直面的课题。

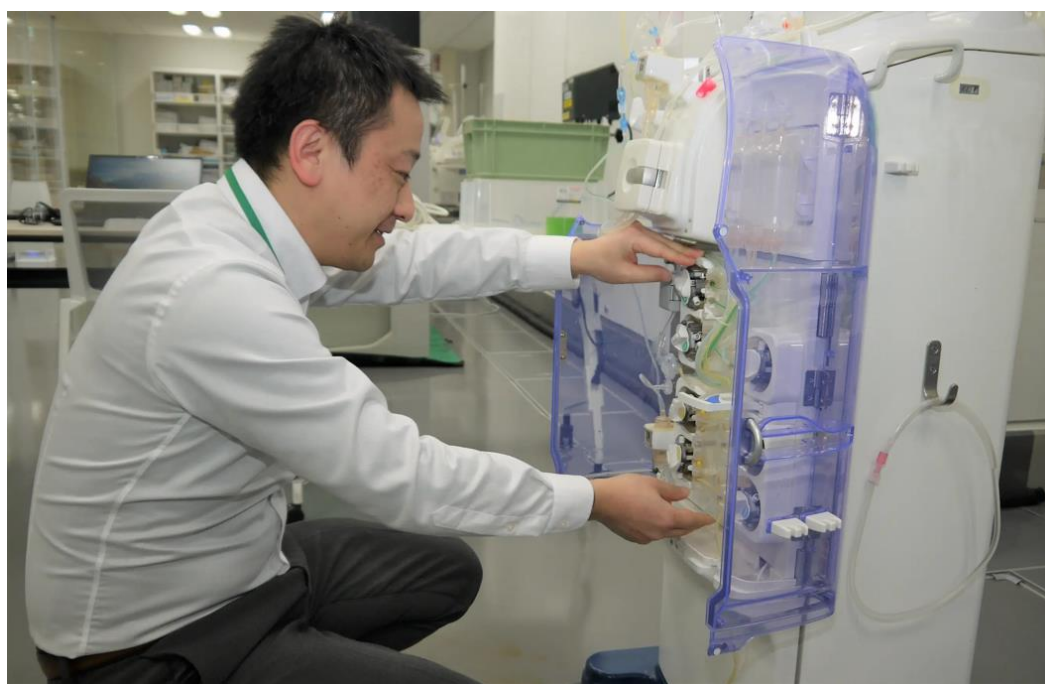
太田先生：我们的目标是开发一款既能降低成本，又对医疗工作者而言具有高实用性的装置。

尤其，体外循环回路管是消耗品，所以费用较低。因此，在重视费用和效果的同时切实安装 7 根回路管成为了一大课题。

虽然分别安装各回路管的技术相对较快就实现了，但是在 7 个泵上同时稳定安装 30cm 的四方回路却遇到了很多困难。

森田先生：我在开发过程中遇到的难题是，如何高效缠绕、装卸形状不稳定的体外循环回路管、以及确保薄板制成的安装构件的强度。关于回路管，通过分析现有的安装方法，确定了不稳定的原因后便找到了关键点。

在提高操作性方面，突破点是翻折构件形成角度。由此，体外循环回路管能倾斜着安装，提高了卷绕的稳定性，并且拆卸时可以释放施加在体外循环回路管上的力。另外，由于采用了折叠一体式设计，同时实现了操作性和经济性。



——请问获奖时的真实感想是什么？以及回顾开发历程，有什么感言吗？

太田先生：当得知获奖的时候，我很高兴自己之前的努力得到了认可，家人听到这个消息也非常高兴。

此次的发明能防止急性期使用血液净化装置的操作失误，也切身感受到了在作业效率上质的提升。下一步计划在血液透析装置中也应用此技术，力求再进一步。

森田先生：能获得荣誉奖，我非常高兴。开发过程困难重重，特别是高性能和低成本之间的平衡曾令我绞尽脑汁。和团队成员一起摸索解决方案，虽然历经多次失败，但最终的发明成功令我收获了满满的成就感。

以支持可持续发展的医疗发展、高效的划时代医疗器械为目标

——请问两位现在正在着手的新开发以及今后的展望是什么？

太田先生：我们的下一个目标是提高透析装置的操作性和导入更详细的监测机能。

现在，医疗工作者边监测患者的状态边根据治疗条件手动调整设定，希望将来能由系统控制自动为每位患者进行适合的治疗。

森田先生：作为制造技术部的一员希望能为开发团队提供支持。此次的开发是面向未来的一步。我想进一步改良这一技术并使之发扬光大。

——对于今后日机装医疗事业产品开发的展望是什么？

太田先生：日本的少子老龄化正在加剧，患者的护理负担日益增大，随着人口减少，医疗工作者的人手不足令人担忧。并且，在经济增长显著的海外市场，此前由于经济能力无法接受血液透析治疗的人也能开始接受治疗，患者数预计将会激增。

在全球医疗工作者不足日益显著的当下，为经验不足的工作人员提供帮助，使其能提高业务效率，以确保安全、可靠地治疗非常必要。

医疗的持续性，在血液透析领域也是重要的焦点。血液透析是在不移植肾脏的情况下需要长期进行的治疗，如若中断就会危及患者生命。特别是在发生灾害和传染病蔓延时，医疗机构如何在人力和物资有限的情况下继续血液透析治疗，一直是困扰我们的难题。

基于此背景，提供安全、高效、便捷的医疗服务至关重要。日机装一直以来都把为医疗持续性和发展做出贡献作为第一目标。

*本访谈翻译自日机装官网，[点击链接](#)查看日文原文