

澳大利亚维多利亚州2012流感流行季节流感流行病学特征

James Fielding^{ab}, Kristina Grant^c, Lucinda Franklin^c, Sheena Sullivan^d, Georgina Papadakis^e, Heath Kelly^{ab}和 Allen Cheng^{ef}

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

目的: 根据5个来源的监测数据, 评估澳大利亚维多利亚州2012流感流行季节疫情的强度和严重程度。

方法: 使用描述性分析方法, 对2012年流感法定报告资料、全科医生哨点监测、哨点医院网络、临时代理服务监测哨点以及毒株分型数据库的数据进行分析。

结果: 与往年相比, 流感及流感样病例活跃程度为中等, 但报告的实验室确诊病例有一定程度的上升。全科医生、医院以及法定报告数据显示, 流感病例中甲型流感占83%-87%。7月和8月以A/H3为优势株, 绝大多数分离株基因特性与疫苗株中的A/Perth/16/2009相似。9月份乙型流感病毒有一个小高峰。检测的流感毒株没有发现对神经氨酸酶抑制剂抗病毒药物有耐药性。较大比例的病例为A/H3流感、住院病例及有合并症的病例, 提示应对65岁及以上的老年人进行流感疫苗接种。流感样病例中的流感疫苗接种率为24%(全科医生哨点)及50%(哨点医院)。

讨论: 与往年相比, 维多利亚州2012流感流行季节活跃程度处于平均水平, 但A/H3流感以及老年住院病例有一定程度上升。不同来源的监测数据所反映的流行强度以及流行病学特征有所不同, 提示应该使用多种监测数据来评估流感流行季节的相对严重程度。

维多利亞州位于澳大利亚大陆最南端, 约有550万人口, 年龄中位数为37.3岁^[1]。该州属温带气候, 流感流行季节通常为每年的5-10月。维多利亚州流感监测系统由多个来源的监测数据构成, 监测季节性流感和流感样病例 (influenza-like illness, ILI) 的活动情况, 这些来源包括: 实验室确诊流感病例的法定报告、全科医生哨点监测、哨点医院监测网络、大都市临时代理服务监测哨点以及参比实验室毒株分型数据库。

州法律规定医务人员和实验室人员应在病例确诊后5天内向卫生局报告, 报告内容应包括病例身份信息、人口学信息和诊断信息。

维多利亚州全科医生哨点监测系统 (General Practice Sentinel Surveillance, GPSS) 每年5-10月通过哨点全科医生 (general practitioners, GPs) 报告ILI病例信息。采集部分ILI病例的鼻咽拭子进行流感的实验室检测^[2]。流感并发症预警网络 (Influenza Complications Alert Network, FluCAN) 是一个针对急性呼吸系统疾病的实时哨点医院监测系统, 该系统收集实验室确诊成年住院流感病例的信息。

墨尔本医疗代理服务 (Melbourne Medical Deputising Service, MMDS) 是全澳大利亚最大的医疗代理服务系统, 该服务为居住在墨尔本都市区以及吉朗的居民提供全天24小时的医疗服务。MMDS提供ILI病例占所有诊治病例的比例。

流感检测阳性样本提交至世界卫生组织 (WHO) 流感参比及研究合作中心, 进行进一步的毒株分型及抗病毒药物敏感性试验, 这就构成本研究的第五种监测数据来源。

维多利亚州流感监测系统的目的是: 监测维多利亚州实验室确诊流感病例的流行病学特征; 确定每年流感流行季节的开始时间、持续时间以及相对严重程度; 提供标本对在社区中循环的流感毒株进行特性分析, 以帮助评估本年度季节性流感疫苗的适用性以及下年度流感疫苗的构成; 早期发现可能的新型流感病毒及其他新发或再发呼吸系统疾病; 评估每年的流感疫苗有效性。

本文描述了维多利亚州2012流感流行季节流感疫情的流行病学特征。

^a 维多利亚州传染病参比实验室, 澳大利亚墨尔本。

^b 澳大利亚国立大学国家流行病学及人口卫生中心, 澳大利亚堪培拉。

^c 维多利亚州卫生局传染病流行病学及监测处, 澳大利亚墨尔本。

^d 世界卫生组织流感参比及研究合作中心, 澳大利亚墨尔本。

^e 莫纳什大学流行病学及预防医学系, 澳大利亚墨尔本。

^f 阿尔弗雷德医院, 澳大利亚墨尔本。

投稿日期: 2013年4月29日; 刊发日期: 2013年8月23日

doi: 10.5365/wpsar.2013.4.2.007

方法

报告疾病监测（法定报告病例）

实验室确诊流感病例定义为使用核酸检测或培养的方法，从病例的适当呼吸道样本中检测到流感病毒。本研究病例记录来自2013年5月19日从卫生局公共卫生事件监测系统下载的报告日期为2012年的所有实验室确诊流感病例。为保持数据的一致性和可比性，仅将“常规报告”的病例纳入分析，即排除了暴发调查发现病例以及GPSS的病例。由于数据库无法分离，故FluCAN的病例包括在分析数据中。本研究重点关注病例监测，故报告的机构暴发事件也没有纳入分析。

全科医生哨点监测项目

2012年，有104名全科医生（在都市区29个场所执业的74名医生，以及在农村地区12个场所执业的30名医生）参与GPSS，包括监测数据的时间范围为2012年4月30日至10月28日（第18–43周）。通过传真、电子邮件和网络报告每周的ILI病例（定义为发热、咳嗽以及疲乏/不适^[3]）数及每周就诊病例总数。ILI病例比例按照每千名就诊病例中ILI病例数量进行计算。

全科医生决定对部分ILI病例在其出现症状后4天内采集其鼻拭子或咽拭子。对采集了标本的病例收集以下信息：年龄、性别、症状（发热、咳嗽、疲乏、肌痛、其它），季节性流感疫苗接种情况（2011年及2012年），接种日期以及是否有任何流感免疫接种提示的合并症^[4]。

采用RNA提取以及经内部验证的多重实时聚合酶链反应（PCR），对临床样本检测甲型流感病毒（基质基因）、乙型流感病毒（核蛋白基因）和丙型流感病毒（基质基因）。甲型流感病毒阳性的标本将进一步使用带有特异性引物和探针的独立实时PCR进行A(H1N1)pdm09以及A(H3)毒株分型检测。

流感并发症预警网络

FluCAN是基于医院的项目，旨在几乎实时地收集实验室确诊流感住院病例的监测数据^[5]。该系统还可通过比较PCR确诊病例以及检测阴性对照的免疫接种情况，估计免疫覆盖率以及疫苗有效性。维多利亚州有4所医院是该预警网络的成员，其中2所医院有儿科病房，收集住院儿童信息^[6]。FluCAN通常不对甲型流感进行进一步分型。

墨尔本医疗代理服务

使用搜索词“influenza”和“flu”对MMDS临床数据库进行搜索获取数据，计算每周每千名就诊者中流感相关病例的比例，在该数据库中。为了避免纳入因预防接种产生免疫的患者，凡记录中包括“Flucvax”、“at risk”和“immunization”的病例都被排除。

毒株特征及抗病毒药物耐药性检测

2012年，所有经维多利亚州传染病参比实验室（Victorian Infectious Diseases Reference Laboratory, VIDRL）检测为流感阳性的GPSS报告病例，以及部分由维多利亚州其他实验室检测的病毒标本和分离株，都送到WHO参比及研究合作中心进行毒株分型和抗病毒药物敏感性试验。样本接种于Madin–Darby犬肾细胞后获得病毒株。对成功分离到病毒的样本使用血凝抑制试验确定其与目前使用疫苗株抗原是否相似。对毒株也进行神经氨酸酶抑制试验，以确定对奥司他韦、扎那米韦、帕拉米韦和那尼纳米韦等抗病毒药物的敏感性。

数据分析

使用Microsoft Excel软件对监测数据进行描述性分析。按照流感类型/亚型、年龄组、是否有合并症，分析流感的分布以及免疫接种情况，并使用Stata软件进行卡方检验，*P*小于0.05为统计学显著。

结果

流感样病例

在2012年的26周监测时间段中，GPSS共接诊186 375例病例，其中1176例为ILI病例，占6/1000。都市区全科医生诊治ILI病例比例高于农村，两者分别为7/1000和5/1000，*P*<0.001。同期，MMDS系统接诊76 267名病例，其中ILI病例948例，占12/1000。GPSS系统ILI病例比例峰值位于7月15日所在周，为14.9/1000，MMDS系统ILI病例比例峰值要晚一周，为22.3/1000，两者都略高于2010年及2011年的数值（图1）。MMDS监测到的ILI病例活动增强期从7月初开始持续约2个月（图2）。

实验室确诊流感病例

实验室确诊流感病例报告来源有3个：法定报告病例（5058例）、GPSS（280例）以及FluCAN（389例）

图1. 2003-2012年澳大利亚维多利亚州全科医生哨点监测(GPSS)和墨尔本医疗代理服务(MMDS)流感样病例(ILI)就诊比例

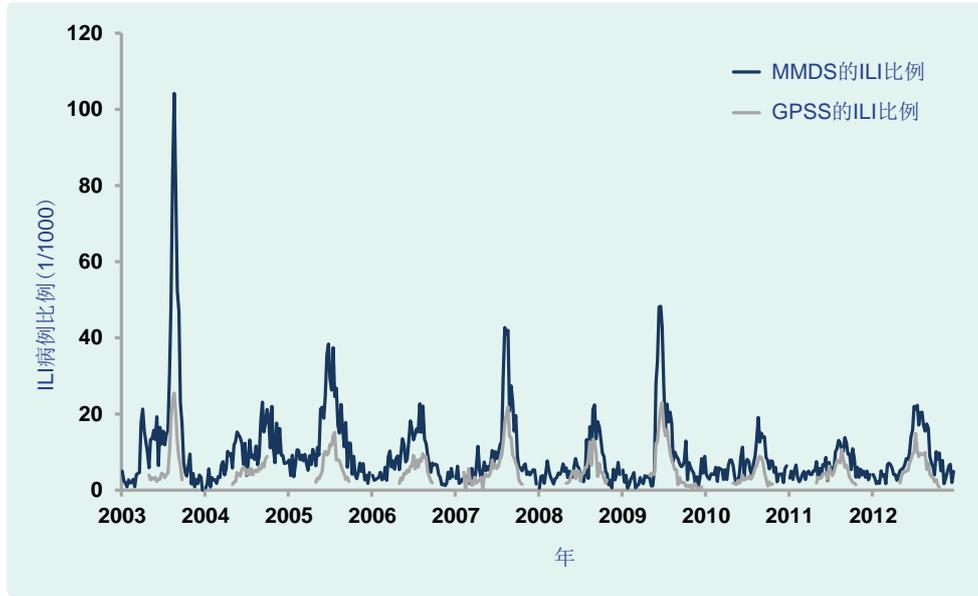
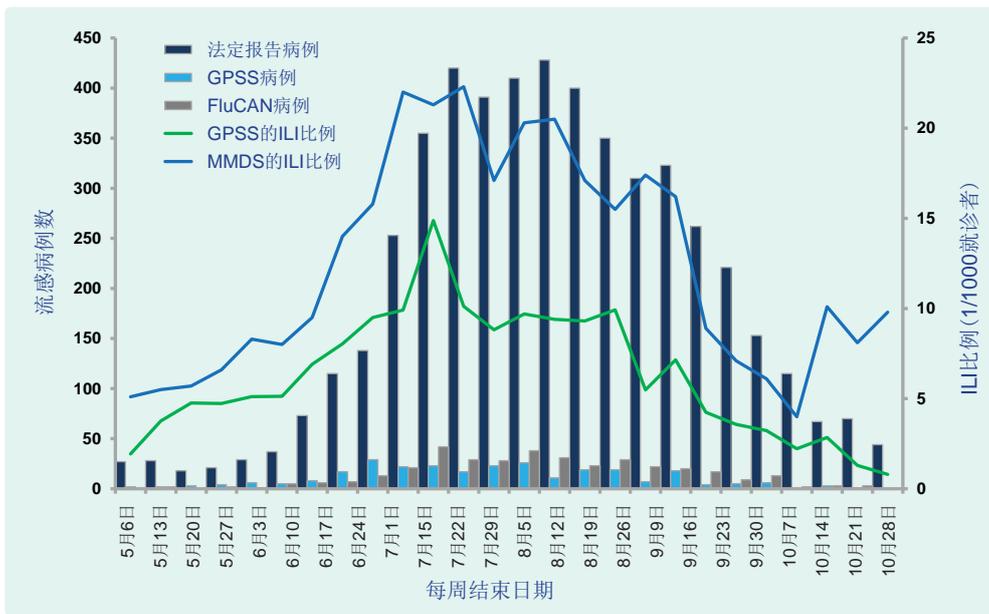


图2. 2012年4月30日至10月28日澳大利亚维多利亚州不同监测系统实验室确诊流感病例数及流感样病例比例



FluCAN-流感并发症预警网络; GPSS-全科医生哨点监测; ILI-流感样病例; MMDS-墨尔本医疗代理服务; 法定报告病例一向州卫生局报告的病例

(表1)。2012年法定报告病例没有出现明显的符合定义的高峰, 但72%的法定报告病例是在7月中旬至9月中旬两个月时间内报告的(图2)。

病例为乙型流感, 在监测时间段的后半段为优势毒株(图3)。29例病例为甲型和乙型流感合并感染; 6例病例为丙型流感。

绝大部分法定报告病例为甲型流感(4278例; 85%), 223例(5%)报告了进一步分型结果, 其中, 67例(30%)为H1亚型, 156例(70%)为H3亚型。H3亚型病例在整个流感季节均有报告, 而H1亚型病例主要在7月份报告。有754例(15%)法定报告

GPSS报告的1176例流感样病例中, 采集了709例(60%)的拭子样本, 其中280例(39%)为流感病毒阳性。6月中旬前流感样病例拭子标本中有15%–25%流感病毒阳性, 然后这一比例上升至40%–60%, 并持续到9月下旬。阳性比例范围从50–64岁的35%到

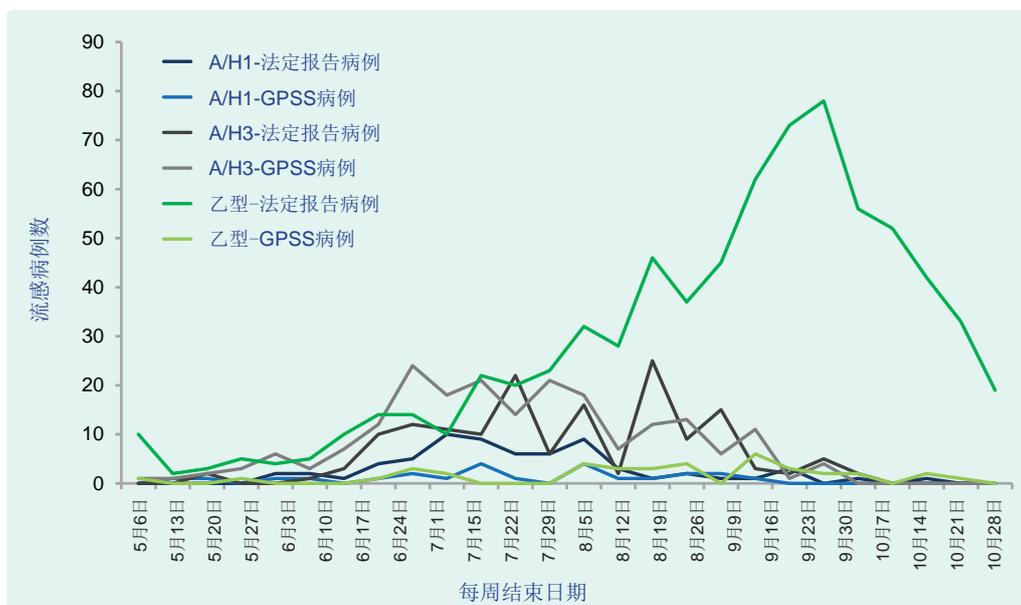
表1. 2012年澳大利亚维多利亚州实验室确诊流感病例的监测来源、年龄组和型别分布

来源	年龄组(岁)	A/H1		A/H3		A(未分亚型)		B	
		病例数	%	病例数	%	病例数	%	病例数	%
法定报告病例	0-4岁	18	27	13	8	471	12	48	6
	5-14岁	7	10	11	7	400	10	182	25
	15-29岁	14	21	21	13	543	13	149	20
	30-49岁	11	16	35	22	1117	28	194	26
	50-64岁	10	15	25	16	580	14	74	10
	65岁及以上	7	10	51	33	940	23	94	13
	未报告	-	-	-	-	4	-	4	-
	合计	67	100	156	100	4055	100	745	100
GPSS	0-4岁	3	13	23	11	2	22	2	5
	5-14岁	2	8	32	16	1	11	9	24
	15-29岁	5	21	28	14	3	33	11	29
	30-49岁	9	38	69	34	3	33	13	34
	50-64岁	5	21	35	17	0	0	2	5
	65岁及以上	0	0	18	9	0	0	1	3
	合计	24	100	205	100	9	100	38	100
FluCAN	0-4岁	-	-	-	-	22	6	5	10
	5-14岁	-	-	-	-	7	2	4	8
	15-29岁	-	-	-	-	28	8	9	18
	30-49岁	-	-	-	-	59	17	13	26
	50-64岁	-	-	-	-	54	16	4	8
	65岁及以上	-	-	-	-	169	50	15	30
	合计	-	-	-	-	339	100	50	100

FluCAN - 流感并发症预警网络; GPSS - 全科医生哨点监测; 法定报告病例 - 按法律规定向州卫生局报告的病例

* 排除29例甲型和乙型流感合并感染病例, 以及10例丙型流感病例(6例为法定报告病例, 4例来自GPSS)。

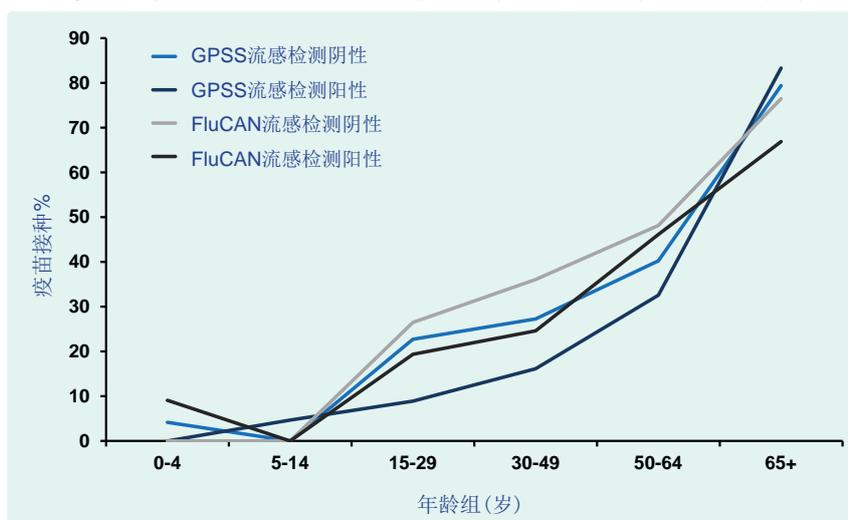
图3. 2012年4月30日至10月28日澳大利亚维多利亚州按型/亚型和监测来源分类的实验室确诊流感病例数



GPSS-全科医生哨点监测; 法定报告病例-向州卫生局报告的病例

*不包括4055例未进行进一步分型的甲型流感

图4. 2012年澳大利亚维多利亚州GPSS和FluCAN病例按流感检测结果、年龄组和监测来源的疫苗接种情况



* 仅纳入采集了拭子标本并进行流感病毒检测的病例

5-14岁的54% ($P=0.06$)。GPSS系统的280例实验室确诊流感病例中，205例(73%)为A/H3，24例(9%)为A/H1，38例(14%)为乙型，4例为丙型，其余9例甲型流感病例的标本因病毒量太少无法进一步分出亚型。大部分乙型流感病例(71%)检出时间在8月和9月(图3)。FluCAN系统的389例流感病例中，大部分病例为甲型(339例; 87%)，但未进行进一步分型。

共报告16例流感死亡病例，其中1例为乙型流感，其余为甲型流感，其中3例为H3亚型。12例死亡病例的年龄在65岁以上，1例年龄属于0-4岁组，其余3例年龄在5-64岁之间。

实验室确诊病例比例最高的年龄组在法定报告系统和GPSS报告系统均为30-49岁，分别占27%和34%，FluCAN和法定报告系统65岁以上年龄组病例比例也较高，分别为47%和22%，但GPSS系统65岁以上年龄组病例比例较低(7%)。然而，法定报告病例发病率最高的是0-4岁组和65岁以上组，发病率分别为154/10万和137/10万，其他年龄组的发病率在61/10万-90/10万。

乙型流感与甲型流感法定报告病例的年龄分布有显著性差异(除外未分型的甲型流感, $P<0.001$)。A/H1流感病例0-4岁比例较高，而A/H3流感病例比例较高的为65岁以上。GPSS系统未发现有差异($P=0.12$) (表1)。FluCAN系统的甲型流感病例年龄明显高于乙型流感病例($P=0.003$)。

免疫接种情况

GPSS系统的709例采集了拭子标本的病例中，688例(97%)记录有免疫接种情况，其中168例(24%)

曾接种过流感疫苗。FluCAN收集了病例以及对照的免疫接种情况，在935例采集了拭子标本的病例中，772例(83%)记录有免疫接种情况，其中一半的病例(385例; 50%)接种过流感疫苗。GPSS系统和FluCAN系统流感检测阳性病例与阴性病例的疫苗接种比例均无统计学差异(分别为 $P=0.89$ 和 $P=0.23$)。两个监测系统均显示疫苗接种比例随年龄增大而上升(图4)。除了GPSS系统的65岁以上年龄组，两个系统的流感检测阳性成年病例的疫苗接种比例均低于检测阴性病例。

合并症

GPSS报告的709例采集了拭子标本的病例中，632例(89%)记录了是否有流感疫苗免疫接种指示的合并症。采样病例中111例(18%)报告有合并症；流感检测阳性和阴性病例的合并症病例比例没有差异(17%对18%, $P=0.60$)。然而，报告合并症的比例随年龄组升高而稳步上升，从0-4岁年龄组的3%，到65岁以上年龄组的58% ($P<0.001$)。在FluCAN病例中，报告有合并症的比例从0-4岁组的31%稳步上升到50-64岁组的87%以及65岁以上组的90%。

毒株特征分析及抗病毒药物耐药性试验

2012年共向WHO合作中心提交了1293例病例的标本。有1095份标本进行了培养，564份(51%)分离到流感病毒毒株，其中470株(83%)为甲型流感病毒，92株(16%)为乙型流感病毒，1株为丙型流感病毒。绝大部分病毒分离株为A/H3流感病毒(437株, 93%)，其中绝大部分(82%)的抗原性与目前使用的季节性流感疫苗中的A/Perth/16/2009病毒相似。A/H1病毒仅占7%(33株)，其中29株与

疫苗中的A/California/7/2009毒株相似；其余4株为低免疫反应（血凝素抑制试验滴度未达到 ≥ 8 倍）。92株乙型流感病毒中，54株（59%）与疫苗中的Victoria系B/Brisbane/60/2008毒株相似，其余16株为Victoria系、21株为Yamagata系。

神经氨酸酶抑制试验显示，473株病毒对测试的抗病毒药物均没有出现耐药性。

讨论

如GPSS和MMDS系统所示，维多利亚州2012流感流行季节的ILI病例活动略高于2010年与2011年，但与前10年的平均水平持平。尽管MMDS系统的ILI病例比例高于GPSS，但两个系统观察到的流行趋势与前些年一致。GPSS系统报告的实验室确诊流感病例与2010年及2011年也差不多^[7,8]。2012年FluCAN系统报告的病例数要比2011年报告的146例高出很多（2011年是4所医院一起加入FluCAN的第一年）^[9]。2012年法定报告系统报告的实验室确诊流感病例较2011年上升了68%，也比2010年报告的1914例大幅上升^[7,8]。这一升高与维多利亚州其他监测系统不一致，所以我们认为法定报告病例的上升是由于加强了检测所致，而不是病例数的真正上升^[10]。

甲型流感病例在7月及8月达到高峰，9月乙型流感也达到一个低得多的小高峰。GPSS系统和法定报告系统病毒分型显示，2012流行季节流感优势毒株为A/H3，继续呈现出以季节性A/H3为主的趋势，而不再是2009年出现并占绝对优势的A(H1N1)pdm09^[11]。温带地区冬季月份流感流行模式基本是以H3为优势亚型，然后跟着出现乙型流感病毒的小幅增加^[12]，如2007年的维多利亚州^[13]、2012年的新西兰^[14]以及2012–2013北半球流感流行季节时的美国^[15]和加拿大^[16]。

虽然FluCAN报告的甲型流感未再进一步分型，但鉴于FluCAN报告的病例年龄多在65岁以上，而法定报告系统中的老年病例多为H3亚型，因此FluCAN报告的病例有相当一部分很可能是A/H3。最近维多利亚州观察到，A/H3流感病例的年龄中位数要高于季节性A/H1和乙型流感^[17]。然而老年病例中H3的增加仅能部分解释所有法定报告病例中H3的上升。类似的病例上升在各个年龄组均观察到，除加强了检测以外，可能与A/H3病毒感染导致各年龄组出现更加严重的流感症状有关。

GPSS采集了拭子的ILI病例比例从2010年及2011年均均为71%^[7,8]，下降到2012年的60%。由于GPSS监测的目的是确定每个流感流行季节的循环毒

株，并没有收集病例的人口学及其它数据。因此，无法对病例进行进一步的比较，包括各年份之间的对比，或采集了标本的病例和未采集标本病例之间的比较。在为医生提供了灵活性的同时，采样的随意性就成为GPSS的一个缺陷，哪些因素（如年龄、免疫状态）影响全科医生采集这个病人或那个病人的标本就无从知晓了。

2012年GPSS和FluCAN报告病例的免疫接种率均较2011年有所上升，可能是由于2012年报告老年病例比例较高所致^[6,18]。FluCAN系统报告病例的免疫接种率两年均要高于GPSS病例，可能与住院病例较普通就诊病例年龄要大，并且与流感免疫接种有关的合并症比例也较高有关（对这种有合并症的群体，国家免疫规划提供免费接种^[4]）。

根据两个监测系统的数据分析，含A/California/7/2009(H1N1)pdm09样病毒、A/Perth/16/2009(H3N2)样病毒和B/Brisbane/60/2008样病毒的2012年三价季节性流感疫苗^[19]的效果可能为中等。首先，毒株分型结果显示疫苗免疫株有较好的抗原匹配，因为毒株特征分析显示有较高比例的分离株为Victorian系，特别是A/H1和A/H3亚型。第二，在FluCAN和GPSS系统中几乎所有采集了拭子标本的成人病例中，流感检测阴性者接种疫苗的比例要高于检测阳性者。但是，对这些现象的解读应该谨慎。维多利亚州以前的资料显示，疫苗株与循环株匹配良好不一定就有较好的疫苗有效性^[20]。分析提示使用血凝抑制试验测定的抗体免疫状况与对临床感染的保护可能并没有很好的相关性，因为它并不是总能检测出血凝素抗原的漂移^[21,22]。而且，目前参与监测的机构以及采集到的标本数量有限，毒株特征分析可能并不具有社区代表性。根据监测资料计算流感疫苗有效性需要使用更加系统的方法^[18,23]，具体方法将另文报告。

将FluCAN住院病例包括进来，使2012年维多利亚州流感监测系统中纳入了更多有严重临床表现的病例。然而，虽然FluCAN病例报告是独立的，但法定报告系统数据中也收集有住院病例。社区监测提示这个流感流行季节较为温和，医院监测数据提示老年严重病例上升，推测可能与A/H3有关。这也体现了使用多种来源监测数据的重要性。目前，维多利亚州正在进一步提高流感监测的质量和覆盖范围，对更多的甲型流感患者进行毒株分型（特别是通过FluCAN发现的病例），并评估基于医院急诊室建立流感样病例和流感监测系统的可行性。

利益冲突

未申报。

基金

VIDRL得到维多利亚州卫生局流感监测项目的支持。墨尔本WHO流感参比及研究中心得到澳大利亚卫生与老龄部的支持。FluCAN由澳大利亚卫生与老龄部支持。

致谢

感谢参与和支持哨点监测项目的所有全科医生，感谢Josie Adams让墨尔本医疗代理服务参与到流感监测中来。我们还对Lou Irving、Deb Friedman、Tony Korman及Tom Kotsimbos对FluCAN做出的宝贵贡献表示感谢。

实验室检测工作由VIDRL病毒确认实验室负责，公共卫生随访工作由州卫生局传染病预防控制处调查响应办公室负责。WHO流感参比及研究中心的职员向VIDRL监测周报提供了毒株特征数据。

引用本文地址：

Fielding J et al. Epidemiology of the 2012 influenza season in Victoria, Australia. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2013, 4(3):42–50. doi:10.5365/wpsar.2013.4.2.007

参考文献：

1. Australian Bureau of Statistics. *Population by Age and Sex, Regions of Australia, 2011 – Victoria*. Canberra, Australian Bureau of Statistics, 2013 (<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Products/3235.0~2011~Main+Features~Victoria?OpenDocument>, accessed 21 June 2013).
2. Kelly H et al. Laboratory-supported influenza surveillance in Victorian sentinel general practices. *Communicable Diseases Intelligence*, 2000, 24:379–383. PMID:11225381
3. 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
4. Australian Government Department of Health and Ageing. *Influenza (Flu)*. Canberra, Australian Government Department of Health and Ageing, 2013 (<http://health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/immunise-influenza>, accessed 19 April 2013).
5. Kelly PM et al. FluCAN 2009: initial results from sentinel surveillance for adult influenza and pneumonia in eight Australian hospitals. *The Medical Journal of Australia*, 2011, 194:169–174. PMID:21401456
6. Cheng AC; FluCAN Investigators. Hospitalisation with confirmed influenza in a sentinel surveillance system in 2010 and 2011. *The Medical Journal of Australia*, 2012, 197:217. doi:10.5694/mja12.10060 PMID:22900868
7. Grant KA et al. Higher proportion of older influenza A(H1N1) pdm09 cases in Victoria, 2011. *Victorian Infectious Disease Bulletin*, 2012, 15:49–55.
8. Grant KA et al. Continued dominance of pandemic A(H1N1) 2009 influenza in Victoria, Australia in 2010. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2011, 2:10–18. doi:10.5365/wpsar.2011.2.2.009
9. Cheng AC et al. Hospitalisation with confirmed influenza in Victoria in the 2011 Season. *Victorian Infectious Disease Bulletin*, 2012, 15:56–58.
10. Kelly HA et al. The significance of increased influenza notifications during spring and summer of 2010–11 in Australia. *Influenza Other Respiratory Viruses*, 2012.
11. Fielding JE et al. Pandemic H1N1 influenza surveillance in Victoria, Australia, April–September, 2009. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2009, 14:pii=19368. PMID:19883545
12. Finkelman BS et al. Global patterns in seasonal activity of influenza A/H3N2, A/H1N1, and B from 1997 to 2005: viral coexistence and latitudinal gradients. *PLoS ONE*, 2007, 2:e1296. doi:10.1371/journal.pone.0001296 PMID:18074020
13. Miller ER et al. Higher than expected seasonal influenza activity in Victoria, 2007. *Communicable Diseases Intelligence*, 2008, 32:63–70. PMID:18522306
14. Lopez L, Huang QS. *Influenza Surveillance in New Zealand 2012*. Wellington, Institute of Environmental Science and Research Ltd, 2013 (http://www.surv.esr.cri.nz/PDF_surveillance/Virology/FluAnnRpt/InfluenzaAnn2012.pdf, accessed 19 April 2013).
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Fluview: 2012–2013 influenza season week 14 ending April 13, 2013*. Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention, 2013 (<http://www.cdc.gov/flu/weekly/weeklyarchives2012-2013/weekly15.htm>, accessed 19 April 2013).
16. Public Health Agency of Canada. *Fluwatch April 7 to April 13, 2013 (Week 15, 2013)*. Ottawa, Public Health Agency of Canada, 2013 (http://www.phac-aspc.gc.ca/fluwatch/12-13/w15_13/index-eng.php, accessed 19 April 2013).
17. Kelly HA et al. Epidemiological characteristics of pandemic influenza H1N1 2009 and seasonal influenza infection. *The Medical Journal of Australia*, 2009, 191:146–149. PMID:19645642
18. Fielding JE et al. Moderate influenza vaccine effectiveness in Victoria, Australia, 2011. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2012, 17:pii=20115. PMID:22449867
19. World Health Organization. Recommended composition of influenza vaccines for use in the 2012 southern hemisphere influenza season. *Weekly Epidemiological Record*, 2011, 86:457–468. PMID:22046594
20. Kelly HA et al. Moderate influenza vaccine effectiveness with variable effectiveness by match between circulating and vaccine strains in Australian adults aged 20–64 years, 2007–2011. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 2012. doi:10.1111/irv.12018 PMID:23078073
21. Kelly H, Steffens I. Complexities in assessing the effectiveness of inactivated influenza vaccines. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2013, 18:pii=20403 (<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20403>, accessed 19 April 2013).
22. Skowronski DM et al. Interim estimates of influenza vaccine effectiveness in 2012/13 from Canada's Sentinel Surveillance Network, January 2013. *Euro Surveillance: European Communicable Disease Bulletin: European Communicable Disease Bulletin*, 2013, 18:pii=20394. PMID: 23399422
23. Cheng AC et al. Effectiveness of H1N1/09 monovalent and trivalent influenza vaccines against hospitalization with laboratory-confirmed H1N1/09 influenza in Australia: a test-negative case control study. *Vaccine*, 2011, 29:7320–7325. doi:10.1016/j.vaccine.2011.07.087 PMID:21810450