

# 澳大利亚新南威尔士州某地区医院急诊科就诊的原住民儿童中社区相关耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染情况：一项为期七年的描述性研究

Susan Thomas,<sup>a</sup> Kristy Crooks,<sup>b</sup> Fakhrul Islam<sup>b</sup> and Peter D Massey<sup>b,c</sup>

通讯作者: Susan Thomas (电子邮箱: susan.thomas@newcastle.edu.au)

**目的:** 社区相关的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, CA-MRSA) 可导致细菌性皮肤感染, 这是新南威尔士州 (NSW) 原住民儿童常见的疾病。MRSA 在新南威尔士州不是法定报告的疾病, 因此没有常规收集描述其发病率和患病率的监测数据。本研究旨在描述亨特新英格兰地方卫生区 (Hunter New England Local Health District, HNELHD) 的原住民儿童中 CA-MRSA 的流行病学特征。

**方法:** 我们将病理学北方实验室管理系统 (Pathology North Laboratory Management System, AUSLAB) 的数据与来自 33 个医院急诊科的亨特新英格兰地方卫生区的病人管理系统相关联, 从中提取了 2008—2014 年的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌分离株的数据。人口学特征包括年龄、性别、原住民、农村和季节性。

**结果:** 在本研究的 1222 名研究对象中, 408 人 (33.4%) 是原住民。与非原住民相比, 原住民年龄相对更年轻, 10 岁以下的原住民占 45.8%, 而非原住民中该年龄段的人群只占 25.9%。大多数菌株来自于在塔姆沃思地区医院就诊的原住民 (149 人共分离到 193 株菌株, 193/511)。与非原住民相比, 居住在区域外 (原住民为 64.9%, 非原住民为 37.2%) 或偏远/极偏远地区 (原住民为 2.5%, 非原住民为 0.5%) 的原住民比例更大。大多数感染发生在夏季和初秋。对于原住民患者来说, 在秋季呈现下降的趋势, 并持续到冬季和春季。

**讨论:** 亨特新英格兰地方卫生区急诊科就诊的原住民似乎比非原住民有更多比例的人有皮肤感染 CA-MRSA。在新南威尔士州, CA-MRSA 不是法定报告的疾病, 但是通过可获得的病理学和医院数据, 可以为卫生区的规划和政策制定提供有价值的参考数据。

**社**区相关的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, CA-MRSA) 可导致细菌性皮肤感染, 这是新南威尔士州 (New South Wales, NSW) 很多澳大利亚原住民以及托雷斯海峡岛民 (以下称原住民) 儿童和农村地区家庭常见的健康问题<sup>1</sup>。CA-MRSA 不同于通过医疗保健机构获得的 MRSA 感染, 这里的医疗保健机构也包括医院在内。

CA-MRSA 引起的典型感染包括皮肤和软组织感染, 疖疮, 脓疱病, 蜂窝织炎和较大的脓肿。CA-MRSA 具有传染性, 可通过皮肤直接接触病例的皮肤感染病灶、接触被污染的物品或与无症状携带者密切接触而传播<sup>2</sup>。感染风险较高的人群包括儿童和年轻人, 原住民以及社会经济地位低下的人群<sup>2</sup>。加拿大、美国和太平洋岛屿国家的土著居民也是感染 CA-MRSA 的高风险人群, 这可能是由于他们的社会地位低下和经济困难所

致<sup>3</sup>。感染的相关风险因素包括拥挤的居住条件、住房基础设施简陋和缺乏足够的个人清洁设施、先前患过皮肤病以及以前的抗菌药物治疗<sup>4</sup>。由于在新南威尔士州 MRSA 不是法定报告的疾病, 因此没有常规收集描述其发病率和患病率的监测数据。本研究的结果对于预防和控制 CA-MRSA 的公共卫生项目的规划、实施和评估将具有重要价值。

由于延误治疗可能导致包括败血症在内的严重并发症, 因此建议对 CA-MRSA 应当进行早期诊断和治疗<sup>4</sup>。推荐的治疗方法包括伤口切开和引流, 谨慎使用抗生素 (当病理提示应该使用、和/或病损大于 5cm 并伴有全身性败血症、或病人免疫力低下时), 个人清洁措施 (覆盖引流伤口, 定期淋浴和洗手, 不共用个人用品, 如床单、毛巾、剃须刀), 考虑使用漂白水洗澡以减少葡萄球菌皮肤定殖或为患有复发性疖肿的患者去除定殖菌和/或家庭参与, 以及通过初级卫生保

<sup>a</sup> 澳大利亚新南威尔士州, 纽卡斯尔, 纽卡斯尔大学

<sup>b</sup> 澳大利亚新南威尔士州, 沃尔森德, 人口健康, 亨特新英格兰地方卫生区

<sup>c</sup> 澳大利亚昆士兰州, 凯恩斯, 詹姆斯库克大学, 医学与牙科学院

投稿日期: 2017年4月12日; 发表日期: 2017年12月12日

doi: 10.5365/wpsar.2017.8.1.014

健(primary health care, PHC)服务保持密切的随访<sup>5</sup>。这些指南可能没有充分考虑到原住民社区的重要社会文化因素或生活方式,在原住民社区中CA-MRSA感染可能会影响健康、生活质量并导致学校缺勤<sup>1</sup>。

我们使用常规收集的来自亨特新英格兰地方卫生区(HNELHD)医院急诊科的伤口和/或皮肤拭子的病理数据来描述原住民儿童和青少年中的CA-MRSA流行情况。根据研究目的,我们将CA-MRSA定义为不是“在医院中发病”或“与卫生保健相关的社区来源”。这个定义来自于我们收集数据的研究项目<sup>6</sup>。它既反映了美国疾病预防控制中心(CDC)的分类<sup>7</sup>,也符合澳大利亚的实践做法和数据库的局限性(表1)。结果将为制定卫生政策和社区项目提供信息,以减少感染的发病率和患病率。

## 方法

本研究的现场为亨特新英格兰地方卫生区(HNELHD),该区覆盖新南威尔士州北部的一个大区域,这个区域主要为农村,在纽卡斯尔有一个大都会中心(图1)<sup>8</sup>。2011年,亨特新英格兰地方卫生区总人口为875 546人,其中原住民为46 955人(5.4%)。在原住民中,几乎一半的人年龄在20岁以下(23 207人或49.4%),相当于非原住民的四分之一(203 575人或24.6%)<sup>9</sup>。

我们使用常规收集的管理数据,与先前研究亨特新英格兰地方卫生区中金黄色葡萄球菌流行病学变化趋势研究中的实验室编码相关联。该数据库包括来自病理学北部实验室管理系统(Pathology North Laboratory Management System, AUSLAB)的病理学数据以及来自亨特新英格兰地方卫生区患者管理系统的患者特征和住院信息。研究的时间段为2008年1月1日至2014年12月31日。研究地区的38家医院中有5家因未使用AUSLAB或无法获得数据用于比较而被排除在外。

在81 133株阳性的金黄色葡萄球菌分离株的完整数据库中,共有7789株为CA-MRSA。其中398株来自养老院的老人,有768株不是从皮肤或伤口拭子中分离到的,有79株没有记录是原住民和/或托雷斯海峡岛民身份,还有4335株因为是来自20岁及以上患者的标本所以被删除。到急诊科就诊两天内采集的拭子标本被纳入研究,不是在这两天之内采集的拭子标本被认为是到全科医生(GP)那里就诊时采集的,被排除( $n=658$ )。最终从1222名患者中分离了1551株CA-MRSA。

使用医院急诊科的菌株分离数来测量疾病负担。对首次分离到CA-MRSA的1222名患者(不是重复检测获

得的分离株),描述其人口学特征,包括年龄,性别和原住民。使用街道地址为每个人分配一个统计区域级别2(Statistical Area Level 2, SA2)的定位,并对农村进行分类。使用首次分离的日期描述感染的季节性。

使用Stata14®和Excel2010®分析比例和计数。使用澳大利亚统计地理标准(The Australian Statistical Geography Standard, ASGC)远程结构2011对大都市、地区和偏远/极偏远地区进行分类。ASGC:第1卷,使用2011年人口数据计算SA2区域内的率<sup>10</sup>。使用新南威尔士州卫生部的人口健康流行病学和研究的优化地理编码器进行地理编码。

## 结果

本研究中,1222人中有408人(33.4%)是原住民,814人(66.6%)是非原住民(表2)。总体上看原住民比较年轻,10岁以下人群占45.8%,而非原住民该年龄组人群占25.9%。男性比例高于女性(男女比为1.3/1.0)。

1551个分离株中,511(32.9%)株来自原住民。原住民中的分离株最多的是来自塔姆沃思地区医院(149人共分离到193株,193/511)和纽卡斯尔的约翰亨特医院(55人共分离到69株,69/511)。对于非原住民,大多数菌株来自约翰亨特医院(196人共分离到256株,256/1040)和梅特兰医院(139人共分离到176株,176/1040)的就诊者,梅兰特医院距离纽卡斯尔非常近(数据未显示)。

原住民居住在区域以外和偏远地区的比例(分别为64.9%和2.5%)高于非原住民居住在区域以外和偏远地区的比例(分别为37.2%和0.5%)(表3)。

原住民主要居住在塔姆沃思( $n=146$ , 36.0%)和阿米代尔( $n=34$ , 8.4%)地区中心的SA2区域(表4)。

对研究期间获得的CA-MRSA分离株的季节特征进行分析,显示大多数病例发生在夏季和初秋。对于原住民患者来说,从秋季到冬季和春季呈现下降趋势。除了非原住民患者在初秋时有一个高峰以外,两组的趋势基本相似(图2)。

## 伦理学

本研究获得亨特新英格兰地方卫生区人类研究伦理委员会的伦理学审批(12/12/12 / 5.08)。

**表1. 医院来源 (hospital origin, HO) 的MRSA定义以及社区卫生保健相关 (health-care-associated community onset, HACO) 的MRSA定义与美国疾病控制预防中心 (CDC) 定义的比较**

MRSA分类	本研究的定义	美国疾控中心的定义 <sup>a</sup>	差别的原因
医院来源的MRSA	入院48小时内或出院48小时内培养阳性	入院96小时内培养阳性	本研究的定义反映了澳大利亚在国家卫生效能管理局报告中使用的医院相关感染的定义
社区卫生保健相关的MRSA	不是医院来源的MRSA, 并且在以前入院后的365天内或在接受透析后的365天内培养阳性	包括使用中心静脉导管的病人 (CVC) 和长期护理机构的人员	无法从收集的数据中确定是否为中心静脉导管病人 (CVC)。根据澳大利亚公约, 长期护理机构 (居民养老院) 不属于卫生保健机构。

**图1. 2017年新南威尔士州亨特新英格兰地方卫生区和医院的地图**



Source: <http://www.health.nsw.gov.au/lhd/Pages/hnelhd.aspx>

**表2. 2008-2014年亨特新英格兰地方卫生区按年龄和原住民分类的医院急诊科患者伤口/皮肤拭子中分离到CA-MRSA的20岁以下病例的数量和比例**

年龄 (岁)	原住民		非原住民	
	n	%	n	%
0 - 4	87	21.3	91	11.2
5 - 9	100	24.5	120	14.7
10 - 14	108	26.5	209	25.7
15 - 19	113	27.7	394	48.4
合计	408	100.0	814	100.0

**表3. 2008-2014年亨特新英格兰地方卫生区按地区划分的医院急诊科患者伤口/皮肤拭子中分离到CA-MRSA的20岁以下病例的数量和比例\***

地区	原住民		非原住民	
	n	%	n	%
大城市	78	19.3	249	30.9
区域内	54	13.3	254	31.5
区域外	263	64.9	300	37.2
偏远地区/极偏远地区	10	2.5	4	0.5
合计	405	100.0	807	100.0

\* 澳大利亚标准地理分类 (Australian Standard Geographical Classification, ASGC)  
由于有一些数据缺失以及一些患者居住在亨特新英格兰地方卫生区之外, 因此合计数少于表2中的总人数

图2. 2008-2014年亨特新英格兰地方卫生区按季节分类的医院急诊科患者伤口/皮肤拭子中分离到CA-MRSA的20岁以下病例的数量

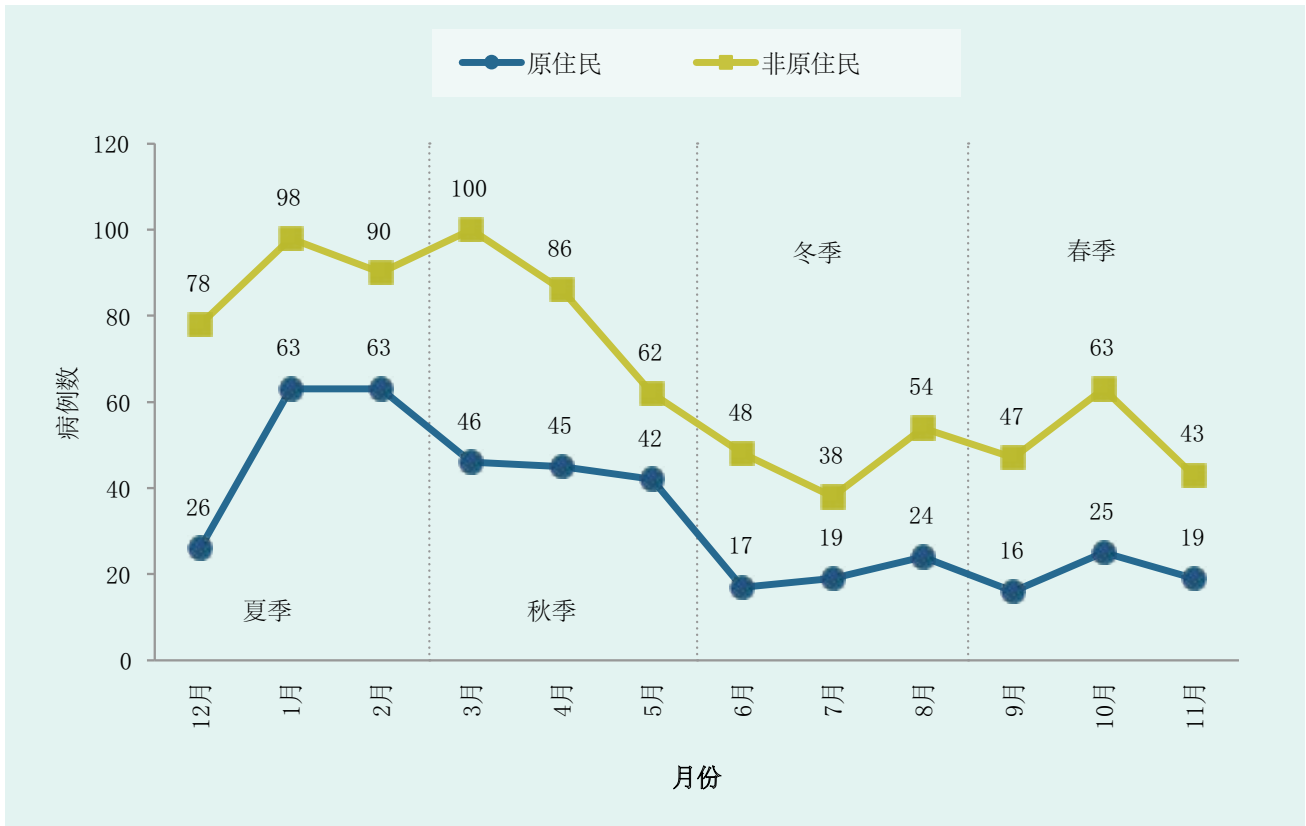


表4. 2008-2014年亨特新英格兰地方卫生区前12个地区的医院急诊科患者伤口/皮肤拭子中分离到CA-MRSA的20岁以下病例的数量和比例

区域 (SA2)	原住民		非原住民	
	n	%	n	%
塔姆沃思 - 西	66	16.3	25	3.1
塔姆沃思 - 东	40	9.9	46	5.7
阿米代尔	34	8.4	22	2.7
塔姆沃思 - 北	25	6.2	20	2.5
梅特兰-东	16	4.0	31	3.8
塔姆沃思地区	15	3.7	39	4.8
雷蒙特特雷斯	11	2.7	47	5.8
马瑟尔布鲁克	11	2.7	10	1.2
卡里卡里-阿贝尔曼	10	2.5	27	3.3
因弗雷尔	9	2.2	12	1.5
滕特菲尔德	9	2.2	4	0.5
塞斯诺克	9	2.2	25	3.1
排名前12地区的合计	255	63	308	38

## 讨论

总体来说, 研究期间首次分离到的CA-MRSA菌株中有33.4%来自原住民, 而原住民只占亨特新英格兰地方卫生区20岁以下人群的10.2%<sup>9</sup>。本研究中的原住民通常居住在区域外、农村或边远地区, 尤其是居住在新南威尔士州的西北部, 包括塔姆沃思、阿米代尔和因弗雷尔等地区。塔姆沃思地区中心的急诊科从原住民中分离出CA-MRSA菌株的数量最多。本研究还有一个非常重要但既往对其描述并不太多的研究结果, 就是大多数菌株分离自夏季和秋初, 这段时间温度较高, 更湿润而且儿童更可能在户外玩耍。在美国罗德岛的儿科患者中也有类似趋势的报道, 罗德岛的夏季和秋季每个急诊科就诊的CA-MRSA感染人数约为其它季节的1.85倍<sup>11</sup>。

既往发表的描述当地CA-MRSA流行病学特征的文獻非常有限, 影响了政策的制定以及展示原住民家庭皮肤感染负担的卫生服务规划。本研究提供了新的信息, 可用于指引卫生资源的分配, 使卫生资源流向亨特新英格兰地方卫生区中有更高需求的区域, 以及CA-MRSA感染数量较高的时段, 如夏季和初秋。使用现成的管理数据作为监测信息的来源以指导实践有很多优点。随时能获得的数据可用于及时分析、常规收集、并容易与趋势分析和患者特征相关联。在其他一些能将病理数据和医院信息相关联的地方卫生区也可以重复使用这种方法。通过这种方式, 可以了解更多关于新南威尔士州CA-MRSA感染的情况。

众所周知, 如果原住民不容易获得基于社区的、文化上安全的、而且适合的初级卫生保健的话, 那么他们更可能去医院急诊科就诊。这种情况在农村和偏远地区可能更常发生<sup>12</sup>。因此, 确保急诊科工作人员能为原住民提供一个文化上安全的场所来寻求皮肤感染诊治是非常重要的。目前, 新南威尔士州皮肤感染治疗指南可能还没有考虑到感染管理方面的一些重要的、相关的以及相互交织的因素, 如社会、经济、住房和环境因素等<sup>1</sup>。调整治疗指南以应对这些对农村地区原住民健康有影响的社会因素, 让他们在急性期能获得初级卫生保健, 可能是减少疾病复发的有效方法<sup>1</sup>。通过共享健康信息、启动转诊并安排对患有皮肤感染儿童随访等活动, 急诊科可以成为改善皮肤健康的重要地方。

与地方和州一级的医院和社区活动协同起来的CA-MRSA监测模式, 被认为是提供更全面流行病学评估的一种方式<sup>13</sup>。这种方式要求当地医院、全科医生和其

他卫生机构收集患者和密切接触者的相关信息, 州行政部门负责汇总和发放监测报告。实施这种系统所需的资源将会较多(包括人员、材料、时间、储存和运输), 而且漏报可能是另一个局限<sup>13</sup>。加拿大一项在偏远社区CA-MRSA五年发病率的研究中发现高达25%的感染是重复感染。该研究得出结论认为, 监测对于了解抗生素耐药以及CA-MRSA的特征变化是十分重要的<sup>14</sup>。尽管这一争论仍在继续, 但是新南威尔士州的CA-MRSA监测可以通过社区协会采用统一的监测定义而得到改进。监测本身并不能解决由CA-MRSA引起的细菌性皮肤感染问题。卫生和其它方面的服务需要解决引起持续感染的环境因素尤其是社会因素<sup>15</sup>、细菌性皮肤感染问题和跨代创伤问题的规范化、以及能获得文化安全和适合的初级卫生保健<sup>1</sup>。

本研究有如下局限性。通过医院的管理数据使用被动的监测信息并不能获得所有病例。很多CA-MRSA患者都利用初级卫生保健服务, 包括原住民的社区控制健康服务(Aboriginal Community Controlled Health Services)、社区健康中心和全科医生, 我们无法从这些机构中获得数据。有些医院由于未使用AUSLAB或由于信息系统的变化导致数据不可用, 所以这些医院的数据也未包含在内。这些局限性意味着CA-MRSA感染的实际人数比本研究报告的人数更多。由于分子不确定, 因此我们既无法计算全人群的率, 也无法使用统计方法比较不同组间或地区之间的结果, 所以研究结果就不能提供更多额外有用的信息。

CA-MRSA不是新南威尔士州法定报告的疾病。但是, 病理和医院管理数据可以关联起来, 以帮助估计该问题的严重程度和范围。鉴于CA-MRSA报告的成本和限制, 是否实施常规监测还需要进一步综合考虑。及时发布这些数据有助于制定服务计划, 形成政策和开展评估。针对性的预防活动可以在高峰季节前和高峰季节期间与乡村医院急诊科的原住民保健服务结合起来。在缺乏足够文化安全的农村和偏远地区的初级保健机构中, 许多原住民到医院急诊科治疗CA-MRSA引起的细菌性皮肤感染, 因此这种合作服务的模式在农村和偏远地区尤其重要。为了更好地了解新南威尔士州原住民儿童CA-MRSA感染的分型和抗生素敏感性, 可以使用管理方面的病理学数据开展进一步研究。由于抗生素耐药模式的改变, 来自医院和社区环境的常规样本的基因型将是非常有价值的。

## 利益冲突

无。

## 致谢

感谢澳大利亚国立大学的Jason Agostino博士和亨特新英格兰地方卫生区的传染病医师John Ferguson副教授, 感谢他们提供的数据以及对论文的宝贵意见。我们也感谢亨特新英格兰地方卫生区的健康防护主任David Durrheim教授对本文的贡献。

## 参考文献

1. Thomas S, Crooks K, Taylor K, Massey PD, Williams R, Pearce G. Reducing recurrence of bacterial skin infections in Aboriginal children in rural communities: new ways of thinking, new ways of working. *Aust J Prim Health*. 2017 Jul;23(3):229–35. pmid:28068507 doi:10.1071/PY16135
2. Gosbell IB. Epidemiology, clinical features and management of infections due to community methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (cMRSA). *Intern Med J*. 2005 Dec;35(s2) Suppl 2:S120–35. pmid:16271056 doi:10.1111/j.1444-0903.2005.00985.x
3. David MZ, Daum RS. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. *Clin Microbiol Rev*. 2010 Jul;23(3):616–87. pmid:20610826 doi:10.1128/CMR.00081-09
4. Hedrick J. Acute bacterial skin infections in pediatric medicine: current issues in presentation and treatment. *Paediatr Drugs*. 2003;5 Suppl 1:35–46. pmid:14632104
5. Hunter and New England Health Pathways. Management of Individuals with skin and soft tissue infections. Sydney: NSW Health; 2016 ([http://www.health.nsw.gov.au/Infectious/factsheets/Documents/MRSA\\_manag\\_flowchart\\_clinicians.pdf](http://www.health.nsw.gov.au/Infectious/factsheets/Documents/MRSA_manag_flowchart_clinicians.pdf)).
6. Agostino JW, Ferguson JK, Eastwood K, Kirk MD. The increasing importance of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Med J Aust*. 2017 Nov 06;207(9):388–93. pmid:29092696 doi:10.5694/mja17.00089
7. Active Bacterial Core surveillance. Atlanta: Centres for Disease Control and Prevention; 2016 (<https://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/survreports/mrsa11.html>).
8. Local health districts and specialty networks. Sydney: NSW Health; 2016 (<http://www.health.nsw.gov.au/lhd/Pages/default.aspx>).
9. Population by Aboriginality. Sydney: HealthStats NSW; 2016 ([http://www.healthstats.nsw.gov.au/Indicator/dem\\_pop\\_atssi/dem\\_pop\\_atssi\\_lhn\\_snap](http://www.healthstats.nsw.gov.au/Indicator/dem_pop_atssi/dem_pop_atssi_lhn_snap), accessed 20 July 2016).
10. Australian Statistical Geography Standard (ASGC): Volume 1 - Main Structure and Greater Capital City Statistical Areas, July 2011. ACT: Australian Bureau of Statistics; 2011 (<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/88F6A0EDED8879C0CA257801000C64D9>).
11. Mermel LA, Machan JT, Parenteau S. Seasonality of MRSA infections. *PLoS One*. 2011 03 23;6(3):e17925. pmid:21468350 doi:10.1371/journal.pone.0017925
12. Thomas DP, Anderson IP. Use of emergency departments by Aboriginal and Torres Strait Islander people. *Emerg Med Australas*. 2006 Feb;18(1):68–76. pmid:16454778 doi:10.1111/j.1742-6723.2006.00804.x
13. Simons H, Alcabes P. A model for surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Public Health Rep*. 2008 Jan-Feb;123(1):21–9. pmid:18348476 doi:10.1177/003335490812300104
14. Muileboom J, Hamilton M, Parent K, Makahnouk D, Kirlaw M, Saginur R, et al. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in northwest Ontario: A five-year report of incidence and antibiotic resistance. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2013 Summer;24(2):e42–4. pmid:24421817 doi:10.1155/2013/169409
15. Bailie RS, Stevens M, McDonald EL. The impact of housing improvement and socio-environmental factors on common childhood illnesses: a cohort study in Indigenous Australian communities. *J Epidemiol Community Health*. 2012 Sep;66(9):821–31. pmid:21693472 doi:10.1136/jech.2011.134874