

# 2010年澳大利亚维多利亚州甲型H1N1流感继续占优势

Kristina A Grant<sup>a</sup>, Lucinda J Franklin<sup>b</sup>, Marlena Kaczmarek<sup>a</sup>, Aeron C Hurt<sup>c</sup>, Renata Kosteci<sup>a</sup>, Heath A Kelly<sup>a</sup> 和 James E Fielding<sup>a,d</sup>

通讯作者: James E Fielding (e-mail: james.fielding@mh.org.au)。

2010年, 维多利亚州流感季节的特点为季节性流感活动强度处于正常水平, 甲型H1N1流感毒株占优势。第36周, 城市地区全科医生哨点监测报告的流感样病例就诊率出现高峰, 为每1000例就诊患者中9.4例流感样病例, 接着于第37周, 农村地区全科医生哨点监测的流感样病例就诊率出现高峰, 为10.5例流感样病例/1000例就诊患者。在678例流感样病例中, 23%接种过流感疫苗, 接种率显著高于前几年。2010年流感样病例采集鼻咽拭子的比例与2009年类似, 显著高于2003-2008年, 但标本流感检测阳性率与前几年类似。疫苗接种率随患者年龄的增加而升高。墨尔本医疗代理服务系统监测到的流感样病例就诊率高峰出现于第35周, 为19.1例流感样病例/1000例就诊患者。在向维多利亚州卫生局报告的1914例流感病例中, 1812例(95%)为A型流感感染, 其中1001例(55%)为甲型H1N1流感, 4例(<1%)为A(H3N2), 807例(45%)为A型未区分亚型; 88例(5%)为B型流感; 14例(<1%)为A型和B型流感混合感染。世界卫生组织流感参比和研究合作中心对403份分离物进行检测, 261份流感阳性, 其中250份为A型流感、11份为B型流感。A型流感中92%为甲型H1N1流感, 进一步抗原分析结果显示所有毒株的抗原性均与当前疫苗株类似。3株病毒(0.9%)因神经氨酸酶基因H275Y位点发生突变而对奥司他韦耐药。

**维**多利亞州在澳大利亞各州中人口數居第二位, 溫帶氣候, 每年流感季節通常為5月-9月。鑒於流感臨床疾病譜寬、診斷檢測水平差異大, 維多利亞州採用了針對不同目標人群的多種監測項目來監控流感和流感樣病例(influenza-like illness, ILI)的活動強度。與維多利亞州衛生局合作, 維多利亞傳染病參比實驗室(Victorian Infectious Diseases Reference Laboratory, VIDRL)自1993年起協調建立全科醫生(general practice, GP)哨點監測項目, 對ILI進行監測, 但對監測項目ILI病例標本的實驗室檢測1998年才開始<sup>[1]</sup>。VIDRL還通過墨爾本醫療代理服務系統(Melbourne Medical Deputising Service, MMDS)對臨時代理醫生所作出的ILI病例診斷進行監控。流感是“維多利亞公共衛生和福利法令2008”及“公共衛生和福利條例2009”規定的B類法定報告疾病, 維多利亞州衛生局據此協調全州監測所有的實驗室確診流感病例。根據以上規, 州衛生局還對報告的機構呼吸道疾病暴發進行調查。

流感監測系統的目的是:

- (1) 監控維多利亞實驗室確診流感病例的流行病學特征;
- (2) 識別維多利亞州每年流感季節的開始時間、持續時間及相對嚴重程度;
- (3) 為確定社區中循環流感毒株的特征提供標本, 以助於本流行季節流感毒株的評估以及下一個季節疫苗成分的確定;
- (4) 為早期發現新型流感病毒和新發呼吸道疾病提供可能依據;
- (5) 估計每年流感疫苗的效果。

當2009年澳大利亞出現甲型H1N1流感時, 維多利亞州是第一個報告甲型H1N1流感廣泛傳播(尤其是在學齡兒童中)的地區。當時法定報告數據提示社區疾病水平前所未有的高, ILI數據也提示此季節活動強度高於正常季節性水平<sup>[2]</sup>。進入北半球2009/2010流感季節後, 大流行毒株繼續在全球範圍內占優勢, 流行病學領域都懷著濃厚的興趣想知道進入南半球2010流感季節時是否會出現大流行的第二波。在此

<sup>a</sup> 維多利亞州傳染病參比實驗室, 澳大利亞維多利亞州北墨爾本。

<sup>b</sup> 維多利亞州衛生局傳染病預防控制組, 澳大利亞維多利亞州墨爾本。

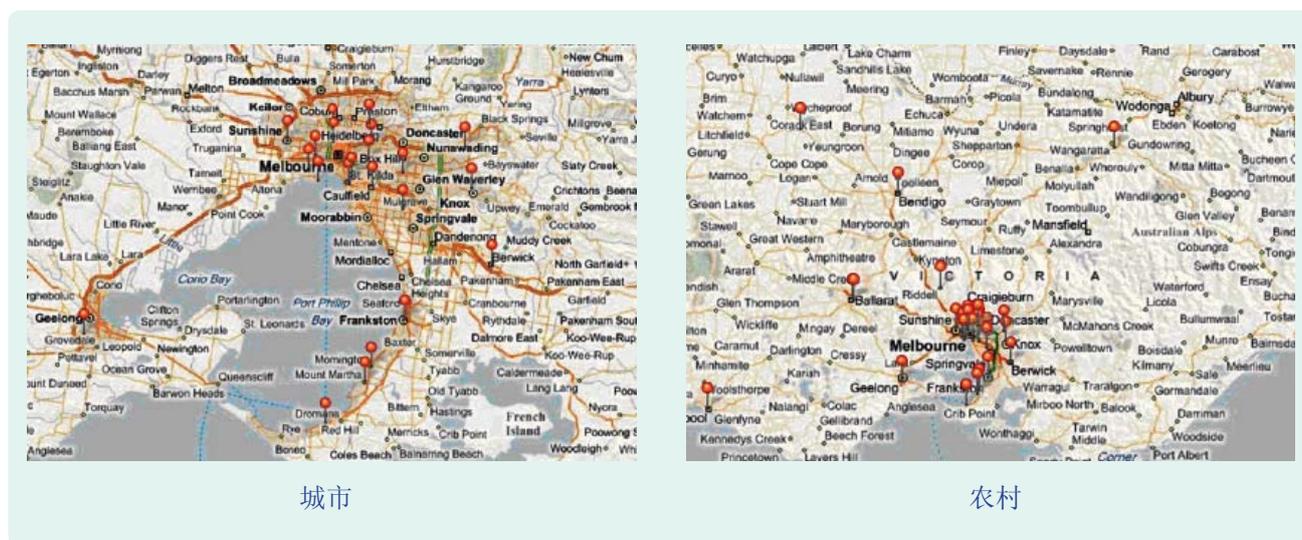
<sup>c</sup> 世界衛生組織流感參比和研究合作中心, 維多利亞州北墨爾本。

<sup>d</sup> 澳大利亞國立大學, 澳大利亞首都直轄區堪培拉。

投稿日期: 2011年6月3日; 刊發日期: 2011年8月31日

doi: 10.5365/wpsar.2011.2.2.009

图1. 2010年维多利亚州城市和农村地区全科医生监测哨点分布



我们总结了2010流感季节维多利亚州流感监测系统的流行病学监测结果。

## 方法

### 全科医生哨点监测

2010年，23个城市地区诊所的61名GPs和9个农村地区诊所的26名GPs参加了VIDRL的GP哨点监测（GP Sentinel Surveillance, GPSS）项目（见图1），经批准，项目参与者可获得由澳大利亚皇家全科医学院及澳大利亚农村和边远医学院批准的继续教育学分。2010年GPSS项目实施时间为5月3日至10月24日（第19–43周）。

参与项目的87名GPs报告每周就诊患者总数，以及ILI患者的年龄、性别和疫苗接种状态。GPs每周通过传真或在线途径（<http://www.victorianflusurveillance.com.au>）上报数据。ILI病例定义为发热、咳嗽伴乏力/不适<sup>[3]</sup>。ILI病例就诊率根据每1000例就诊患者中的ILI病例数计算得出，并与维多利亚州前几个季节建立起的活动水平阈值进行比较（正常季节性活动水平、高于期望值活动水平和处于流行水平）<sup>[4]</sup>。

GPs被要求采集发病时间在4天及4天以内ILI病例的鼻拭子和咽拭子，保存在统一的病毒运送培养液中送检。病例的选择由GP自行判断。采集了鼻咽拭子的病例收集以下资料：年龄、性别、症状（发热、咳嗽、乏力、肌痛、其它）、疫苗接种状态（甲型H1N1流感疫苗和季节性流感疫苗）、疫苗接种日期、是否为土著居民和/或托雷斯海峡岛民。从病例临床标本中

提取RNA并用实时聚合酶链反应（polymerase chain reaction, PCR）检测A型流感病毒M蛋白基因。流感病毒阳性标本再次用包含甲型H1N1流感病毒血凝素基因引物和探针的实时PCR检测，判断是甲型H1N1流感阳性或阴性。B型流感病毒用单独PCR鉴别。

### 墨尔本医疗代理服务系统

MMDS是澳大利亚最大的医疗临时代理服务系统，自2003年开始就加入维多利亚州的流感监测体系。该系统在病人家中或在老年护理机构中为病人提供24小时的医疗服务。用术语“流行性感冒”或“流感”对MMDS临床数据库进行搜索得到病例记录，据此计算每周MMDS医生报告的每1000例就诊患者中流感相关诊断率。为避免将那些流感疫苗预防接种者纳入，计算率时排除那些包含术语“流感疫苗”、“高危人群”和“免疫接种”的记录。

### 向维多利亚州卫生局报告的实验室确诊流感病例

依据“维多利亚公共卫生和福利法令2008”及“公共卫生和福利条例2009”规定，医生和病理学检验者需要在检测到流感阳性结果5日内向州卫生局报告实验室确诊流感病例。本文分析资料是于2011年5月17日，从卫生局法定报告传染病监测数据库提取的所有2010年报告的实验室确诊流感病例记录。

### 暴发调查

依据“维多利亚公共卫生和福利法令2008”及“公共卫生和福利条例2009”规定，维多利亚州卫生局对报

图2. 2003–2010年维多利亚州全科医生哨点监测和墨尔本医疗代理服务系统报告的流感样病例就诊率



告的机构呼吸道疾病暴发进行调查。暴发定义为在一个场所或机构的居住人员或工作人员中，72小时内新发3名或以上流感样病例。

### 毒株分型

维多利亚的7家实验室向位于澳大利亚维多利亚州的世界卫生组织流感参比和研究合作中心（WHO合作中心）提交2010年收集的标本或分离物，但各家实验室选择方法存在差别。所有收到的标本/培养物均会尝试做组织培养。成功培养出的病毒用血凝抑制试验确定其与当前疫苗株抗原的类似程度，用测序和神经氨酸酶抑制试验确定其对抗病毒药物的敏感性。

监测系统数据用微软Excel软件进行描述性分析。构成比的比较采用10.0版Stata统计软件的卡方检验， $P < 0.05$ 为有显著性差异。

## 结果

### 全科医生哨点监测

在25周监测期内，平均93%（81/87）的GPs每周向VIDRL提交统计报告单。该流行季节GPs报告共接诊172 411例患者（城市121 270例，农村51 141例），其中发现678例ILI病例（城市527例，农村151例），相当于城市和农村地区ILI病例就诊率分别为每1000例就诊患者中4.4例和3.0例ILI病例。

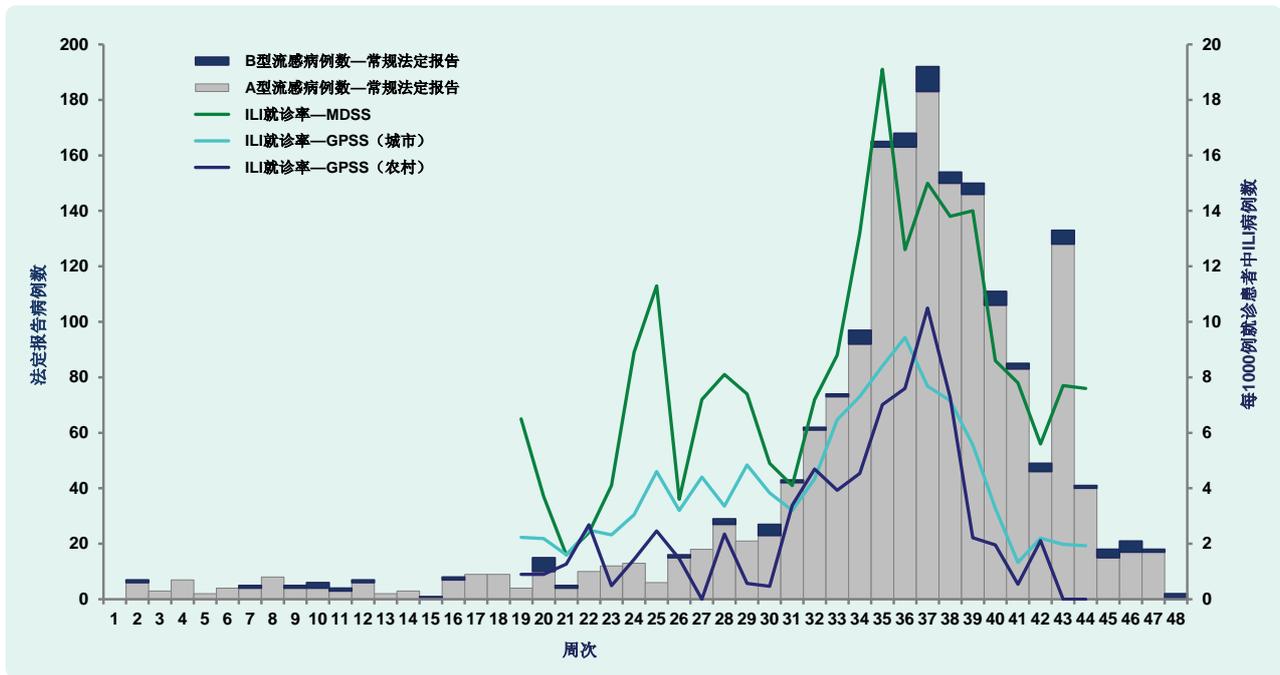
GPs报告的678例ILI病例中位数年龄为33岁，范围为1–91岁，女性占50%。23%的ILI病例在2010年接种过疫苗。在这些2010年接种过疫苗的患者中，26%仅接种了季节性流感疫苗，38%既接种了包含大流行毒株的季节性流感疫苗，也接种了单价大流行流感疫苗，15%仅接种过单价大流行流感疫苗，其余20%报告接种过疫苗但疫苗种类不详。

2010年ILI病例就诊率比前几年低，但在季节性活动正常范围内（见图2）。第32周（8月2日开始的周）ILI病例合并就诊率开始升高，城市地区就诊率高峰出现于第36周，就诊率为9.4例ILI病例/1000例就诊患者，农村地区就诊率高峰出现于第37周，就诊率为10.5例ILI病例/1000例就诊患者（见图3）。第41周就诊率下降至基线水平。

2010年GPs共采集478例（71%）ILI病例的鼻咽拭子标本，其中170例（36%）流感检测阳性。2010年流感检测阳性的拭子标本中，A型流感166份（98%），其余为B型流感。在检测到的166份A型流感病毒中，148份（89%）为甲型H1N1流感，7份（4%）为A(H3N2)，其余11份（7%）未进一步区分亚型（见表1）。

在流感阳性患者中，155例（91%）报告未接种流感疫苗，12例（7%）接种过大流行流感疫苗和/或季节性流感疫苗（见表1）。拭子检测流感阴性的ILI病例有较高比例报告接种过疫苗。3例患者（1例流感阳性、2例流感阴性）报告接种过流感疫苗但疫苗种

图3. 2010年维多利亚州全科医生哨点监测和墨尔本医疗代理服务系统按周报告的流感样病例就诊率和常规法定报告的按周实验室确诊流感病例

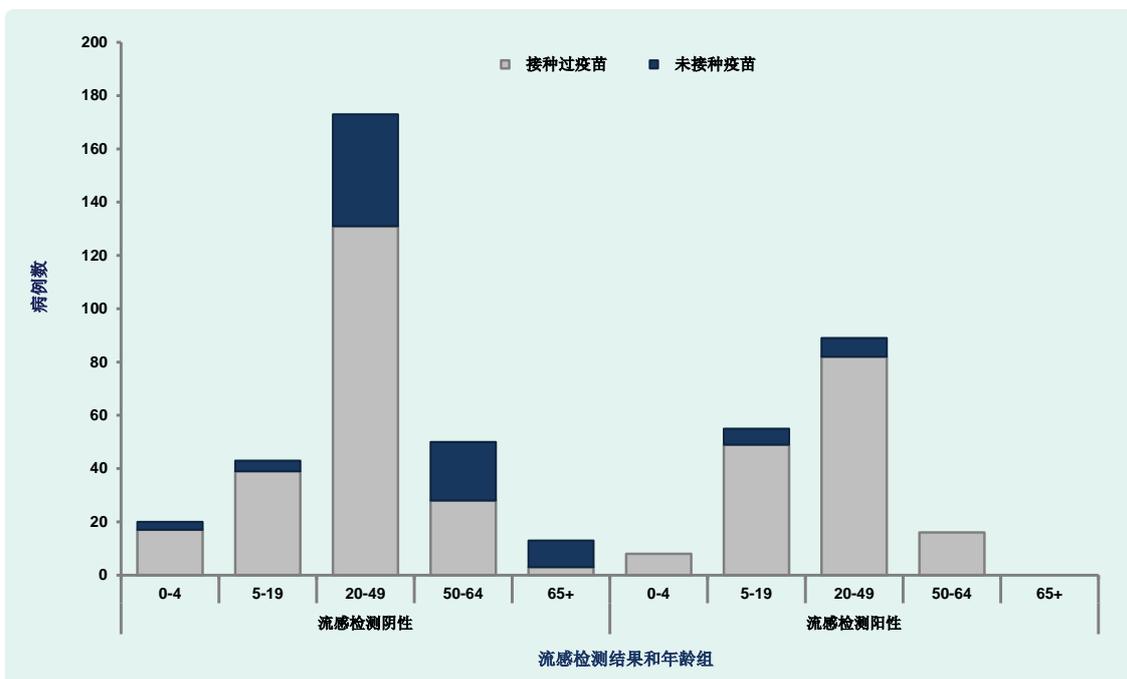


类不详，11名患者（2例流感阳性、9例阴性）疫苗接种状态不详。报告接种过疫苗的94例患者中，42例（44%）接种过季节性流感疫苗，26例（28%）接种过大流行流感疫苗，23例（25%）两种疫苗均接种过，3例（3%）接种过但疫苗种类不详。排除疫苗接种状态未知的患者，流感阳性患者的疫苗接种比例（7%）显著低于流感阴性患者的疫苗接种比例

（27%； $P < 0.001$ ）。采集拭子的患者中接种过任一种疫苗的比例随年龄增加而升高，尤其是在流感检测阴性的患者中（见图4）。

GPSS系统监测到的甲型H1N1流感病例中位数年龄为26岁，范围为1-63岁，而A(H3N2)流感和B型流感病例中位数年龄均为18岁，范围分别

图4. 2010年维多利亚州按流感检测结果、疫苗接种状态和年龄组统计的全科医生哨点监测采集的拭子标本数



**表1. 2010年澳大利亚维多利亚州按流感亚型、疫苗接种状态和中位数年龄统计的全科医生哨点监测采集拭子标本数 (%)**

流感亚型/亚型	合计	接种季节性流感疫苗 (%)		接种大流行流感疫苗 (%)		接种两种疫苗 (%)		接种疫苗但类型不详 (%)		未接种 (%)		疫苗接种状态不详 (%)		中位数年龄 (岁)
全部流感	170	4	(2)	6	(4)	2	(1)	1	(1)	155	(91)	2	(1)	26
甲型H1N1流感	148	4	(3)	6	(4)	2	(1)	1	(1)	133	(90)	2	(1)	26
A(H3N2)	7	0		0		0		0		7	(100)	0		18
A (未区分亚型)	11	0		0		0		0		11	(100)	0		34
B	4	0		0		0		0		4	(100)	0		18
流感阴性	308	38	(12)	20	(7)	21	(7)	2	(1)	218	(71)	9	(3)	35
合计	478	42		26		23		3		373		11		32

为4-34岁和7-28岁，但是后两种病毒感染的病例数相对较少。GPSS系统监测到的大部分病例 (75%) 年龄为5至39岁 (见图5)。

**墨尔本医疗代理服务系统**

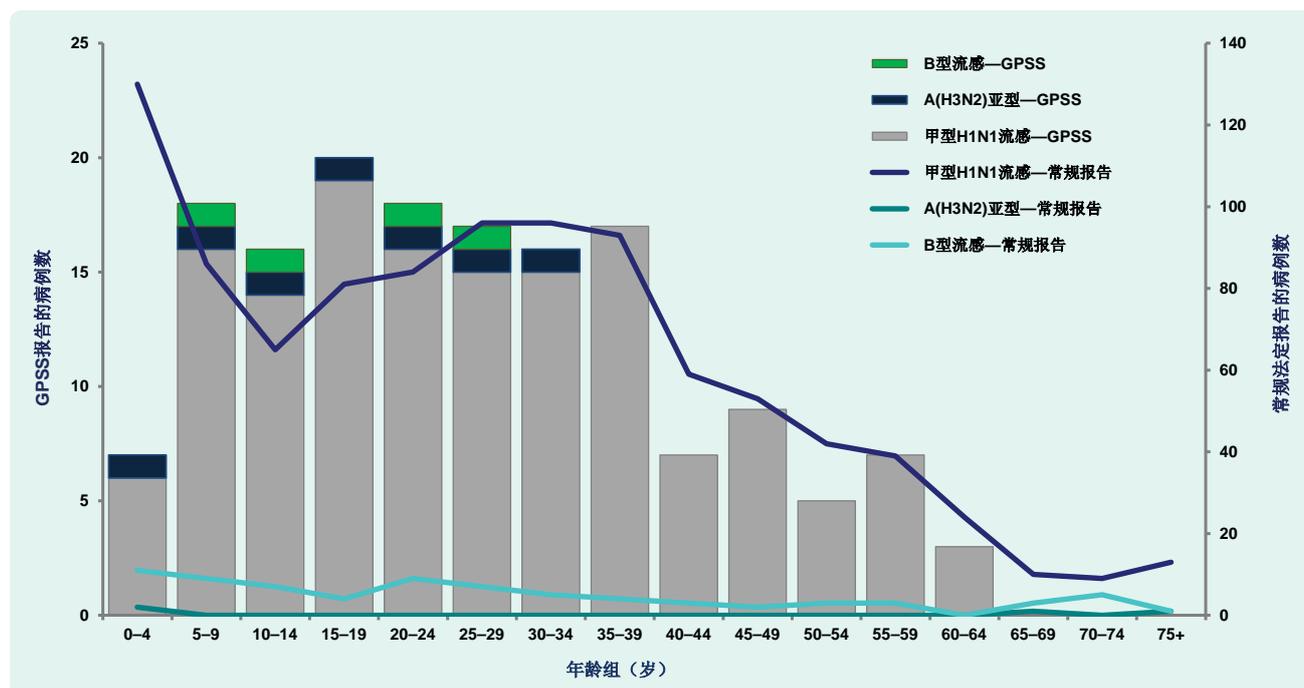
2010监测季节期间，MMDS共诊断“流感”或“流行性感冒”患者441例，相当于每1000例就诊患者中8.4例ILI病例。与GPSS的ILI病例就诊率相似，MMDS就诊率峰值为19.1例ILI病例/1000例就诊患者，低于前几个流行季节 (见图2)。就诊率高峰出现于第35周 (8月23日开始的周)，早于GPSS系统ILI病例就诊率高峰和卫生局收到的法定报告实验室确诊病例数高峰 (见图3)。

**向维多利亚州卫生局长法定报告的实验室确诊流感病例**

排除GPSS和暴发报告的相关病例，2010年向州卫生局常规报告的流感病例共1914例。其中，1812例 (95%) 为A型流感感染，88例 (5%) 为B型流感，14例 (1%) 为A型和B型流感共同感染。

常规报告的实验室确诊流感病例数尤其是A型流感自第31周开始升高，总体趋势与GPSS系统ILI病例就诊率大体一致 (见图3)。报告的A型和B型流感病例数均于第37周 (9月6日开始的周) 达到高峰，与GPSS农村地区ILI病例就诊率高峰处于同一周，比GPSS城市地区ILI病例就诊率高峰晚1周。

**图5. 2010年维多利亚州按年龄组和报告来源统计的法定报告实验室确诊流感病例**



在1812例A型流感病例中, 1001例(55%)为甲型H1N1流感, 4例(<1%)为A(H3N2), 807例(45%)未区分亚型。常规报告的流感病例中, 甲型H1N1流感中位数年龄为28岁, 范围为0-95岁, A(H3N2)流感中位数年龄为21岁, 范围为0-94岁, B型流感中位数年龄为24岁, 范围为0-80岁。常规报告的甲型H1N1流感在0-4岁组比例最高(13%), 5-39岁组患者占常规报告病例的61%(见图5)。总体看, 常规报告病例的男女性别比为1:1。

共有4例病例报告因A型流感病毒感染死亡, 其中3例为甲型H1N1流感, 另1例为A型未区分亚型, 年龄分别为1月龄、27岁、50岁和68岁, 报告时间分别为第34周、33周、35周和39周。

## 暴发调查

2010年州卫生局共接到6起呼吸道疾病暴发的报告, 其中第26周(6月21日开始的周)1起, 第35周(8月23日开始的周)1起, 第38周(9月13日开始的周)1起, 第41周(10月4日开始的周)1起, 第44周(10月25日开始的周)2起。6起暴发中, 4起发生于老年护理机构, 1起发生于辅助居住服务机构, 1起发生于军事机构。每起暴发的病例数在3至24例, 相应的罹患率为10%-45%。4起发生于老年护理机构的暴发均由A型流感病毒感染所致, 其中2起为A型未区分亚型, 1起为非H1N1和甲型H1N1流感混合感染, 1起为A(H3N2)感染。发生于辅助居住服务机构和军事机构的暴发均为甲型H1N1流感引起。

## 毒株分型

WHO合作中心收到的来自维多利亚的403份标本和3份分离物中, 261份(64%)通过细胞培养得到流感阳性分离物。其中, 250份(96%)为A型流感, 11份(4%)为B型流感。A型流感病毒中大多数(231份, 92%)为甲型H1N1流感, 17份(7%)为A(H3N2); 2份标本含有混合的甲型H1N1流感和A(H3N2)两种病毒。经抗原性分析, 发现所有甲型H1N1流感毒株与当前疫苗株A/California/7/2009类似(2株低反应株除外)。所有A(H3N2)毒株抗原性与当前疫苗株A/Perth/16/2009类似(2株低反应株除外), 所有B型流感毒株属于B/Victoria/2/87系, 与当前疫苗株B/Brisbane/60/2008类似(1株低反应株除外)。对维多利亚所有261份流感阳性分离物和45份临床标本开展了神经氨酸酶抑制剂奥司他韦和扎那米韦的敏感性试验, 发现3株病毒因神经氨酸酶基因H275Y位点发生突变对奥司他韦耐药。其中, 2株耐药病毒分离自未进行奥司他韦治疗的平素健

康的患者<sup>[5]</sup>, 第3株病毒分离自正进行奥司他韦治疗的住院儿童病例。

## 讨论

维多利亚州2010流感季节的特点为甲型H1N1流感毒株占优势, 作为季节性流行的第二波, 以ILI就诊率衡量, 2010季节流感活动水平不仅与2009年第一波(亦处于流感季节)相比属于温和, 与更早的2003年后的历年相比也属于温和。流感检测阳性的GPSS拭子中, 近90%为甲型H1N1流感, 其余包括A(H3N2)、A型未分亚型和B型流感。这种分布在卫生局收到的有病毒分型数据的不同来源法定报告流感病例中大体一致。未监测到大流行前的A(H1N1)毒株, 提示甲型H1N1流感毒株已取代原季节性A(H1N1)毒株。

虽然ILI和流感活动强度较低, 但甲型H1N1流感占优势导致2009和2010流行季节流行特点的相似, 尤其是病例集中于儿童和年轻人, 死亡病例总数相对较低, 老年护理机构中ILI或流感的暴发报告较少<sup>[2]</sup>。此外, GPSS系统ILI病例拭子采集比例大约为70%, 高于2003-2008年的35%-50% ( $P < 0.001$ ), 但与2009年(68%)相近, 提示医生和/或病人对大流行流感病毒感染确诊的关注程度提高。GPSS拭子流感阳性率为36%, 与2009年的39%<sup>[2]</sup>和2003-2007年的平均36%类似<sup>[6]</sup>。

各个监测系统显示, 实际上是甲型H1N1流感大流行第二波的2010流感季节, 流感病例数和ILI活动强度较2009年第一波更加温和。这种趋势在其它南半球国家也注意到了<sup>[7]</sup>, 但此观察结果与北半球以及既往流感大流行表现出的第一波温和、第二波活动水平和严重性通常更高恰恰相反<sup>[8-10]</sup>。甲型H1N1流感在全球同时出现, 导致其第一波在北半球处于非流感流行季节, 随后出现流感流行季节内的第二波。南半球第一波处于流感流行季节内, 随后的大流行流感疫苗和季节性流感疫苗项目可能使人群免疫力达到足够水平, 血清调查提示其范围为16%至26.7%<sup>[11-15]</sup>, 这有助于解释南北两个半球流行波相对大小的不同。另外, 2010年的ILI病例23%接种过疫苗, 显著高于2005-2009年观察到的13%-17% ( $P < 0.02$ )。

2010年南半球三价流感疫苗不仅包含甲型H1N1流感毒株(A/California/7/2009), 也包含A/Perth/16/2009(H3N2)和B/Brisbane/60/2008毒株。WHO合作中心的抗原性分析显示维多利亚循环的毒株与疫苗株匹配良好, 提示2010流行季节使用的季节性流感疫苗是有效的。流感检测阴性的ILI病例的疫苗接种比例显著高于流感阳性病例的疫苗接种比

例支持此推断结果。采用流感检测阴性的病例对照试验设计，使用GPSS数据证明了2010季节性三价流感疫苗对甲型H1N1流感感染的保护效果有统计学意义。校正年龄和标本采集月份后的疫苗效果估计值为79%（95%可信区间：33%-93%）<sup>[16]</sup>。

同过去几年一样，MMDS系统ILI就诊率高峰较对应的GPSS系统ILI就诊率高峰略早，而后者的高峰又早于法定报告实验室确诊病例的高峰。因此，虽然特异性较低，ILI系统比法定报告疾病数据能在监控流感活动水平方面提供更加及时的指标。

鉴于人群来源的差异（如那些在全科医生处和临时代理医生处就诊者，及占法定报告病例较高比例的住院年轻人或老年人<sup>[17]</sup>），监测系统有助于提供维多利亚地区流感和ILI的综合性监测。然而，监测系统存在几个方面的局限性。一个局限性是2010年缺乏系统的或及时的住院（急诊室或病房）或死亡监测。2011年将在维多利亚的5所医院启动流感并发症预警网络，这样就可提供更多关于流感住院相关的临床和疾病负担数据。系统的另一个局限性是GPSS和MMDS采用的ILI病例定义不同。虽然难以推测每个监测系统的相对灵敏度和特异度，但通过比较ILI就诊率的时间趋势（而不是每个系统的绝对值）可以很好地反映ILI的活动水平。

可从下列网址获得维多利亚州流感监测系统报告：<https://www.victorianflusurveillance.com.au/>。

### 利益冲突

无申报。

### 经费资助

无。

### 致谢

我们衷心感谢参与GPSS的全科医生及其工作人员的长期支持，感谢MMDS执行主任Josie Adams女士支持该系统长期参与维多利亚流感监测系统工作。我们也感谢那些为城市和农村地区全科医生运送呼吸道标本提供协助的个体病理学检验者。

实验室检测工作由VIDRL的病毒鉴定实验室完成，公共卫生随访由卫生局传染病预防控制组调查和反应科承担。WHO流感参比和研究合作中心的工作人员向VIDRL监测周报提供了流感毒株鉴定数据。

### 引用本文地址：

Grant KA et al. Continued dominance of pandemic A(H1N1) 2009 influenza in Victoria, Australia in 2010. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2011, 2(3):10–18. doi: 10.5365/wpsar.2011.2.2.009.

### 参考文献：

- Kelly H et al. Laboratory-supported influenza surveillance in Victorian sentinel general practices. *Communicable Diseases Intelligence*, 2000, 24:379–383. PMID:11225381
- Fielding J et al. Pandemic H1N1 influenza surveillance in Victoria, Australia, April - September, 2009. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2009, 14(42):pii:19368. PMID:19883545
- Thursky K et al. Working towards a simple case definition for influenza surveillance. *Journal of Clinical Virology*, 2003, 27:170–179. doi:10.1016/S1386-6532(02)00172-5. PMID: 12829039
- Watts CG et al. Establishing thresholds for influenza surveillance in Victoria. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2003, 27:409–412. doi:10.1111/j.1467-842X.2003.tb00418.x. PMID:14705303
- Hurt AC et al. Oseltamivir-resistant influenza viruses circulating during the first year of the influenza A(H1N1) 2009 pandemic in the Asia-Pacific region, March 2009 to March 2010. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2011, 16(3):pii: 19770. PMID:21262183
- Kelly H et al. Estimation of influenza vaccine effectiveness from routine surveillance data. *PLoS ONE*, 2009, 4:e5079. doi:10.1371/journal.pone.0005079. PMID:19333374
- Global Alert and Response. Influenza update - 8 October 2010. Geneva, World Health Organization ([http://www.who.int/csr/disease/influenza/2010\\_10\\_08\\_GIP\\_surveillance/en/index.html](http://www.who.int/csr/disease/influenza/2010_10_08_GIP_surveillance/en/index.html), accessed 14 July 2011).
- Miller MA et al. The signature features of influenza pandemics—implications for policy. *The New England Journal of Medicine*, 2009, 360:2595–2598. doi:10.1056/NEJMp0903906. PMID:19423872
- Amato-Gauci A et al. Surveillance trends of the 2009 influenza A(H1N1) pandemic in Europe. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2011, 16(26):pii=19903. PMID:21745444
- Situation Update: Summary of Weekly FluView. Georgia, Centers for Disease Control and Prevention, 2011 (<http://www.cdc.gov/flu/weekly/summary.htm>, accessed on 14 July 2011).
- McVernon J et al. Seroprevalence of 2009 pandemic influenza A(H1N1) virus in Australian blood donors, October - December 2009. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2010, 15(40):pii=19678. PMID:20946757
- Gilbert GL et al. Influenza A(H1N1) 2009 antibodies in residents of New South Wales, Australia, after the first pandemic wave in the 2009 southern hemisphere winter. *PLoS ONE*, 2010, 5:e12562. doi:10.1371/journal.pone.0012562. PMID:20830210
- Grills N et al. A lower than expected adult Victorian community attack rate for pandemic (H1N1) 2009. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2010, 34:228–231. doi:10.1111/j.1753-6405.2010.00518.x. PMID:20618261
- Bandaranayake D et al.; 2009 H1N1 Serosurvey Investigation Team. Risk factors and immunity in a nationally representative

- population following the 2009 influenza A(H1N1) pandemic. *PLoS ONE*, 2010, 5:e13211. doi:10.1371/journal.pone.0013211. pmid:20976224
15. Dowse GK et al. Incidence of pandemic influenza (H1N1) 2009 infection in children and pregnant women during the 2009 influenza season in Western Australia - estimates from a seroprevalence study. *Medical Journal of Australia*, 2011, 194:68–72. pmid:21241219
16. Fielding JE et al. Effectiveness of Seasonal Influenza Vaccine against Pandemic (H1N1) 2009 Virus, Australia, 2010. *Emerging Infectious Diseases*, 2011, 17:1181–1187. doi:10.3201/eid1707.101959.
17. Clothier HJ et al. A comparison of data sources for the surveillance of seasonal and pandemic influenza in Victoria. *Communicable Diseases Intelligence*, 2006, 30:345–349. pmid:17120488