

造口护理中的可塑技术：基于新型可解释人工智能的文献范围综述

摘要

造口袋系统在造口护理中发挥重要作用。然而，因排泄物渗漏导致的造口周围皮肤并发症是一个常见问题。可塑型造口底盘是传统裁剪型或预裁剪型底盘的替代方案，可能为造口患者提供更优的获益。本文审查了描述可塑型造口底盘技术在造口护理应用的最佳证据，目的是确定描述可塑型产品与裁剪型产品之间差异的最佳证据，以向医疗保健提供者、护理者和造口患者提供可塑型产品的使用建议。本研究由四名主题专家（TB、JB、CM、LI）采用PRISMA-P方法，通过文献检索网络系统2.0版（LRN v2.0）在PubMed、Embase、CINAHL和Google Scholar数据库进行文献检索。作为一种可解释人工智能（XAI）系统，LRN决策过程背后的原理和方法均以人类可理解的方式进行了阐释。研究人员基于研究纳入和排除标准对AI检索进行编程，并通过召回率、精确率和F-score呈现迭代报告。LRN的输出结果在检索迭代模型准确率、Cohen's kappa系数和平均潜力方面均具有透明度说明。随后，研究人员阅读所有摘要和全文，以进行最终纳入和分析。经检索确定了17项评价可塑技术的研究。重要研究结果支持在以下方面使用可塑技术优于裁剪型装置：总体满意度、造口并发症减少、护士指导患者自我护理时间缩短、相对于裁剪型造口底盘的优势、以及成本效益；且在全球不同人群中均展现出稳定一致的结果。

关键词 造口术、造口、造口周围、渗漏、可塑

文献引用 Beitz J, et al. Mouldable technology in ostomy care: a scoping review of the literature using a novel, explainable artificial intelligence. WCET® Journal 2025;45(2):22-35.

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.45.2.22-35>

Janice Beitz¹

PhD RN CS CNOR CWOCN CRNP MAPWCA ANEF FNAP FFAN
美国新泽西州卡姆登罗格斯大学护理学院

Catherine Milne²

MSN APRN ANP/ACNS-BC CWOCN-AP
准护士，美国康涅狄格州布里斯托尔

Dona L Isaac³

RN MSN/ED CWON
美国纽约州纽约市纪念斯隆-凯特琳癌症中心

Josh Morriss⁴

PhD
Ziplitics首席执行官，美国弗吉尼亚州里士满

Tod Brindle^{5*}

PhD MSN RN ET CWOCN
Convatec LTD.造口医学总监，美国马萨诸塞州莱克星顿
电子邮箱：Tod.brindle@convatec.com

¹⁻³Convatec全球咨询委员会成员，⁴Ziplitics CEO

⁵Convatec高级医学事务总监

*通讯作者

引言和背景

全球造口患者人数尚不明确；然而现有估计人数包括：100万造口患者（美国）、100万造口患者（中国）和约78万造口患者（欧洲）。¹⁻³造口袋系统在造口护理中发挥重要作用，能确保使用者观察其造口并收集排泄物，同时保护造口周围皮肤。然而，因排泄物渗漏导致的造口周围皮肤并发症（例如潮湿相关性皮肤损伤和刺激性皮炎）较为常见。一项纳入23项研究的系统综述报告称，造口患者中此类并发症的发生率为36.3%–73.4%。⁴造口周围皮肤受损的患者可能陷入造口底盘粘附不良、持续渗漏以及进一步造口周围皮肤并发症的恶性循环。因此，对患者进行适当评估，并选用能够达到最佳贴合度的造口袋系统至关重要。佩戴时长，即建立造口袋更换的常规周期，取决于多种因素，例如患者偏好、医疗器械的地区性报销政

策、造口相对于患者腹部解剖形态的独特临床表现，以及造口袋操作的便捷性。无论是希望每日更换一次造口袋，或是每周更换一次，实现理想的贴合度以防止排泄物接触造口周围皮肤降低并发症发生的可能性均至关重要。

多种解决方案有助于改善贴合度和/或防止造口底盘下渗漏，这些方案包括糊剂、独立密封组件以及凸面造口底盘。可塑技术于15年前进入市场，作为传统裁剪型或预裁剪型底盘的替代方案。可塑型造口底盘的中心孔可向后卷起，以紧密贴合造口底部。可塑型底盘提供的更“个性化”贴合度，能够应对患者间的个体差异（例如：造口不规则性、蠕动、造口尺寸变化及造口突出程度），最大限度减少易受损的造口周围皮肤暴露面积，并降低因传统底盘边缘粗糙导致的机械性外伤风险。⁵

目前，全球已有超过7个国家制定了现行的造口管理最佳实践。⁶⁻¹⁴此外，近期还制定了针对新生儿、儿童及青少年的管理指南。¹⁰然而，将这些指南转化应用于临床实践仍缺乏一致性，导致全球护理实施存在高度差异性。临床工作者通常更倾向于遵循本地实践和个人经验，而非既定指南。

鉴于选用适当的造口袋系统在防止术后渗漏方面至关重要，本文审查了描述可塑型造口底盘技术在造口护理应用的^{最佳证据}，旨在为医疗保健提供者、护理者及造口患者提供可塑型造口产品的使用建议，重点阐明该技术区别于其他产品的关键特性。

方法

检索策略、数据准备、数据提取和研究^{人员}评审方法

本研究旨在评价有关可塑型造口底盘技术的现有证据，目的是确定描述使用这些技术的最佳证据，以向医疗保健提供者、护理者和造口患者提供可塑型产品的使用建议。本研究由四名主题专家（TB、JB、CM、LI）采用PRISMA-P方法，通过文献检索网络系统2.0版（LRN v2.0）在PubMed、Embase、CINAHL和Google Scholar数据库进行文献检索。作为可解释人工智能（XAI）系统，LRN决策流程与方法均以可理解的人类语言进行解析。¹⁵Morriss和Brindle等人（2024）已报告这款先进XAI系统、LRN的开发和验证、架构综合描述及其在文献综述（例如本文所述方案）中的应用。¹⁶在研究识别阶段，参考文献须被PubMed收录方可进入筛选环节。纳入标准涵盖成人与儿童研究、各类造口类

型、原创性研究与灰色文献，以及量化研究和质性研究。为保持研究聚焦度，明确设定了排除标准；纳入和排除标准被转换为两条涵盖不同概念的独立检索策略，在本研究同一LRN模型的第四次迭代训练中产生了两个独立版本（表1）。在第四次迭代中创建两个独立的LRN模型版本，确保了XAI通过纳入标准覆盖了足够广泛的范围，同时通过排除标准限制了干扰数据的影响。其中一个LRN模型包含更大范围的纳入和排除概念，因此范围更窄，在第四次迭代训练期间减少了语言数据中偏倚的影响，随后进行模型部署。¹⁷质量管理涉及由作者使用以下工具进行手动偏倚风险评估：ROB2¹⁸、ROBIS 1.2¹⁹和Newcastle Ottawa量表²⁰，同时依据《约翰霍普金斯护理循证实践指南》²¹进行证据强度评分。

四位主题专家基于纳入与排除标准，使用LRN v2.0平台协作制定了检索策略，详见表1。这些查询通过LRN与PubMed API的接口执行，以获取研究文献。LRN被配置为自动排除缺乏摘要的文献、重复文献以及因西里尔文字和中文文本的语言处理限制而发表的俄语或中文文献。²²根据不同的排除标准（表1），从符合条件的记录中生成了两个独立的标记为“排除”的负数据集，用于训练LRN的判别模型，作为算法强化的伪真实标签。²³使用LRN生成的唯一标识符进行文献去重。本研究聚焦于比较可塑技术与裁剪技术应用的最佳证据，旨在为医疗保健提供者、护理者及造口患者提供信息。LRN v2.0采用了其专有的词嵌入模型，用于对术语、短语和计量单位进行映射，供生成式AI进行文本分类。^{24,25}

在本研究中，LRN v2.0在基于人类反馈的强化学习（RLHF）框架内实施，并由TB、JB、CM和LI进行配置。该模型在部署前经历了四次训练迭代，每次迭代均纳入了不同的排除检索策略。研究标准被转化成分类为“纳入”或“排除”的语言规则，具体如前所述。

用于可塑型造口底盘技术范围综述的可解释人工智能框架

在本次范围综述中，LRN v2.0将其参数阐释为语言规则与识别概念之间的衍生相关性，并向研究人员TB、JB、CM和LI进行说明。这些相关性使用Pearson卡方检验进行量化，并用Cramer's V值进行调整，再通过Benjamini-Hochberg方法进行显著性校正。²⁶⁻²⁸LRN的透明度通过每次迭代生成的词云可视化和相关性表格得以保持，这些内容与自动生成的PRISMA 2020流程图一起整合进“AI技术说明书”，提供了详细的、可供审计的决策过程报告。LRN采用了生成式AI和判别式机器学习模型来筛选、识别和整合研究。

这种整合由一个元启发式封装器实现，该封装器优化自然语言特征空间以分离出最相关的特征。最初，LRN在弱监督学习下利用生成式模型，基于预定义规则和识别出的关键概念分配初步标签，并通过矩阵补全对这些标签进行演化。后续阶段利用判别式算法对这些输出结果进行优化。该方法不仅处理了未标记数据典型的依赖性和相关性，还提高了鲁棒性并降低了过拟合风险。LRN的每次迭代均进行了超参数优化和10折交叉验证，以确保适应特定领域。计算了包括总体准确率、Cohen’s kappa系数、召回率、精确率和F-score在内的性能指标，这些指标指导了主题专家对关键记录的手动评审。在指导LRN决策过程中最具统计学意义的参数（FDR调整后p值<0.05）的概念参见表2。在第四次即最终迭代后，选择产生最高Cohen’s kappa系数和准确率的纳入-排除策略组合，作为最优模型部署于整个文献语料库进行总结。随后，该最优模型被最终确定并部署，用于筛选和识别本范围综述所使用的最终研究。由部署的LRN模型标记为纳入的最终研究集合，随后经过LRN的平均潜力过滤器进一步筛选。

XAI输出在推荐使用可塑型造口底盘技术中的评价

在本项前瞻性研究中，四位研究者（TB、JB、CM和LI）利用LRN平台识别、筛选和选择研究，以加速这些流程。主题专家（JB、CM、LI）独立验

证了LRN分配标签相对于其自身识别记录的准确性。分类差异通过与第四位研究者（TB）协商解决。基于这四位主题专家的共同评审，为两个数据集确立了基准真值。在AI领域，基准真值指的是针对特定问题的最准确、最可靠的真实世界数据，用于训练AI模型。此外，由于这是LRN模型首次在造口文献领域部署于范围综述，其中一位专家（TB）被指派评审整个文献语料库的完整性，即LRN纳入和排除研究的完整列表，以确保LRN分配标签的完整性；此举也是为了确保没有研究被LRN模型错误识别。

结果

XAI引导范围综述的性能指标

在识别可塑型造口底盘技术时，经过三次RLHF迭代的LRN模型中，迭代4b被确定为最优模型，其总体准确率达到71.72%，Cohen’s kappa系数为0.4194（表3）。值得注意的是，采用更宽泛排除标准（表1）的LRN模型迭代4a，其准确率和Cohen’s kappa系数均较低，表明宽泛的排除标准会引入高噪声；而同一迭代中范围更窄的模型排除了更多不相关研究，可由其优效“排除”类别性能指标所证明（表2-3）。模型训练和验证期间，LRN模型评价了492篇全文报告，其中LRN模型的迭代4b（即采用更严格排除标准的版本）从该训练和验证数据集中筛选出224篇报告纳入。在部署的LRN模型执行时（2024

表1.可塑技术XAI范围综述的检索策略配置

标准	查询	记录数
部署模型纳入 (语料库)	((adult) OR (pediatric)) AND ((ileostomy) OR (jejunostomy) OR (colostomy) OR (urostomy)) AND (2009/01/01:2023/12/31[dp])	6049
纳入A	((adult) OR (pediatric)) AND ((ileostomy) OR (jejunostomy) OR (colostomy) OR (urostomy)) AND (2009/01/01:2023/12/31[dp]) AND ("pubmed pmc" [sb])	1549
纳入B	((adult) OR (pediatric)) AND ((ileostomy) OR (jejunostomy) OR (colostomy) OR (urostomy)) AND ((("medical device") OR ("ostomy bag") OR ("ostomy wafer") OR ("cut-to-fit") OR ("mouldable") OR ("roll-to-fit") OR (skin care) OR (skin barrier) OR (appliance) OR ("product"))) AND (2009/01/01:2023/12/31[dp])	563
排除A	((adult) OR (pediatric)) AND ((ileostomy) OR (jejunostomy) OR (colostomy) OR (urostomy)) AND (2009/01/01:2023/12/31[dp]) AND ("pubmed pmc" [sb]) AND (((esophagostomy) OR (gastrostomy) OR (ureterostomy) OR (healthy volunteer studies) OR (in vitro performance testing) OR (in vitro) OR (healthy)))	111
排除B	((adult) OR (pediatric)) AND ((ileostomy) OR (jejunostomy) OR (colostomy) OR (urostomy)) AND ((("medical device") OR ("ostomy bag") OR ("ostomy wafer") OR ("cut-to-fit") OR ("mouldable") OR ("roll-to-fit") OR (skin care) OR (skin barrier) OR (appliance) OR ("product"))) AND (2009/01/01:2023/12/31[dp]) AND ("pubmed pmc" [sb]) AND (((esophagostomy) OR (gastrostomy) OR (ureterostomy) OR (healthy volunteer studies) OR (in vitro performance testing) OR (in vitro) OR (healthy)))	65

由LRN用于识别、筛选和纳入研究的纳入和排除标准。在第4次训练迭代中探索了不同版本（A或B）。PubMed中索引或交叉引用的研究均被检索。记录数是指通过检索策略返回的潜在研究总数（记录数量，而非全文报告数量）。检索执行日期：2023年12月13日，模型部署日期：2024年1月31日。

年1月31日），最初共识别出6092项研究作为潜在纳入候选。与优效“排除”类别性能指标一致，并在自动应用86.03%的平均潜力过滤器后，最优模型的迭代4b将148项研究分类为“纳入”，其余研究则被分配为“排除”。

LRN通过词云（图2）和相关性表格化呈现（表2），展示了其在本SLR中纳入或排除研究的决策过程。LRN模型的性能通过其从所评审研究中识别并优先处理与造口底盘技术相关的新颖概念的能力得以体现，例如“尿路造口”、“回肠肛门”、“引流（液）”、“腹部”、

表2.主题专家定义的关键概念规则，用于指导XAI的决策过程。

概念1	概念2	规则1标签	规则2标签	校正值	P值	FDR调整后P值
空肠造口	食管	排除	排除	0.4097	1.000E-16	7.678E-15
食管	空肠造口	排除	排除	0.4097	1.000E-16	7.678E-15
缝线	缝合	排除	排除	0.3984	6.000E-16	4.518E-14
胆管炎	狭窄	排除	排除	0.3834	7.600E-15	5.615E-13
胆囊切除术	胆管炎	排除	排除	0.3758	2.570E-14	1.830E-12
胆管炎	胆囊切除术	排除	排除	0.3758	2.570E-14	1.830E-12
狭窄	胆汁	排除	排除	0.3725	4.290E-14	3.000E-12
管	胆管炎	排除	排除	0.3652	1.324E-13	9.096E-12
婴儿	希尔施普龙病	排除	排除	0.3626	1.968E-13	1.329E-11
管	胆囊切除术	排除	排除	0.3569	4.641E-13	2.931E-11
胆囊切除术	管	排除	排除	0.3569	4.641E-13	2.931E-11
管	肝脏	排除	排除	0.3569	4.641E-13	2.931E-11
管	肝脏	排除	排除	0.3569	4.641E-13	2.931E-11
巨	主动脉	排除	排除	0.3492	1.443E-12	8.972E-11
腹膜	大脑	排除	排除	0.3366	8.797E-12	5.383E-10
狭窄	胆囊切除术	排除	排除	0.3316	1.795E-11	1.065E-09
胆囊切除术	狭窄	排除	排除	0.3316	1.795E-11	1.065E-09
急性护理	自发	纳入	排除	0.3284	2.769E-11	1.619E-09
法兰	粘附	纳入	纳入	0.3247	4.633E-11	2.668E-09
肝脏	胆囊切除术	排除	排除	0.3235	5.472E-11	2.976E-09
肝脏	胆囊切除术	排除	排除	0.3235	5.472E-11	2.976E-09
胆囊切除术	肝脏	排除	排除	0.3235	5.472E-11	2.976E-09
胆囊切除术	肝脏	排除	排除	0.3235	5.472E-11	2.976E-09
造口袋	造口周围皮损	纳入	纳入	0.3221	6.552E-11	3.421E-09
造口袋	造口周围皮肤并发症	纳入	纳入	0.3221	6.552E-11	3.421E-09
造口袋	造口周围皮肤健康	纳入	纳入	0.3221	6.552E-11	3.421E-09
造口底盘	造口袋	纳入	纳入	0.3207	7.979E-11	4.111E-09
防漏环	造口周围皮损	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮损	纳入	纳入	0.3180	1.136E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮损	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09
防漏环	造口周围皮肤并发症	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮肤并发症	纳入	纳入	0.3180	1.136E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮肤并发症	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09
防漏环	造口周围皮肤健康	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮肤健康	纳入	纳入	0.3180	1.136E-10	5.423E-09
造口底盘	造口周围皮肤健康	纳入	纳入	0.3178	1.177E-10	5.423E-09

显著相关概念是指具有强力证据、错误发现率（FDR）调整后P值<0.001（Benjamini-Hochberg法）的概念。训练与验证集共包含492篇研究，由LRN进行筛选，部署模型需识别和筛选6092项研究。采用Cramer's V将标准化卡方值转换为范围在[0,1]之间的值。

“造口袋”、“复杂性”（指底盘与腹部的交互作用）以及“底盘”（图1）。此外，属于“胰腺的”、“食管切除术”、“摄入”、“缝合”以及“胆囊切除术”等范畴的概念，是LRN用于排除文章的参数。因此，LRN识别出了TB、JB、CM和LI最初未在其自然语言规则列表中提供的概念。通过RLHF，LRN模型处理了人类反馈，并通过在不同概念之间建立语义关联，将其纳入自身的学习算法。该方法使模型能够识别并量化其参数之间的显著相关性，例如概念“造口袋”与“造口周围皮肤并发症”、“造口周围皮肤健康”和“造口周围皮肤损伤”之间的相关性（ $r=0.3221$ ， p 值=6.552E-11，FDR调整后 p 值=3.421E-09），以及“法兰”与“粘附”之间的相关性（ $r=0.3247$ ， p 值=4.633E-11，FDR调整后 p 值=2.668E-09），这两组概念均与“纳入”类别标签相关联。其他值得注意的相关性包括：“（食）管”与“空肠造口术”（ $r=0.4097$ ， p 值=1.000E-16，FDR调整后 p 值=7.678E-15），以及“防漏环”

表3.用于评审可塑技术的XAI训练模型总体性能指标。

迭代	模型准确率	Cohen's Kappa系数	平均潜力
1	79.67%	0.1242	40.31%
2	75.33%	0.1222	59.84%
3	76.53%	0.4182	67.71%
4a	62.24%	0.0679	64.77%
4b	71.72%	0.4194	86.03%

LRN模型的最终迭代为迭代4，最终迭代共使用2种版本。迭代4a=采用宽泛排除标准的LRN模型版本；迭代4b=采用宽泛排除标准的LRN模型版本。



图1：基于最优XAI模型生成的词云，展示临床工作者使用造口底盘技术的关键数据驱动参数与新概念。

该词云可视化展示了LRN模型在可塑技术相关文献中识别出的相关性，不仅呈现了预期概念，还揭示了一些新概念，例如数值指标、测量方法、短语和缩略语等。词语大小表示其出现频率，颜色表示对分类的相关性：绿色表示与“纳入”相关，红色表示与“排除”相关。该可视化结果来源于模型开发的第4次迭代，构成了XAI的重要参数。

与“造口周围皮肤并发症”、“造口周围皮肤健康”和“造口周围皮肤损伤”（ $r=0.3178$ ， p 值=1.177E-10，FDR调整后 p 值=5.423E-09）之间的相关性，这些相关性表明不同规则间存在相互作用（表2）。

证据等级

《约翰霍普金斯护理循证实践证据等级与质量指南》（附录D）用于评审所有识别出的文献。²¹该工具可用于评审量化和质性研究。证据等级共分为5个等级：

- I级：实验性研究、随机对照试验；仅包含I级量化研究的解释性混合方法设计；RCT的系统综述（无论是否包含荟萃分析）。
- II级：准实验研究；仅包含II级量化研究的解释性混合方法设计；RCT和准实验研究组合或仅准实验研究的系统综述（无论是否包含荟萃分析）。
- III级：非实验性研究；混合RCT、准实验性研究和非实验性研究的系统综述（无论是否包含荟萃分析）；探索性、聚合性或多阶段混合方法；仅包含III级量化研究的解释性混合方法设计；质性研究荟萃分析。
- IV级：基于科学证据的权威专家意见和/或国家认可的专业委员会或共识小组的意见；包括临床实践指南和立场声明。
- V级：基于经验和非研究证据，例如整合性综述、文献综述、质量改进项目、病例报告和国家认可的专家意见。

证据质量评分分为A级（最高）至C级（最低）。研究结果一致且具有可推广性、样本量足够、设有对照组，并且建议基于全面的文献综述者，被评为A级质量；而符合以下特征的研究：证据有限、结果不一致、样本量相对于研究设计不足以及结果不确定者，则归类为C级质量。使用上述工具评估的偏倚风险分为低风险、一定风险或高风险。最终共纳入17项研究进行综述，其相应的证据等级、质量和偏倚风险评分参见表5。

使用者满意度

有13项研究评价了可塑技术的使用者满意度。

Liu等人²⁹在一项2017年进行的随机对照试验（I级证据）中发现，在104例结直肠癌术后接受结肠造口的老年造口患者中，可塑型造口底盘组报告自我满意度评分高于裁剪型底盘组（ $p=0.02$ ）。²⁹

Hoeflok等人³⁰在一项2009年进行的前瞻性、多中心调查（II级证据）中纳入了172例造口患者和49名肠造口治疗护士（ET）。使用可塑型底盘的患者对10项标准给予“优秀”或“非常好”评级的平均比例为：结肠造口患者84.2%、回肠造口患者85.4%以及尿路造口患者92.5%。³⁰具体而言，绝大多数患者对所有造口类型的可塑型造口底盘在以下方面给予了“优秀”或“非常好”的评价：个性化贴合度（37.5%–62.5%）、塑形便捷性（37.5%–62.5%）、佩戴便捷性（35.5%–54.8%）。其他评估标准（如皮肤保护有效性、无痛佩戴/移除、可反复塑形能力、粘附性、整体舒适度、便捷性及满意度）也观察到类似比例的“优秀”或“非常好”评级。³⁰ET对可塑型底盘的评级中，“优秀”或“非常好”的比例分别为：结肠造口89%、回肠造口92.7%以及尿路造口92.7%。所有造口类型中，ET在所有评价标准上的评级均高于患者评级。

Chaumier³¹在一项2012年在法国进行的观察性、前瞻性、多中心研究（III级证据）中，评价了两组使用可塑技术的造口患者：一组为首次造口系统即使用造口底盘的患者（n=481），另一组为从其他底盘转为造口底盘的患者（n=195）。在整个为期60天的研究期间，两组中有至少80%

的受试者将可塑型造口底盘评价为“优秀或良好”。作者指出，最高评分集中在舒适度、易用性、佩戴及移除便捷性等维度。³¹

Durnal³²在一项2003年进行的研究（III级证据）中比较了两家制造商之间的可塑技术。该研究在60例患者中比较了Convatec Mouldable Technology和Hollister Forma Flex，并要求患者不得使用其他造口附件。Convatec产品在多项性能上被评为更优，尤其是在移除便捷性、防漏安全性、造口周围皮肤健康和整体防护性等方面。³²

Huang等人³³在一项2020年在中国台湾进行的研究（III级证据）中比较了回肠造口患者对可塑技术（n=41）和裁剪型造口底盘（n=19）的满意度。作者报告称，相较于裁剪型底盘组，可塑型底盘组中患者在皮肤保护有效性（p=0.0031）、密封效果（p=0.0049）和佩戴便捷性（p=0.0006）方面的满意度显著较高。³³

Szewcyk等人³⁴在一项2014年在德国、美国和波兰进行的大型前瞻性、观察性、多国家研究（III级证据）中评价551例造口患者，分为术后立即使用可塑技术（A组）或使用裁剪型底盘出现造口周围皮肤破损后改用可塑技术（B组）。随访两个月后，患者评价可塑型底盘为“优秀或良好”的整体满意度分别为98%（A组）和96.5%（B组）。两组中有至少95%的患者将可塑型底

表4.用于评审可塑技术的XAI训练模型具体分类性能指标。

	分类	召回率	精确率	F-score
迭代1	纳入	95.45%	82.21%	88.34%
	排除	13.79%	42.11%	20.78%
迭代2	纳入	97.31%	76.14%	85.43%
	排除	11.69%	60.00%	19.57%
迭代3	纳入	92.31%	76.92%	83.92%
	排除	45.45%	75.00%	56.60%
迭代4a	纳入	76.47%	71.23%	73.76%
	排除	30.00%	36.00%	37.73%
迭代4b	纳入	80.00%	72.13%	75.86%
	排除	61.36%	71.05%	65.85%

每次迭代时，LRN将所有研究分配至分类标签之一：“纳入”或“排除”。LRN模型的最终迭代为迭代4，最终迭代共使用2种版本。迭代4a=采用宽泛排除标准的LRN模型版本；迭代4b=采用宽泛排除标准的LRN模型版本。

表5.证据表

年份	作者	文章标题	研究类型	研究目的	主要结局	JHEBP 级别 质量	ROBIS 1.2	ROB2	Newcastle Ottawa 星级评分/ AHRQ质量
2012	Chaumier D	An evaluation of the peristomal skin condition in ostomates using mouldable skin barriers	前瞻性、观察性	评价可塑产品的患者满意度	对初始使用患者 (n=481) 和转用患者 (n=195), 可塑性能在使用便捷性、舒适度和佩戴方面评分较高	III-B	NA	NA	中等质量 (5')
2013	Durnal A	Clinical comparison of two different mouldable technologies	比较两家制造商的多中心、前瞻性、观察性研究	在60例患者中比较两种可塑技术的性能	ConvaTec在移除便捷性、防漏安全性、整体皮肤保护效果和适合度方面评分较高	III-C	NA	NA	非队列
2011	Erbe JM	Skin barrier selection in an outpatient ostomy clinic	病例系列研究	评价可塑技术使用结局	共6个月, 纳入70例患者; 每4例患者中有1例报告可塑技术结局良好	V-B	NA	NA	中等质量 (5')
2011	Haas S, Reider K	The road to independence: successful use of mouldable ostomy skin barriers to improve patient outcomes	病例系列研究	评价可塑技术在改善皮肤挑战方面的使用	患者报告便于使用, 可确保密封良好, 防止造口周围皮肤问题	V-C	NA	NA	非队列
2009	Hoeflok J 等人	Prospective multicenter, observational study	前瞻性使用者评价	评估患者 (n=172) 和ET护士 (n=49) 对新可塑技术的满意度	与造口类型无关; 患者评价其最佳或优秀; ET护士同样给予较高评价; 造口底盘有效性方面的评价较高	II-C	NA	NA	非队列; 中等质量 (5')
2020	Huang H 等人	Mouldable skin barriers as a clinical option for patients following ileostomy	前瞻性、观察性	评估造口周围皮肤病损的发生率和患者满意度	可塑技术实现了普遍患者满意, 以及皮肤保护有效性、密封效果和佩戴便捷性	III-A	NA	NA	高质量 (7')
2010	Ison R, Hadley G	Mouldable technology simplifies pouching over rods	病例研究	通过采用可塑型造口底盘, 提供一致护理, 从而改善患者结局	患者结局得到改善; 提供了有效性, 提升了造口护理相关知识, 减少了造口周围皮肤损伤	IV-C	NA	NA	NA, 病例研究

年份	作者	文章标题	研究类型	研究目的	主要结局	JHEBP 级别 质量	ROBIS 1.2	ROB2	Newcastle Ottawa 星级评分/ AHRQ质量
2017	Liu G等人	The application of a mouldable skin barrier in the self-care of elderly ostomy patients	RCT	考察CR后可塑型造口底盘在自我护理老年患者中的使用情况	减少了刺激性皮炎，改善了自我护理，相较于传统裁剪型底盘降低了渗漏成本	I-C	存在一些疑虑	NA	NA
2010	Marescalco K	Improving patient outcomes by increasing consistency of ostomy care	病例研究	相较于造口杆，使用可塑技术造口袋系统	确保造口杆平整，佩戴时间为3-4天；消除了造口袋频繁更换，增加了患者舒适度，增加了佩戴时间，减少了护理时间	V	NA	NA	NA, 病例研究
2008	Philbin S, Rochette J	A new mouldable barrier provides solutions for people with ostomies and dexterity challenges	病例系列研究 海报n=5	评估可塑技术相较于裁剪型产品的优势	5例患者从裁剪型转用可塑型产品后，自我管理造口的能力有所提升。所有患者转用产品后均减少了门诊就诊次数，提升了舒适度。同样改善了造口周围皮肤状况（该部分未报告人数）	V-C	NA	NA	NA, 病例研究
2008	Sellers D, Matson S	Clinical experiences with a new flat mouldable skin barrier	病例系列研究 海报n=3	评价了新型平坦标准造口底盘系统	佩戴时间：在无附件的情况下实现了有效密封；未使用剪刀或模板；未出现底盘贴合过紧导致的黏膜损伤，便于佩戴；简化了教育过程，实现了皮肤保护	V-C	NA	NA	NA
2011	Stallings B	The perfect fit: the use of flat mouldable skin barriers in home care	前瞻性使用者调查	评价在大型家庭护理服务中心（200个服务点）中实施可塑技术的结果。	RN & Pt反馈：使用便捷性较高；改善了佩戴时间；对不规则造口更有效；“无需切割”，所用的附件产品较少	V-C	NA	NA	NA

年份	作者	文章标题	研究类型	研究目的	主要结局	JHEBP 级别质量	ROBIS 1.2	ROB2	Newcastle Ottawa 星级评分/AHQI质量
2003	Stallo, Kimberly	Ostomates response to the use of a new mouldable convexity wafer	前瞻性使用者调查	评价“难护理造口”患者使用后的产品性能和使用者反馈	佩戴时间增加；便于使用，灵活性增加；教学时间减少；即使造口尺寸缩小后仍可继续使用同一产品；无需携带剪刀乘坐飞机	V-c	NA	NA	NA
2014	Szewczyk, M 等人	The effects of using a mouldable skin barrier on peristomal skin condition in persons with an ostomy: results of a prospective, observational, multinational study	国际多中心前瞻性队列研究。90个研究中心（波兰48、德国28、美国14）	确定造口周围皮肤损伤的发生率，评价佩戴后8天和15天的造口周围皮肤进展情况，并评价患者对新型造口和现有造口的满意度	来自67所研究中心的511例患者（250 NPS, 261 PSC） 主要：2个月时新发皮损患者分别为3.6%和2.7%；8、15、60天时完整皮肤NPS患者分别为90.4%、95.6%和89.2%；8、15、60天时PSC改善患者分别为39.5%、77.4%和86.2%。使用者评分显示，95%的使用者认为其在使用便捷性、移除稳定性和整体体验方面表现良好；8、15、60天时组NPS患者分别为96.9%、95.8%和96.5%。渗漏减少，PSC方面佩戴时间改善；2个月时附件使用减少，患者比例分别为73.7%和64.2%	III-A	NA	NA	高质量 (8*)
2009	Tomlinson, Lynne	Ostomy-product selection and innovations: teaching older ostomy patients—mouldable technology eases the fear factor	病例系列研究	引入可塑技术作为老年患者更便捷的自我护理方案	未确定研究方法和结局。一例患者描述称，相较于裁剪型产品，该产品在由低操作能力的护理者使用时易用性增加，便于学习，且贴合性更佳	V-C	NA	NA	NA

年份	作者	文章标题	研究类型	研究目的	主要结局	JHEBP 级别 质量	ROBIS 1.2	ROB2	Newcastle Ottawa 星级评分/ AHRQ质量
2013	Watanabe, M等人	Evaluation of stoma pouch with mouldable skin barrier for early postoperative outcomes after stoma construction	前瞻性、观察 性队列研究	确定可塑型造口底盘 (Varicare Natura M Flange) 在造口后早 期并发症管理中的有 效性	患者未进行随机分组。佩戴时 间不同。RN可基于判断更换造 口袋。未描述方案内容。 -术后首次造口袋更换时渗漏 发生率具有统计学意义（可 塑型组25% vs. 裁剪型组50% , p=0.0375）。 -住院期间可塑技术皮肤问题发 生率具有统计学意义（43.7% vs 68.7%, p=0.019） -出院时可塑技术皮肤并发症发 生率具有统计学意义（0 vs. 6% , p=0.033）	III-B	NA	NA	中等质量 (5)
2010	Wolfe L	A new tool in the Canadian ET toolbox	病例系列研究 (3)	比较挑战性患者类型 中造口使用（与裁剪 型进行比较）	患者1- 裁剪型组4周后转用可 塑型=便于使用，密封改善； 患者2- 佩戴时间延长，皮肤并 发症减少 患者3- 便于使用，佩戴时间 延长。 可塑型底盘更贴合形状不规则 的造口，佩戴时间提升，便于 使用，附件使用减少，舒适度 提升	V-C	NA	NA	NA

质量评分详细信息。Robis 1.2仅用于评估系统综述。ROB2仅用于评审随机临床试验。Newcastle-Ottawa量表用于评估队列研究的质量，采用总星级评分报告（范围0-9，数字越高表示质量越高。低质量0-2，中等质量5-7，高质量6-9）。自动评估5级研究质量较低且存在较高偏倚。NA表示研究类型不符合设计要求，所列工具对其进行评分。

盘在舒适度、准备便捷性、佩戴便捷性、移除便捷性和可靠性方面评价为“优秀或良好”。³⁴

另一项7病例系列/报告（V级证据）报告称，可塑型造口底盘可确保贴合更紧密，同时提升佩戴舒适度、简便性和整体满意度，并降低焦虑感。³⁵⁻⁴¹

造口并发症

一项I级研究和一项II级研究分别评价了可塑技术的造口并发症。Liu等人²⁹进行的随机对照试验发现，在结肠造口患者中，可塑型造口底盘组的造口周围刺激性皮炎发生率显著低于裁剪型组（ $P<0.05$ ）（I级证据）。²⁹然而，作者注意到，研究中皮炎情况为患者自我报告，可能存在偏倚。²⁹Hoeflok等人³⁰进行的前瞻性、多中心调查（II级证据）发现，极低比例的ET（4%）和造口患者（6%）报告因皮肤刺激导致产品停用或出现问题。³⁰

另外三项III级研究和三项V级研究也评价了造口并发症。Szewcyk等人³⁴在一项2014年进行的研究中观察到，在术后立即使用可塑技术的患者中（A组），新发或恶化皮损率为3.6%，在使用裁剪型底盘出现造口周围皮肤破损后改用可塑技术的患者中（B组），新发或恶化皮损率为2.7%。A组 vs B组中患者皮肤完好率为：基线后8-15天（90.4% vs 39.5%）、基线后1个月（95.6% vs 77.4%）和基线后2个月（95.6% vs 86.2%）。在B组中，皮损患者数量从基线时的40.6%减少至基线后2个月的5.4%（III级证据）。³⁴

Watanabe等人⁴²在一项2013年进行的研究中发现，在64例造口患者中，与裁剪型组相比，可塑型组的造口水肿发生率显著更低（ $p=0.020$ ）。此外，在可塑型组中，有25%的患者造口底盘出现污染，而在裁剪型组中，这一比例为50%（ $p=0.0375$ ）。作者还报告称，可塑型组住院期间皮肤问题发生率显著更低，出院时皮肤并发症评分也显著更低（43.7% vs 68.7%， $p=0.019$ ；0 vs. 2， $p=0.033$ ）（III级证据）。⁴²

Huang等人³³在一项研究中发现，在造口术后两个月，可塑型组和裁剪型组之间总体造口周围皮肤病损率并未出现显著差异（分别为19.5% vs 26.3%）（III级证据）。³³然而，作者报告称，在患者满意度方面，可塑型组较裁剪型组有显著差异，尤其体现在皮肤保护有效性（ $p=0.0031$ ）、密封效果（ $p=0.0049$ ）和佩戴便捷性（ $p=0.006$ ）。尽管研究者并未观察到任何临床差异，但患者声称保护效果得到改善。

两项V级研究报告称，在从裁剪型转用为可塑型造口底盘后，造口周围皮肤并发症得到改善。^{35,36}另一项V级研究报告称，在一项美国医院的培训与实施项目中，使用可塑型造口底盘“显著减少了院内发生的造口周围皮肤并发症”。⁴³

佩戴时间

共有六项V级研究描述了可塑技术的佩戴时间。其中四项病例系列/报告指出，与裁剪型底盘相比，可塑型造口底盘能够提供“更可预测的”、“更有效的”或“更长的”佩戴时间^{35,37-39}，另有两项研究显示，患者可实现3-5天的佩戴时间。^{41,44}

教学与学习

一项II级研究和三项V级研究描述了与可塑技术相关的教学与学习过程。Hoeflok等人进行的前瞻性、多中心调查发现，有86.7%的ET护士认为可塑型造口底盘在各类造口中的教学使用上有较高的便捷性（II级证据）。³⁰Stall等人⁴⁵报告称，回肠造口患者的教学时间有所缩短，而Marescalco等人⁴³在一项美国医院的培训与实施项目中发现，100%的护士能够在培训后有效掌握可塑型造口底盘的佩戴技巧（V级证据）。此外，Tomlinson等人⁴⁰报告称，对于老年患者或其护理者而言，相较于裁剪型底盘，可塑型造口底盘更易于学习和掌握使用方法（V级证据）。

成本

一项I级研究评价了可塑技术的成本情况。Liu等人²⁹在随机对照试验中报告称，在防漏膏使用成本方面，可塑型造口底盘组（ 16.93 ± 2.56 CNY）显著低于裁剪型组（ 131.67 ± 4.02 CNY； $P<0.01$ ）。在同一研究中，两组在更换产品所需成本和更换时间方面未见显著差异。²⁹此外，另有三项研究虽未直接比较可塑型造口底盘与标准底盘的整体成本，但作者指出，由于可塑型产品减少了辅助用品的使用，可能带来潜在的成本节约效果（III级和V级证据）。^{34,38,39}

局限性

本研究的局限性主要在于纳入的总研究数较少，以及各研究的证据强度和偏倚风险。此外，尽管市场存在多种可塑技术，但绝大多数研究仅涉及某一特定制造商的可塑型造口底盘产品，唯一例外的是Durnal等人³²所开展的一项比较研究。因此，目前难以对市面上不同品牌或类型产品的性能进行充分的理解与比较。

上述局限性揭示了当前证据体系存在不少缺口，并为未来的研究提供了方向。尽管已有不少研究指出可塑技术可延长佩戴时间并改善造口周围皮肤健康，但在渗漏发生率和护理成本方面的差异仍需更稳健的比较研究予以验证。此外，尚需开展相关研究以明确指导决策的临床评估指标，例如确定何时使用可塑技术、何时使用凸面装置，这有助于为临床工作者提供更清晰的指导。最后，随着造口患者术后住院时间的普遍缩短，进一步研究可塑技术在减少教学时间、提升出院满意度方面的作用具有重要意义。

结论

本次范围综述共纳入了17项有关造口技术的研究，包括随机对照试验、观察性研究以及病例系列/报告。

不同研究涵盖多种关键主题。多数研究显示，可塑型造口底盘较裁剪型底盘获得更高总体满意度，尤其对存在视觉或手部灵活性障碍的患者，在准备便捷性、使用舒适度及移除便捷性等维度获得了高度评价。²⁹⁻³⁹可塑技术可实现更紧密贴合，因此可塑型造口底盘的造口周围皮肤并发症发生率低于裁剪型底盘（例如造口周围刺激性皮炎、皮肤破溃及造口底盘下污染）。^{29,30,35,36,42,43}多项病例研究进一步证实可塑型造口底盘具有“更可预测”、“更持久”的密封效果，有效延长装置佩戴时间。^{35,37-39,41,44}ET也发现可塑技术适用于各种造口类型，便于教学和学习，尤其对老年患者更为友好。^{30,40,43,45}最后，少量研究发现，因辅助用品使用减少，可塑型造口底盘较裁剪型底盘可降低护理成本。^{29,34,38,39}

目前仅有一项研究对不同制造商生产的可塑技术进行了比较。³²在该项研究中，Convatec可塑技术在移除便捷性、防漏安全性、造口周围皮肤健康和整体保护效果方面优于Hollister Forma Flex。其余所有研究均仅评价了可塑技术本身，或与标准裁剪型底盘的比较。在现有文献中，尚未发现其他可塑技术有经过同行评审并公开发表的研究论文。

综上所述，自首款可塑技术上市以来，早期研究与当代研究所报告的结局具有一致性，表明可塑技术相较于裁剪技术在结局方面具有时间上的稳定性。根据全球多个国家和医疗设施的反馈，可塑技术相较于裁剪装置的获益结果均得到证明，表明可塑技术在不同人群和不同护理标准下均展现出一致的临床效果。

致谢

本次医学报告的撰写得到了Kenny Tran（Convatec Ltd）的支持。

利益冲突

- ¹Convatec国际咨询委员会成员
- ²Convatec国际咨询委员会成员
- ³Convatec国际咨询委员会成员
- ⁴Ziplitics CEO
- ⁵Convatec高级医学事务总监

资助

本范围综述由Convatec Ltd.资助。

参考文献

1. Goodman W, Downing A, Allsop M, et al. Quality of life profiles and their association with clinical and demographic characteristics and physical activity in people with a stoma: a latent profile analysis. *Qual Life Res.* 2022;31(8):2435–2444. doi:10.1007/s11136-022-03102-5
2. United Ostomy Associations of America. Living with an Ostomy. <https://www.ostomy.org/living-with-an-ostomy/>
3. Eucomed Medical Technology. Background paper: Access to Ostomy Supplies and Innovation: Guiding principles for European payers. Eucomed. 2012. https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2015/09/2002012_MTE_Access-to-Ostomy-Supplies-and-Innovation-Guiding-Principles-for-European-Payers_Background.pdf
4. D' Ambrosio F, Pappalardo C, Scardigno A, Maida A, Ricciardi R, Calabrò GE. Peristomal skin complications in ileostomy and colostomy patients: what we need to know from a public health perspective. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;20(1):79. doi:10.3390/ijerph20010079
5. Brown H & Randle J. Living with a stoma: a review of the literature. *J Clin Nurs.* 2005;14(1):74–81. doi:10.1111/j.1365-2702.2004.00945.x
6. Ferrara F, Parini D, Bondurri A, et al. Italian guidelines for the surgical management of enteral stomas in adults. *Tech Coloproctology.* 2019;23(11):1037–1056. doi:10.1007/s10151-019-02099-3
7. Roveron G, Barbierato M, Rizzo G, et al. Italian Guidelines for the Nursing Management of Enteral and Urinary Stomas in Adults: An executive Summary. *J Wound Ostomy Cont Nurs.* 2021;48(2):137–147. doi:10.1097/WON.0000000000000745
8. Miller D, Pearsall E, Johnston D, Frecea M, McKenzie M, Ontario Provincial ERAS Enterostomal Therapy Nurse Network. Executive summary: enhanced recovery after surgery: Best Practice Guideline for Care of Patients With a Fecal Diversion. *J Wound Ostomy Cont Nurs Off Publ Wound Ostomy Cont Nurses Soc.* 2017;44(1):74–77. doi:10.1097/WON.0000000000000297
9. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society, Guideline Development Task Force. WOCN Society Clinical Guideline: Management of the Adult Patient With a Fecal or Urinary Ostomy—An executive summary. *J Wound Ostomy Cont Nurs.* 2018;45(1):50–58. doi:10.1097/WON.0000000000000396
10. Forest-Lalande L. Best Practice Guidelines for Ostomy Care in Neonates, Children, and Adolescents: An executive summary. *J Wound Ostomy Cont Nurs.* 2023;50(5):381–385. doi:10.1097/WON.0000000000001001
11. Saúde M da SS de AE em. Guia de atenção à saúde da pessoa com estomia (Guide to Ostomy Health Care for People with Disabilities). Ministério da Saúde; 2021.

12. Registered Nurses' Association of Ontario. Ostomy Care and Management, 2009; Toronto, Canada. https://www.nswoc.ca/_files/ugd/9d080f_da1e728cf5f24891b5d34491bf73428d.pdf?index=true
13. Australian Association of Stomal Therapy Nurses Inc. Clinical Guidelines for Stomal Therapy Nursing Practice, 2013; Australia. <https://stomaltherapy.au/wp-content/uploads/2022/03/2013-Clinical-Guidelines-Book.pdf>
14. Basic Skincare based on ABCD-Stoma. <https://jwocm.org/wp-content/uploads/2020/12/ABCD-Stoma%E3%82%B1%E3%82%A2.pdf>
15. Gilpin LH, Bau D, Yuan BZ, A. Bajwa, Specter M, Kagal L. Explaining explanations: An overview of interpretability of machine learning. IEEE 5th International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA), Turin, Italy, 2018:80–89, doi: 10.1109/DSAA.2018.00018
16. Morriss J, Brindle T, et al. The Literature Review Network: An explainable artificial intelligence for systematic literature reviews, meta-analyses, and method development. 2024; doi: 10.48550/arXiv.2408.05239
17. Hovy D, Prabumoye S. Five sources of bias in natural language processing. *Language and Linguistics Compass*. 2021;15(8):e12432. doi:10.1111/lnc3.12432
18. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng H-Y, Corbett MS, Eldridge SM, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898.
19. Whiting P. ROBIS: tool to assess risk of bias in systematic reviews. <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/social-community-medicine/robis/ROBIS%201.2%20Clean.pdf>
20. Wells G, Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. 2014.
21. Johns Hopkins University School of Nursing. Johns Hopkins Nursing Evidence Based Practice, Evidence Level and Quality Guide. 2017. https://hsl.upstate.edu/uploads/20200214-jhneb/2017_Appendix-D_Evidence-Level-and-Quality-Guide.pdf
22. Névéol A, Dalianis H, Velupillai S, Savova G, Zweigenbaum P. Clinical Natural Language Processing in languages other than English: opportunities and challenges. *J Biomed Semant*. 2018;9(1):12. doi:10.1186/s13326-018-0179-8
23. Sethy A, Georgiou P, Narayanan S. Selecting relevant text subsets from web-data for building topic specific language models. In: Moore RC, Bilmes J, Chu-Carroll J, Sanderson M, eds. Proceedings of the Human Language Technology Conference of the NAACL, Companion Volume: Short Papers. Association for Computational Linguistics; 2006:145–148. <https://aclanthology.org/N06-2037>
24. Shu F, Qiu J, Larivière V. Mapping the biomedical sciences using Medical Subject Headings: a comparison between MeSH co-assignments and MeSH citation pairs. *J Med Libr Assoc JMLA*. 109(3):441–449. doi:10.5195/jmla.2021.1173
25. Bodenreider O. The unified medical language system (UMLS): integrating biomedical terminology. *Nucleic Acids Res*. 2004;32(Database issue):D267–D270. doi:10.1093/nar/gkh061
26. Benjamini Y, Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *J R Stat Soc Ser B Methodol*. 1995;57(1):289–300. doi:10.1111/j.2517-6161.1995.tb02031.x
27. Cramér H. *Mathematical Methods of Statistics (PMS-9)*. Princeton University Press; 1999.
28. Pearson K. X. On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Lond Edinb Dublin Philos Mag J Sci*. 1900;50(302):157–175. doi:10.1080/14786440009463897
29. Liu G, Chen Y, Luo J, Liu A, Tang X. The application of a moldable skin barrier in the self-care of elderly ostomy patients. *Gastroenterol Nurs*. 2017;40(2):117–120. doi:10.1097/SGA.0000000000000143
30. Hoeflok J, Guy D, Allen S, St-Cyr D. A prospective multicenter evaluation of a moldable stoma skin barrier. *Ostomy Wound Manage*. 2009;55(5):62–69.
31. Chaumier D. An evaluation of the peristomal skin condition in ostomates using moldable skin barriers. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*; June 11, 2012; Charlotte, NC.
32. Durnal A. Clinical comparison of a moldable skin barrier versus a shape-to-fit. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*, June 22–26, 2013; Seattle, WA.
33. Huang HI, Feng IJ, Jen LC, Tian YF, Lee KL, Chou CL. Moldable Skin Barriers as a Clinical Option for Patients Following Ileostomy. *J Soc Colon Rectal Surgeon (Taiwan)*. 2020;31(3):204–212.
34. Szewczyk MT, Majewska G, Cabral MV, Hölzel-Piontek K. The effects of using a moldable skin barrier on peristomal skin condition in persons with an ostomy: results of a prospective, observational, multinational study. *Ostomy Wound Manage*. 2014;60(12):16–26.
35. Erbe J. Skin barrier selection in an outpatient ostomy clinic. In *Scientific and Clinical Abstracts from the 43rd Annual Wound, Ostomy and Continence Nurses Conference New Orleans, Louisiana June 4–8, 2011*. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2011;38(Sup):S2–S115. doi: 10.1097/WON.0b013e31821759f2
36. Haas S, Reider K. The road to independence: successful use of moldable ostomy skin barriers to improve patient outcomes. In *Scientific and Clinical Abstracts from the 43rd Annual Wound, Ostomy and Continence Nurses Conference New Orleans, Louisiana June 4–8, 2011*. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2011;38(Sup):S2–S115. doi: 10.1097/WON.0b013e31821759f2
37. Philbin S, Rochette J. A new moldable barrier provides solutions for people with ostomies and dexterity challenges: 2245. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2008;35(3):S20. doi:10.1097/01.WON.0000319307.13562.52
38. Sellers DL, Matson SW. Clinical experiences with a new flat moldable skin barrier: 2257. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2008;35(3):S24. doi:10.1097/01.WON.0000319319.74551.35
39. Stallings B. The perfect fit: the use of flat moldable skin barriers in home care. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*, June 4–8, 2011; New Orleans, LA.
40. Tomlinson L. Ostomy-Product Selection and Innovations: 3354: teaching older ostomy patients—moldable technology eases the fear factor. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2009;36(35):S41. doi:10.1097/01.WON.0000352009.31179.5b
41. Wolfe L. A new tool in the Canadian ET toolbox. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*; June 12–16, 2010; Phoenix, AZ.
42. Watanabe M, Murakami M, Onaka T, Matsui N, Aoki T, Kato T. Evaluation of Stoma Pouch with Moldable Skin Barrier for Early Postoperative Outcomes After Stoma Construction. *Nihon Gekakei Rengo Gakkaishi J Jpn Coll Surg*. 2013;38(4):765–770. doi:10.4030/jjcs.38.765
43. Marescalco K. Improving patient outcomes by increasing consistency of ostomy care. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*; June 12–16, 2010; Phoenix, AZ.
44. Ison R, Hadley G. Moldable technology simplifies pouching over rods. In: *Wound Ostomy Continence Nurses Society Conference*; June 12–16, 2010; Phoenix, AZ.
45. Stallo K. Ostomates response to the use of a new moldable convexity wafer. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2003;30(3):S18.