

WHAM证据摘要：在资源有限的情况下使用糖敷料促进伤口愈合及治疗伤口感染

关键词 传统伤口管理，糖敷料，糖糊剂

文献引用 Haesler E. WHAM evidence summary: sugar dressing for wound healing and treating wound infection in resource limited settings. WCET® Journal 2023;43(2):35-40

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.43.2.35-40>

临床问题

糖敷料改善伤口愈合和减少伤口感染体征和症状的最佳现有证据是什么？

概述

在大多数地理区域，颗粒/结晶白糖都很容易获得，并且价格低廉。数百年来，它一直被用作伤口治疗剂，因为它无菌、无毒、能吸收液体并有一定的抗菌特性¹。糖最常以颗粒形式使用，填塞到伤口腔内，并用伤口敷料固定。另一种方法是将其磨成粉末，与甘油或凡士林混合，作为糊剂使用^{1,2}。尚无证据比较糖与现代敷料在促进湿润伤口愈合方面的有效性。具有较高偏倚风险的1级证据^{3,4}显示糖敷料与可接受的伤口愈合率^{3,4}和伤口感染减少⁴有关，但可能不如爱丁堡大学石灰溶液（EUSOL）³或蜂蜜⁴有效，两者均常用于资源有限的环境。具有中度或高度偏倚风险的3级⁵⁻⁷和4级⁸⁻¹⁵证据提供了糖敷料可能会促进愈合^{5,6,8,9,11-15}，改善伤口床组织^{5,9,13-15}，并减少细菌性感染^{6,12-15}、伤口疼痛⁵和伤口恶臭^{7,10}的证据。

临床实践建议

采用任何建议时，应考虑伤口、患者、专业医护人员和临床环境。

Emily Haesler

PhD P Grad Dip Adv Nurs（老年医学），BN，FWA
科廷大学，科廷健康创新研究所，伤口愈合和管理（WHAM）协作组织，兼职教授

在现代伤口敷料获取途径有限的情况下，可以考虑将糖敷料作为天然伤口敷料使用，以减少感染的体征和症状，促进伤口愈合（B级）。

证据来源检索和评价

本总结采用乔安娜·布里格斯研究所公布的方法进行¹⁶⁻¹⁸。本总结基于系统性文献检索，结合了与糖敷料和伤口愈合相关的检索词。在以下数据库中检索了截至2022年12月以英文报告的关于在人体伤口中使用砂糖的证据：护理与联合卫生文献累积索引（CINAHL）、Medline（Ovid）、谷歌学术、Embase（Ovid）、AMED和卫生互联网共享研究成果倡议（Hinari，通过Research4Life访问）和Cochrane图书馆。关于其他糖源（如蜂蜜）或糖与聚维酮碘（Knutson公式）结合的研究不符合纳入标准（作为对照物报告时除外）。表1报告了干预研究的证据等级。

背景

自17世纪晚期以来，糖一直被用作伤口清洁剂，并在18世纪初被用作促进伤口愈合的治疗方法^{1,22}。在大多数地理区域，它都很容易获得，并且价格低廉。颗粒/结晶形式的糖由葡萄糖和果糖组成，它们结合在一起形成蔗糖（一种双糖）^{13,26}。糖以单糖的形式存在于其他自然疗法中，包括蜂蜜、树汁和水果²²。在其结晶形式下，糖的伤口愈合机制与蜂蜜和水果不同。结晶糖有时与聚维酮碘一起用于治疗伤口²⁹⁻³³，并在一些国家以糖-聚维酮碘糊剂的形式进行商业销售。除了作为糖敷料的对照外，其他天然形式的糖（如蜂蜜）以及与聚维酮碘结合的糖的证据未在本证据总结中报告。

据推测，颗粒白糖有多种机制可以促进伤口愈合。首先，糖具有吸湿性；也就是说，它可以从周围环境中吸收水分，有助于减少伤口渗液^{22, 28}。这也导致了机械性清创，通过粘附在糖敷料上，在不损害健康组织的情况下进行清除^{1, 3, 22}。此外，糖的吸湿性能有助于自溶性清创¹³，并减少伤口床和周围组织的水肿^{1, 13}。

糖会增加伤口环境的渗透压，从而影响水位活动。这一机制将淋巴细胞和巨噬细胞吸引到伤口床¹，并能抑制细菌的生长^{5, 7, 25, 26}。糖还会释放低水平、无毒水平的过氧化氢，从而进一步抑制细菌活性^{7, 13, 27}。体外研究已经证明糖对一系列细菌具有活性，包括金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、粪链球菌、大肠杆菌、肺炎克雷伯菌和白色念珠菌^{5, 8, 25}；下文报告的体内研究支持了这一点⁴。与其他许多抗菌剂相比，糖的毒性很低，并将伤口床的pH值降低至5.0左右，这比碱性的pH值更有利于伤口愈合^{1, 7}。

关于糖敷料的临床证据

表2总结了报告糖敷料治疗的临床结果的研究。

糖敷料用于促进伤口愈合

一项具有高偏倚风险的RCT³（n=50个伤口）在治疗与骨损伤相关的创伤性、污染性伤口方面，对糖敷料和EUSOL敷料进行了比较。EUSOL是一种传统的次氯酸盐，由氯化石灰和硼酸制成³⁴。两组患者的伤口均使用生理盐水冲洗。糖组给予颗粒白糖和纱布包扎。EUSOL组接受30分钟的EUSOL浸泡，然后用EUSOL纱布填塞。根据伤口中微生物的培养和药敏结果，两组同时接受全身性抗生素治疗。四周后，两组都有良好的愈合率，但EUSOL组显示出优效性（77%愈合 vs 66%愈合，P<0.05）。EUSOL组在四周内实现愈合的可能性高出1.23倍。EUSOL组在其他指标上也取得了较好的结果，包括伤口大小和伤口床组织类型³（1级）。

具有高偏倚风险的第二项RCT⁴（n=40）在儿童和成人的开放性或感染性伤口中比较了糖敷料和蜂蜜敷料。使用生理盐水和纱布清除碎屑，然后用砂糖或浸过蜂蜜的纱布填塞伤口。最初每天更换敷料，根据伤口情况增加到每周一次。治疗两周后，蜂蜜组的中位愈合率更高（3.8 cm²/周 vs 2.2 cm²/周，p = 未报告）。蜂蜜组完全愈合的中位时间更短（31.5天[范围14-98] vs 56天[范围21-133]）。两种治疗方法均被认为有效。蜂蜜被报告具有优效性；然而，没有统计分析报告支持这一结论⁴（1级）。

在一项具有高偏倚风险的概念验证研究中⁵，22个混合病因的伤口接受了为期三周的糖敷料包扎治疗。在基线时，伤口有腐肉/坏死的组织和中度至重度渗出。每天或每天两次对伤口进行清洗，用砂糖填塞，并使用吸水垫。在短暂的研究期间，所有伤口的伤口床外观均得到逐步改善，平均伤口面积也有所减少（基线平均值：34.7 cm²[范围6-144]；3周平均值：28.9 cm²（范围4.63-142.4）⁵（3级）。

几项具有高偏倚风险的病例研究⁸⁻¹¹报告了用各种糖制剂成功治愈难以愈合的伤口。在其中一项研究中⁸，两名患有复杂脓肿的患者之前通过手术清创和EUSOL纱布填塞未能愈合，在开始使用糖糊剂（糖粉与聚乙二醇和过氧化氢混合）治疗的六周内实现了完全愈合⁸。Quatraro等人（1985）⁹报告说，用糖填塞糖尿病溃疡（n=15）并每3至4小时更换一次，与伤口床肉芽快速形成（5至6天）和12天内完全愈合有关⁹。另一份病例报告¹⁰描述了一个人使用糖糊剂并每天更换，以此减少伤口恶臭，并治愈了多处、腐烂、部分厚度的腿部溃疡。最后，Tanner等人（1988）¹¹报告了4个病例，将糖糊剂敷在感染的腹部伤口上，在4到8周内实现了愈合。在该报告中，较厚的糖糊剂直接敷在开放性伤口床上，较薄的糖糊剂（增加了聚乙二醇和过氧

表1：临床研究的证据水平

1级证据	2级证据	3级证据	4级证据	5级证据
实验设计	准实验设计	观察性-分析性设计	观察性-描述性研究	专家意见/实验室研究
1.c RCT ^{3, 4}	无	3.c 有对照组的队列研究 ^{19, 20} 3.e 无对照组的观察性研究 ⁵⁻⁷	4.c 病例系列 ¹²⁻¹⁵ 4.d 病例研究 ^{8-11, 21}	5.b 专家共识/非系统性文献综述 ^{1, 22-24} 5.c 实验室研究 ^{25, 26} 5.c 单一专家意见 ^{2, 27, 28}

表2: 传统糖敷料/糊剂的证据总结

研究	国家	糖治疗和对照 (伤口数量)	伤口类型	治疗持续时间	临床结果指标	证据等级
Bajaj等人 (2009) ³	尼泊尔	冰糖 (n=25) EUSOL敷料 (n=25)	创伤性、污染性 伤口	4周	完全愈合 伤口大小 伤口床腐肉 伤口床肉芽组织 渗出液水平	1
Chiwenga等 人 (2009) ⁷	马拉维	糖糊剂 (n=71)	恶臭伤口	10天	伤口气味 不适评分	3
De Feo等人 (2000) ¹²	意大利	冰糖 (n=11)	纵膈伤口伴深部 感染	长达70天	死亡 完全愈合	4
Franceschi等 人 (2017) ⁶	意大利	糊状葡萄糖粉 (n=50)	混合病因导致的 难以愈合的腿部 溃疡	长达6个月	治愈的时间 存在细菌性感染	3
Gordon等人 (1985) ⁸	英国	糖糊剂 (n=2)	脓肿	6周	完全愈合	4
Lisle (2002) ¹⁰	英国	糖糊剂 (n=1人, 4个 VLU)	下肢腐烂静脉性 溃疡	3个月	伤口大小	4
Mphande等 人 (2007) ⁴	马拉维	冰糖 (n=18) 浸过蜂蜜的纱布 (n=22)	混合病因导致的 开放性或感染性 伤口	长达5个月	治愈的时间 存在细菌性感染 ASEPSIS评分 疼痛评分	1
Murandu等 人 (2011) ⁵	英国	冰糖 (三种类型; n=22)	混合病因的伤口	3周	伤口大小 伤口外观 渗出液水平 伤口气味 疼痛评分	3
Naselli等人 (2017) ²¹	意大利	冰糖 (n=1)	感染的手术伤口	30天	伤口疼痛	4
Quatraro等人 (1985) ⁹	意大利	冰糖 (n=15)	糖尿病溃疡	2周	肉芽组织形成 完全愈合	4
Ruhullah等人 (2013) ¹³	尼泊尔	糖糊剂 (n=14)	感染性骶骨压力 性损伤	5-14天	伤口外观	4
Szerafin等人 (1991) ¹⁴	匈牙利	冰糖 (n=15)	纵膈伤口伴深部 感染	2-3周	存在细菌性感染	4
Tanner等人 (1988) ¹¹	英国	糖糊剂 (n=4)	腹部感染伤口	4-8周	存在细菌性感染 完全愈合 财务成本	4
Trouillet等人 (1985) ¹⁵	法国	冰糖 (n=19)	纵膈伤口伴深部 感染	2-3周	伤口外观 存在细菌性感染	4

化氢的量)用注射器和导管装入脓肿腔中¹¹(4级)。

糖敷料用于治疗伤口感染的体征和症状

在一项具有高偏倚风险的观察性研究⁶(n=50)中,选择了难以愈合的腿部溃疡进行60%糖粉和40%凡士林糊剂试验。在基线时,采集了伤口拭子,结果显示100%的溃疡中存在细菌。治疗方法是用自来水清洁伤口(不进行清创),每周敷糖糊剂、包扎并进行基于病因的管理(例如,加压疗法或静脉功能不全的保守血液动力学矫正[CHIVA])。在30至40天时进行了第二次伤口拭子检查;100%的溃疡均没有细菌。完全愈合率为96%,平均愈合时间为109天⁶(3级)。

另一项具有高偏倚风险的观察性研究⁷(n=71)探讨了用糖糊剂处理伤口气味和疼痛的方法。被选中进行治疗的恶臭伤口的平均基线气味评分为5.45,在治疗10天后降至2.94(评分从1到10,其中10分为最严重的气味)。患者评价的不适感从平均6.73降至3.87(评分从1到10,其中10分为最严重的疼痛)⁷(3级)。

一项具有高偏倚风险的病例系列研究¹²(n=11)报告了心脏手术后纵隔伤口感染使用糖敷料治疗的结果。发现伤口感染后,进行手术探查、清创和聚维酮碘冲洗,并通过手术闭合伤口。然而,任何受试者的伤口感染均未消退。重新打开胸骨伤口,每天进行最多四次糖敷料包扎,直至完全愈合或皮瓣重建。从开始使用糖敷料到感染消退的平均时间(基于微生物学评估)为11.22±1.6天。糖敷料包扎的平均时间为44±27.8天¹²(4级)。在后来的一份具有中等偏倚风险的报告中^{19,20},研究人员将该队列与另外两个心脏手术后纵隔伤口感染的队列进行了比较,这两个队列在入院时根据一系列标准化方案接受了不同的治疗。糖敷料的死亡率数据显著优于保守治疗/封闭灌洗(30.6% vs 2.4%

, P<0.05),但用糖敷料治疗的患者死亡率高于负压伤口治疗(1.8% vs 2.4%, P<0.05)¹⁹。然而,本研究中的所有患者均病情危重,敷料类型对死亡率结果的影响并不明显(3级)。其他具有高偏倚风险的小型病例系列研究¹³⁻¹⁵在手术伤口^{14,15}和慢性伤口¹³中取得了类似的临床结果,使用糖敷料^{14,15}或糊剂¹³来处理局部伤口感染、清创伤口床并促进肉芽形成,为手术修复做准备(4级)。

一项比较糖和蜂蜜敷料的RCT研究⁴评估了感染的体征和症状,包括微生物学评估、ASEPSIS评分和疼痛评估(分类描述为无痛、中度疼痛或严重疼痛)。两组伤口感染体征和症状的减轻程度相似。治疗一周后,用糖治疗的伤口中,培养物呈阳性的比例较基线有所下降(52%降至39%)。用糖处理的伤口的ASEPSIS评分中位数在前三周内有所下降(8.3分/周),在换药或运动时描述严重疼痛的人数比例也有所下降⁴(7级)。

在上述简短的概念验证研究中,Murandu等人(2011)⁵报告了感染体征和症状(即渗出液、恶臭和伤口疼痛)的消退。所有11个在基线时被评估为恶臭的伤口,经过7天的治疗,恶臭完全消失。所有22个伤口在基线时都有中度至重度渗出;渗出液在第一周减少,到试验结束时所有伤口均无渗出或渗出量很少。有5人在基线时报告需要服用阿片类药物的疼痛,治疗3天内得到缓解⁵(3级)。

使用注意事项

糖敷料的制备和使用

本证据总结中包含的研究使用了各种方法将糖敷在伤口上。一些研究人员^{5,9,15}将颗粒状白糖直接装入伤口腔内,并用纱布、吸水垫、干纱布或粘性敷料进行保留(推荐应用方法的示例见表3²⁴)。Muranda等人(2011)⁵描述了使用黄色石蜡在尴尬的解剖位置(

表3: 将糖敷在伤口上的一种方法

将砂糖敷在伤口床上²⁴

使用非接触式技术进行伤口护理。

移除之前的敷料后,彻底冲洗伤口以去除所有糖,直至伤口床清洁为止。

用无菌敷布擦干伤口。

清洁周围的皮肤。

用无菌纱布包作为漏斗协助倾倒,将砂糖填入伤口腔。

将糖均匀地分布在伤口床周围。

用松软的无菌纱布覆盖糖。

用干燥的敷料和纱布绷带固定。

如脚后跟)的伤口周围建立一个“脊”，以进一步帮助保留伤口中的糖。在这些研究中，将糖直接填塞到伤口需要每天至少更换两次糖敷料，以保持伤口腔填塞良好^{5, 9, 15}，因为糖会与伤口渗出液结合并从伤口排出⁷。其他研究人员描述了添加甘油或凡士林来制成糖糊剂，可以更容易地保留在伤口中^{6-8, 13}，并具有易于使用的稠度⁷。

不良反应

- 有些人报告说，使用糖敷料后会出现灼痛感，但很快就消退了^{5, 7}。据报告，糖还会引起伤口周围皮肤瘙痒。²⁴这些反应被认为是由于糖对伤口床的干燥作用而产生的，可以通过使用糖糊剂而不是颗粒状的糖来减少这种影响²⁸。
- 关于外用糖对糖尿病患者血糖水平的影响，证据不一。糖是一种可通过肠道吸收的双糖（即葡萄糖和果糖结合形成蔗糖），因此理论上讲，将其应用于伤口床时，不会影响血糖水平^{1, 23, 35}。一些研究探讨并证实，在伤口上使用糖并不影响血糖水平^{5, 15}；但是，有一个病例报告观察到血糖水平升高^{1, 22}，在另一项研究中，糖尿病患者接受了更高剂量的胰岛素²⁰。
- 有一例与糖糊剂有关的急性肾衰竭报告²³。在一些报告中^{12, 14, 15}，用糖敷料填塞伤口的患者死亡；但是，这些患者有严重的疾病，死亡可能与糖敷料无关。

其他考虑因素

- 白砂糖被认为是无菌的。应注意保证所使用的产品不受污染，并保持无菌状态（例如，如果将糖制成粉末）。
- 本总结中的证据来自伤口护理资源可及性有限的环境。应考虑在资源丰富环境中使用糖敷料的医学法律意义。
- 更换糖敷料的最佳频率是每天两次^{7, 13, 21, 26}，从而保持足够的渗透压和过氧化氢的产生，以维持对细菌的抑制^{22, 27}。然而，在资源有限的环境中，这一点几乎不可能实现⁷。众多研究报告称，伤口敷料包扎频率可间隔高达5至7天^{4, 6, 7, 13}，特别是在伤口渗出液减少后。
- 在一项研究中，患者和医务人员的满意度很高，这项研究证明了人们在社区中自己进行糖敷料包扎的可行性⁵。
- 据报告，糖对苍蝇的吸引力比蜂蜜低，这可能是在资源有限的环境中选择伤口敷料时的一个考虑因素²⁸。

- 医院药房通过使用粉末状、无添加剂的糖，结合聚乙二醇和过氧化氢¹¹来制备糖糊剂，成分比例根据便于使用的粘度要求而变化。不建议在空腔伤口中使用过氧化氢，并且在将糖制成粉末时可能无法保持无菌状态。
- 20世纪80年代在英国进行的一项成本比较，考虑了四个月治疗方案的敷料成本和社区护理时间，报告称糖糊剂敷料比纱布或石蜡纱布更便宜¹¹。

利益冲突

根据国际医学期刊编辑委员会（ICMJE）的标准，作者声明无利益冲突。

关于WHAM证据总结

WHAM证据总结采用的方法与以下文献中发表的方法一致：Munn Z, Lockwood C, Moola S. The development and use of evidence summaries for point of care information systems: A streamlined rapid review approach, *Worldviews Evid Based Nurs.*2015;12(3):131-8。

乔安娜·布里格斯研究所¹⁶⁻¹⁸和WHAM合作网站（<http://WHAMwounds.com>）发布的资源列出了这些方法。WHAM证据总结经过国际多学科专家参考小组的同行评审。WHAM证据总结提供了关于特定主题的最佳可用证据的总结，并提出了可用于指导临床实践的建议。本总结中包含的证据应由经过适当培训的具有伤口预防和管理专业知识的专业人士进行评价，并根据个人、专业人士、临床环境以及其他相关临床信息考虑证据。

版权所有©2023科廷大学科廷健康创新研究所伤口愈合和管理协作组织

参考文献

1. Biswas A, Bharara M, Hurst C, Gruessner R, Armstrong D, Rilo H. Use of sugar on the healing of diabetic ulcers: A review. *J Diabetes Sci Technol*, 2010; 4: 1139 - 45.
2. Bitter CC, Erickson TB. Management of burn injuries in the wilderness: Lessons from low-resource settings. *Wilderness Environ Med*, 2016; 27(4): 519-25.
3. Bajaj G, Karn NK, Shrestha BP, Kumar P, Singh MP. A randomised controlled trial comparing EUSOL and sugar as dressing agents in the treatment of traumatic wounds. *Tropical Doctor*, 2009; 39(1): 1-3.
4. Mphande AN, Killowe C, Phalira S, Jones HW, Harrison WJ. Effects of honey and sugar dressings on wound healing. *J Wound Care*, 2007; 16(7): 317-9.
5. Murandu M, Webber M, Simms M, Dealey C. Use of granulated sugar therapy in the management of sloughy or necrotic wounds: A pilot study. *J Wound Care*, 2011; 20(5): 206-16.

6. Franceschi C, Bricchi M, Delfrate R. Anti-infective effects of sugar-vaseline mixture on leg ulcers. *Veins and Lymphatics*, 2017; 6(2).
7. Chiwenga S, Dowlen H, Mannion S. Audit of the use of sugar dressings for the control of wound odour at Lilongwe Central Hospital, Malawi. *Tropical Doctor*, 2009; 39(1): 20-2.
8. Gordon H, Middleton K, Seal D, Sullens K. Sugar and wound healing. *Lancet*, 1985; 2(8456): 663-5.
9. Quatraro A, Minei A, Donzella C, Caretta F, Consoli G, Giugliano D. Sugar and wound healing. *Lancet*, 1985; 2(8456): 665.
10. Lisle J. Use of sugar in the treatment of infected leg ulcers. *Br J Community Nurs*, 2002; 7(6 Suppl): 40, 2, 4, 6.
11. Tanner A, Owen E, Seal D. Successful treatment of chronically infected wounds with sugar paste. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 1988; 7(4): 524-5.
12. De Feo M, Gregorio R, Renzulli A, Ismeno G, Romano GP, Cotrufo M. Treatment of recurrent postoperative mediastinitis with granulated sugar. *J Cardiovasc Surg*, 2000; 41(5): 715-9.
13. Ruhullah M, Sanjay S, Singh H, Sinha K, Irshad M, Abhishek B, Kaushal S, Shambhu S. Experience with the use of sugar paste dressing followed by reconstruction of sacral pressure sore with V-Y flap: A reliable solution for a major problem. *Medical Practice and Reviews* 2013; 4(4): 23-6.
14. Szerafin T, Vaszily M, Péterffy A. Granulated sugar treatment of severe mediastinitis after open-heart surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*, 1991; 25(1): 77-80.
15. Trouillet JL, Chastre J, Fagon JY, Pierre J, Domart Y, Gibert C. Use of granulated sugar in treatment of open mediastinitis after cardiac surgery. *Lancet*, 1985; 2(8448): 180-4.
16. Aromataris E, Munn Z (editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/TheJoannaBriggsInstitute>, 2017.
17. Joanna Briggs Institute Levels of Evidence and Grades of Recommendation Working Party. *New JBI Grades of Recommendation*. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2013.
18. The Joanna Briggs Institute Levels of Evidence and Grades of Recommendation Working Party. *Supporting Document for the Joanna Briggs Institute Levels of Evidence and Grades of Recommendation*. www.joannabriggs.org: The Joanna Briggs Institute, 2014.
19. De Feo M, Vicchio M, Santè P, Cerasuolo F, Nappi G. Evolution in the treatment of mediastinitis: single-center experience. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2011; 19(1): 39-43.
20. De Feo M, Gregorio R, Della Corte A, Marra C, Amarelli C, Renzulli A, Utili R, Cotrufo M. Deep sternal wound infection: the role of early debridement surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2001; 19(6): 811-6.
21. Naselli A, Accame L, P. B, Loy A, Bandettini R, Garaventa A, Alberighi O, Castagnola E. Granulated sugar for adjuvant treatment of surgical wound infection due to multi-drug-resistant pathogens in a child with sarcoma: a case report and literature review. *Le Infezioni in Medicina*, 2017; 4(35): 358-61.
22. Pieper B, Caliri M. Nontraditional wound care: A review of the evidence for the use of sugar, papaya/papain, and fatty Acids. *J Wound Ostomy Cont Nurs*, 2003; 30: 175-83.
23. Valls L, Altisen M, Poblador R, Alvarez A, Biosca R. Sugar paste for treatment of decubital ulcers. *J Pharm Technol*, 1996; 12: 289 - 90.
24. International Committee of the Red Cross (ICRC). *ICRC Nursing Guideline 3: Sugar Dressing*. IN: *ICRC Nursing Guidelines*. Geneva, Switzerland: ICRC; 2021.
25. Chirife J, Herszage L, Joseph A, Kohn ES. In vitro study of bacterial growth inhibition in concentrated sugar solutions: microbiological basis for the use of sugar in treating infected wounds. *Antimicrob Agents Chemother*, 1983; 23(5): 766-73.
26. Middleton KR, Seal DV. Development of a semi-synthetic sugar paste for promoting healing of infected wounds. In: Wadström T, Eliasson I, Holder I, Ljungh Å, editors. *Pathogenesis of Wound and Biomaterial-Associated Infections*. London: Springer London; 1990. p. 159-62.
27. Molan P, Cooper R. Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers *Tropical Doctor*, 2000; 30(4): 249-50.
28. Tovey F. Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers. *Tropical Doctor*, 2000; 30: 1.
29. Di Stadio A, Gambacorta V, Cristi MC, Ralli M, Pindozi S, Tassi L, Greco A, Lomurno G, Giampietro R. The use of povidone-iodine and sugar solution in surgical wound dehiscence in the head and neck following radio-chemotherapy. *Int Wound J*, 2019; 16(4): 909-15.
30. Knutson RA, Merbitz LA, Creekmore MA, Snipes HG. Use of sugar and povidone-iodine to enhance wound healing: five year's experience. *South Med J*, 1981; 74(11): 1329-35.
31. Nakao H, Yamazaki M, Tsuboi R, Ogawa H. Mixture of sugar and povidone - Iodine stimulates wound healing by activating keratinocytes and fibroblast functions. *Arch Dermatol Res*, 2006; 298(4): 175-82.
32. Shimamoto Y, Shimamoto H, Fujihata H. Topical application of sugar and povidone-iodine in the management of decubitus ulcers in aged patients. *Hiroshima Journal of Medical Sciences*, 1986; 35(2): 167-9.
33. Topham J. Sugar paste and povidone-iodine in the treatment of wounds. *J Wound Care*, 1996; 5(8): 364-5.
34. Haesler E, Carville K. WHAM evidence summary: traditional hypochlorite solutions. *WCET® Journal*, 2023; 43(1): 35-40.
35. Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallmann P. Honey for nutrition and health: a review. *J Am Coll Nutr*, 2008; 27(6): 677-89.

