

2018年大理州健康人群麻疹抗体水平分析

刘彦君, 赵红梅, 徐然, 管芳

[摘要] **目的** 了解2018年大理州健康人群麻疹抗体水平及麻疹流行情况, 评估麻疹疫苗预防接种效果, 为制定大理州麻疹的预防控制策略提供科学依据。**方法** 通过分层整群抽样方法调查2018年大理州3783名健康者, 应用酶联免疫吸附法测定血清中麻疹IgG抗体, 采用描述性流行病学方法对麻疹流行情况及抗体水平监测的结果进行统计分析。**结果** 2018年大理州报告麻疹病例42例, 发病率为11.91/100万。发病年龄主要以3岁以下婴幼儿及35~44岁年龄段的人群为主; 无免疫史和免疫史不详的25例, 占报告病例总数的59.53%, 其抗体阳性率、保护率和抗体几何平均浓度(geometric mean concentration, GMC)最低, 接种2剂次的阳性率最高, 接种3剂次的保护率和GMC最高; 健康人群麻疹抗体水平监测结果显示, 抗体阳性率、保护率和GMC均以1~2岁组最高, <1岁组阳性率最低, 25~34岁组保护率和GMC最低, 各年龄组间的差异均有统计学意义(P 均<0.05)。**结论** 大理州基本形成预防麻疹的免疫屏障, 但3岁以下婴幼儿和35~44岁年龄段人群麻疹发病的风险高。应在加强常规免疫工作的同时, 调整免疫策略, 在高危人群中开展查漏补种和强化免疫, 降低麻疹发病率。

[关键词] 麻疹; 抗体水平; 流行病学特征

[中国图书资料分类号] R181; R511.1

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-8134(2020)05-0444-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2020.05.015

Analysis on level of measles antibody among healthy population in Dali Prefecture in 2018

LIU Yan-jun, ZHAO Hong-mei, XU Ran, GUAN Fang*

Dali Center for Disease Control and Prevention, 671000, China

*Corresponding author, E-mail: 583022210@qq.com

[Abstract] **Objective** To understand the level of measles antibodies and the prevalence of measles among healthy population in Dali Prefecture in 2018, evaluate the efficacy of preventive inoculation with measles vaccine, and provide scientific evidence for formulating the prevention and control strategies of measles in Dali prefecture. **Methods** A stratified cluster sampling method was used to survey 3783 healthy people in Dali Prefecture in 2018. Enzyme-linked immunosorbent assay was used to determine the measles IgG antibody in serum. Descriptive epidemiology method was used to statistically analyze the prevalence of measles and surveillance results of antibody level. **Results** In 2018, 42 cases of measles were reported in Dali Prefecture, and the incidence rate was 11.91/million. The age of onset was mainly infants under 3 years old and adults in 35-44 years old. There were 25 cases with no or unknown history of vaccination and immunization, accounting for 59.53% of the total number of reported cases. Their positive rate, protective rate and geometric mean concentration (GMC) of antibodies were the lowest. The positive rate reached the peak after 2 vaccinations. The protective rate and GMC reached the peak after 3 vaccinations; the surveillance results of measles antibody level in healthy population showed that the positive rate, protective rate and GMC of antibodies reached the peak in group of 1-2 years old. The positive rate was the lowest in group of < 1 year old, and the protective rate and GMC were the lowest in group of 25-34 years old. The differences among age groups were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions** The immune barrier against measles has been basically formed in Dali Prefecture, but the risk of measles is high in infants under 3 years old and adults in 35-44 years old. To strengthen routine immunization, we should adjust the immunization strategy, and carry out leak-detection, catch up immunization among high-risk population and reduce the incidence of the disease.

[Key words] measles; antibody level; epidemiological characteristic

麻疹是由麻疹病毒引起的呼吸道传染病, 因传染性强, 易引起暴发流行。我国自实行婴幼儿时期广泛接种麻疹疫苗以来, 麻疹疫情的发展已基本得到控制, 但仍未达到消除水平。目前, 低月龄婴幼儿和成人发病现象已构成麻疹新的流行病学特征^[1], 成为麻疹疫情无法根除的原因之一。本研究通过对2018年大理州麻疹发病情况及健康人群麻疹抗体水平监测数据分析, 了解大理州麻疹疫苗接种情况和麻疹流行病学特征, 为调整免疫策略、控制和消除麻疹提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 2018年大理州麻疹发病数据来源于国家麻疹监测信息管理系统, 以病例发病日期和发病现住址进行统计, 人口资料来源于大理州统计局。采取分层整群抽样方法, 每个县市按大理州历年麻疹疫情发病情况和实施扩大国家免疫规划以来常规免疫工作开展情况, 平均分为高、中、低3层, 每一层调查3个点, 每个县市共调查9个点, 每个点调查8个年龄组, 即0~岁、1~岁、3~岁、7~岁、15~岁、25~岁、35~岁、45~岁, 每个年龄组调查健康人群5~6人, 全州共调查3783人。

1.2 病例定义 病例按照《麻疹诊断》(WS296-2017)^[2]

[作者单位] 671000, 大理州疾病预防控制中心(刘彦君、赵红梅、徐然、管芳)

[通信作者] 管芳, E-mail: 583022210@qq.com

行业标准中的临床诊断病例和实验室诊断病例标准均被确诊为麻疹病例。本研究中成人麻疹病例指年龄 ≥ 15 岁的实验室诊断病例和临床诊断病例。

1.3 检测方法及判定标准 采用酶联免疫吸附法检测研究对象血清中麻疹 IgG 抗体，检测试剂为云南省疾病预防控制中心统一采购下发的麻疹 IgG 抗体检测试剂盒。判定标准：IgG 抗体 (mIU/ml) < 250 为阴性，≥ 250 为阳性，≥ 800 为保护性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析，利用 Epidata 3.1 软件建立数据库，录入资料。率的比较采用 χ^2 检验，IgG 抗体浓度经对数转换后，采用方差分析，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 各县市麻疹发病情况及健康人群抗体水平监测 2018 年大理州报告麻疹病例 42 例，发病率 11.91/100 万。成人麻疹病例 22 例，占总发病数的 52.38%，发病率为 6.24/100 万。各县市中鹤庆县麻疹发病率最高，宾川县次之，差异有统计学意义 ($\chi^2=22.164, P=0.020$)；健康人群抗体阳性率为 92.73%，保护率为 64.50%，几何平均浓度 (geometric mean concentration, GMC) 为 1512.08 mIU/ml。各县市健康人群抗体阳性率 ($\chi^2=159.843, P=0.001$)，保护率 ($\chi^2=393.184, P=0.001$) 和 GMC ($F=29.268, P=0.001$) 差异均有统计学意义。见表 1。

表 1 2018 年大理州各县市麻疹发病及健康人群抗体水平情况

Table 1 Prevalence of measles and levels of measles antibody among healthy population in counties of Dali Prefecture in 2018

县市	检测人数	抗体浓度 (mIU/ml)		阳性率 (%)	保护率 (%)	GMC (mIU/ml)	总病例数	总发病率 (/100 万)	成人病例数	成人发病率 (/100 万)	成人发病比例 (%)
		≥ 250	≥ 800								
宾川	298	287	246	96.31	82.55	2322.58	9	25.57	7	19.89	77.78
大理	378	355	194	93.92	51.32	1268.95	8	13.17	4	6.58	50.00
洱源	287	274	226	95.47	78.75	2179.25	5	17.37	5	17.37	100
鹤庆	310	310	305	100	98.39	1559.99	7	25.65	5	18.32	71.43
剑川	297	282	206	94.95	69.36	1158.32	0	0	0	0	0
弥渡	300	280	175	93.33	58.33	1412.71	6	17.01	0	0	0
南涧	340	290	168	85.29	49.41	1336.10	1	4.43	1	4.43	100
巍山	296	286	200	96.62	67.57	1452.61	3	9.53	0	0	0
祥云	322	315	234	97.83	72.67	1904.46	1	2.13	0	0	0
漾濞	300	243	130	81.00	43.33	1059.91	0	0	0	0	0
永平	328	286	183	87.20	55.79	1406.80	0	0	0	0	0
云龙	327	300	173	91.74	52.91	1206.86	2	9.71	0	0	0
合计	3783	3508	2440	92.73	64.50	1512.08	42	11.91	22	6.24	52.38

2.2 健康人群各年龄组抗体水平及麻疹发病情况 各年龄组抗体阳性率 ($\chi^2=73.893, P=0.001$)，保护率 ($\chi^2=186.361, P=0.000$) 和 GMC ($F=39.054, P=0.001$) 均以 1 ~ 2 岁组最高，< 1 岁组的阳性率最低，25 ~ 34 岁组

保护率和 GMC 最低，组间差异均有统计学意义。各年龄组的发病率以 < 1 岁组最高，1 ~ 2 岁组和 35 ~ 44 岁组次之，7 ~ 14 岁组最低，组间差异有统计学意义 ($\chi^2=263.983, P=0.001$)。见表 2。

表 2 2018 年大理州健康人群各年龄组抗体水平及麻疹发病情况

Table 2 Level of measles antibody and prevalence of measles among healthy population of Dali Prefecture in different age groups in 2018

年龄组	检测人数	抗体浓度 (mIU/ml)		阳性率 (%)	保护率 (%)	GMC(mIU/ml)	发病例数	发病率 (/100 万)	发病比例 (%)
		≥ 250	≥ 800						
0 ~	156	125	81	80.13	51.92	1134.74	10	2.83	23.81
1 ~	857	827	675	96.50	78.76	2012.38	8	2.27	19.05
3 ~	502	476	335	94.82	66.73	1604.31	2	0.57	4.76
7 ~	475	439	269	92.42	56.63	1260.49	0	0	0
15 ~	428	390	236	91.12	55.14	1181.83	4	1.13	9.52
25 ~	475	420	228	88.42	48.00	1122.64	6	1.70	14.29
35 ~	457	424	302	92.78	66.08	1411.49	8	2.27	19.05
45 ~	433	407	314	94.00	72.52	1686.70	4	1.13	9.52
合计	3783	3508	2440	92.73	64.50	1512.08	42	11.91	100

2.3 性别、职业分布 42 例报告病例中，男性 22 例，女性 20 例，男女比例为 1.1 : 1；发病人群以散居儿童为主，占 45.24% (19 例)，其次为

农民，占 40.48% (17 例)，商业服务人员 2 例，医务人员、学生、干部职员、幼托儿童人群各发病 1 例。见表 3。

表3 2018年大理州麻疹病例职业分布

Table 3 Professional distribution of measles cases in Dali Prefecture in 2018

项目	农民	散居儿童	商业服务人员	医务人员	学生	干部职员	幼托儿童	合计
病例数	17	19	2	1	1	1	1	42
构成比 (%)	40.48	45.24	4.76	2.38	2.38	2.38	2.38	100

2.4 季节分布 2018年麻疹发病呈明显季节性，发病高峰为3月、4月、5月，共发病29例，占麻疹发病数的69.05%。见图1。

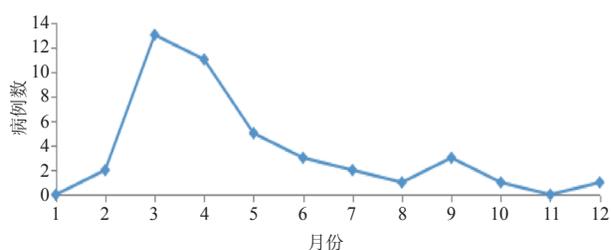


图1 2018年大理州麻疹病例季节分布

Figure 1 Seasonal distribution of measles cases in Dali Prefecture in 2018

2.5 麻疹疫苗免疫史 42例麻疹病例中，麻疹疫苗接种0剂次和免疫史不详的25例，占报告病例总数的59.53%；有免疫史的17例，占40.47%；健康人群中，不同免疫史人群间麻疹抗体阳性率（ $\chi^2=15.257$, $P=0.002$ ）、保护率（ $\chi^2=27.845$, $P=0.001$ ）和GMC（ $F=12.620$, $P=0.001$ ）差异均有统计学意义。其中接种0剂次和免疫史不详的人群，其抗体阳性率、保护率和GMC最低，接种2剂次的阳性率最高，接种3剂次的保护率和GMC最高。见表4。

3 讨论

麻疹是一种高传染性疾病，要实现消除麻疹的目标，人群麻疹免疫力应达到并保持在95%以上^[3]。2018年大理州健康人群麻疹抗体阳性率为92.73%，低于目标要求，且发病率为11.91/100万，远高于2012年确定的全国麻疹的发病率控制在1/100万以下的目标^[4]。加之大理州气候、地貌复杂及人群居住分散，交通不便，医疗网点分布稀

疏等原因造成卫生服务可及性相对差。同时各县市经济发展水平不一，特别是农村地区，预防接种等卫生服务的利用率低，因此，大理州麻疹防控形势依然严峻。

各年龄段的分析结果显示，<1岁组的抗体阳性率最低，发病率最高。这与胎传抗体的消失、麻疹疫苗首针接种的及时性和接种质量有关。1~2岁组的阳性率、保护率和GMC最高，发病率较高。35~44岁组抗体阳性率和保护率高于全州抗体水平，但发病率仅次于<1岁组，存在着高抗体水平和高发病率并行的情况，这与前期研究结果一致^[5-7]。成人麻疹发病比例增加，尤其怀孕期妇女免疫力低下，导致婴幼儿母体被动抗体缺失，婴幼儿和成人的发病风险增高^[8-10]。大理州从20世纪80年代开始开展麻疹强化免疫工作，当前35~44岁年龄段的人群正是出生在这个时期，接种过麻疹疫苗的病例较少，存在着免疫空白的情况^[11-13]。45岁及以上的人群很少发病，其抗体阳性率、保护率和GMC均较高，可能与幼时患过麻疹或自然感染产生的免疫力保护性强有关^[9, 13-14]。同时免疫史分析也证实，无免疫史或免疫史不详的人群抗体水平最低，发病率最高。接种3剂次及以上人群抗体保护率和GMC最高，再次说明接种麻疹疫苗是建立人群免疫屏障，预防麻疹发病行之有效的手段。

宾川县、洱源县、鹤庆县和祥云县的抗体阳性率、保护率和GMC均高于全州抗体水平，除祥云县的发病率最低外，其他3个县的都远远高于1/100万，表明这3个县存在着大量易感人群或免疫空白人群。南涧县、漾濞县、永平县和云龙县的抗体阳性率、保护率和GMC均低于全州抗体水平，除漾濞县和永平县外，其余2个县的发病率都高于1/100万，提示基础免疫工作的薄弱。虽然大理市、剑川县、弥渡县和巍山县的抗体阳性率

表4 2018年大理州麻疹病例免疫史

Table 4 Immunization history of measles cases in Dali Prefecture in 2018

免疫史	检测人数	抗体浓度 (mIU/ml)		阳性率 (%)	保护率 (%)	GMC (mIU/ml)	病例数	发病比例 (%)
		≥ 250	≥ 800					
0剂次及不详	1574	1435	961	91.17	61.05	1362.01	25	59.53
1剂次	564	517	377	91.67	66.84	1523.10	15	35.71
2剂次	1450	1373	948	94.69	65.38	1643.60	2	4.76
3剂次	195	183	154	93.85	78.97	1713.51	0	0
合计	3783	3508	2440	92.73	64.50	1512.08	42	100

高于全州抗体水平,但GMC较低,免疫屏障不牢固。尤其大理市和巍山县,因旅游业的发展,外来人口增加,面临的风险和防控压力更大。大理州麻疹发病呈明显季节性,发病高峰为3月、4月、5月,这与其他文献报道相一致^[15-17],符合麻疹的流行病学特征。本研究只对2018年的数据进行统计分析,受样本量的限制,分析结果的代表性有所欠缺,因而仍须进一步收集数据进行分析。

综上所述,2018年大理州健康人群麻疹抗体阳性率已高于2017年云南省的平均水平^[18],预防麻疹的免疫屏障基本形成,但仍低于95%的目标^[3]。部分地区的基础免疫工作依然薄弱,对散居儿童及农民的管理依然缺失,免疫屏障不牢固,发病风险高。因此,当前的工作重点依然是提高基础免疫的接种质量和接种率,针对当前麻疹高发的3岁以下婴幼儿和35~44岁年龄段人群,在认真做好常规免疫工作的同时,还要及时调整免疫策略,在高危人群中开展查漏补种和强化免疫,并加强疫情监测和暴发疫情的处置^[19-22]。

【参考文献】

[1] 次仁央宗, 栾荣生, 永春, 等. 我国西部地区麻疹流行特征及免疫策略探讨 [J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(1):84-88.
 [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 296-2017 麻疹诊断 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
 [3] WHO Regional Office for the Western Pacific. Field guidelines for measles elimination [M]. Manila: WHO, 2004.
 [4] 卫生部办公厅. 2006-2012年全国消除麻疹行动计划 [Z]. 北京: 卫生部办公厅, 2006.
 [5] 朱中奎, 唐万琴, 张翔, 等. 2013年泰州市健康人群麻疹抗体水平监测 [J]. 解放军预防医学杂志, 2015, 33(2):169-170.
 [6] 陈俊磊, 杨秀惠, 林志强, 等. 福建省育龄妇女麻疹抗体水平监测分析 [J]. 海峡预防医学杂志, 2014, 20(1):7-8.
 [7] 张婉春, 韩海英. 北京市大兴新城地区常住本、外地育龄

期妇女麻疹抗体水平调查研究 [J]. 传染病信息, 2014, 27(3):178-179.
 [8] 王淑梅, 陈宏义, 陈明发. 南昌地区儿童麻疹 265 例分析 [J]. 传染病信息, 2019, 32(2):148-150, 153.
 [9] 莫英琪, 陈圆梦. 2011-2017年湘西自治州麻疹流行病学特征分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(4):593-595.
 [10] 付海燕, 王晓明, 赵瑞芹, 等. 麻疹儿童死亡危险因素分析 [J]. 中华传染病杂志, 2013, 31(10):598-602.
 [11] 王琼, 邹翠容, 王林中, 等. 自然和人工免疫状况下母婴麻疹抗体水平研究 [J]. 中国疫苗和免疫, 2018, 24(6):628-631, 641.
 [12] 许青, 徐爱强, 宋立志, 等. 一起成人麻疹爆发调查及其流行因素分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2007, 13(5):440-443.
 [13] 赵薛飞, 方挺, 董红军, 等. 浙江省宁波市 1951-2017 年麻疹疫情变迁和流行特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25(2):168-171.
 [14] 郑珂, 黄蓉娜, 杨汝沛, 等. 2016 年成都市麻疹抗体水平监测分析 [J]. 现代预防医学, 2017, 44(21):3924-3926, 3948.
 [15] 刘元宝, 陶红, 黄红玉, 等. 江苏省 2005-2006 年成人麻疹流行病学特征及其对消除麻疹的影响 [J]. 中国疫苗与免疫, 2010, 16(4):307-309.
 [16] 莫英琪, 陈圆梦. 2011-2017年湘西自治州麻疹流行病学特征分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(4):593-595.
 [17] 张萍, 职建军, 丁武号, 等. 2014-2016 年安阳市麻疹流行病学特征分析 [J]. 现代预防医学, 2017, 44(18):3282-3285, 3320.
 [18] 余文, 赵智娴, 李立群, 等. 云南省 2017 年人群麻疹抗体水平和易感性分析 [J]. 中国公共卫生, 2019, 35(8):1077-1080.
 [19] 赵双燕, 朱秋艳, 陈绍云, 等. 2013-2015 年西双版纳州健康人群麻疹抗体水平监测分析 [J]. 现代预防医学, 2017, 44(12):2187-2191.
 [20] 何晓成, 艾黎明, 黄小俊, 等. 218 例麻疹流行病学特点分析 [J]. 传染病信息, 2012, 25(1):40-41.
 [21] 许雷, 张嘉陵, 谷利姐, 等. 2008-2017 年连云港市麻疹流行病学特征及免疫水平监测分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(7):1295-1297.
 [22] 李平, 王洁, 张馨, 等. 南京某单位新入职人员麻疹抗体现状调查 [J]. 传染病信息, 2018, 31(1):52-54.

(2019-07-27 收稿 2020-02-13 修回)

(本文编辑 揣征然)

(上接第 440 页)

[2] 韩文峰, 党文呈, 李兆龙, 等. Hippo 与 Wnt/ β -catenin 交互通路介导结肠癌发病机制的研究进展 [J]. 西北国防医学杂志, 2019, 40(12):784-788.
 [3] Li H, Mao XH. Effects of nursing intervention on lung infection prevention in patients with tracheotomy [J]. Medicine, 2019, 98(37). DOI: 10.1097/MD.0000000000017063.
 [4] 李健哲, 薛薇, 陈清洁, 等. 心脏手术后肺部感染病原菌分布及耐药性分析 [J]. 中南药学, 2018, 16(3):419-423.
 [5] 李卫斌, 程海霞, 何若冲. 高龄结肠直肠癌患者术后并发症相关因素分析 [J]. 肿瘤研究与临床, 2018, 30(11):762-765, 770.
 [6] 邢彦峰, 巨超龙. 结肠直肠癌患者术后感染的危险因素及病原菌和耐药性分析 [J]. 新乡医学院学报, 2018, 35(2):110-113.
 [7] 王爱华, 魏晓军. 结肠直肠癌患者术后切口感染的病原菌分布特点及影响因素分析 [J]. 临床误诊误治, 2019, 32(6):88-91.
 [8] 关曾文. 结肠癌与直肠癌 [M]. 西宁: 青海人民出版社, 1979:2-7.
 [9] 中华人民共和国卫生部医政司. 全国临床检验操作规程 (第 4 版) [M]. 南京: 东南大学出版社, 1991:15-19.
 [10] 胡必杰. 下呼吸道感染实验诊断规范 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006:55-58.

[11] 赖国祥. 成人与儿童社会获得性下呼吸道感染嗜血杆菌感染的比较研究 [M]. 上海: 第二军医大学, 1996:38-42.
 [12] 卢新泉, 易小江, 刁德昌, 等. 老年结肠癌患者根治术后并发肺部感染的危险因素分析 [J]. 消化肿瘤杂志 (电子版), 2018, 10(3):149-152.
 [13] 尹晓明, 孙云川, 胡婷婷, 等. 192Ir 高剂量率近距离放疗在结肠直肠癌术后复发肺内寡转移治疗的初步应用 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39(11):833-836.
 [14] 马海云. 老年结肠癌患者根治术后并发肺部感染的危险因素分析 [J]. 中国肛肠病杂志, 2020, 40(1):16-17.
 [15] 王世旭, 向春华. 腹腔镜直肠癌根治术后并发肺部感染的特点及危险因素探讨 [J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(4):408-411.
 [16] 赵建兰, 许东风, 赵静, 等. 老年肺部感染住院患者多药耐药菌感染影响因素的回顾性调查 [J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(6):835-838.
 [17] 尹美玲, 邓芳, 樊平, 等. 结肠癌患者手术部位感染的病原学及药敏分析 [J]. 临床输血与检验, 2017, 19(4):386-389.

(2020-06-28 收稿 2020-10-09 修回)

(本文编辑 闫晶晶)