

# Periodic Influence of Sunspot Activity on Production of Measles Virus Single Harvest Fluid

Dianli Gong

Beijing Minhai Biotechnology Co., Ltd., Beijing  
Email: [gongdianli@sina.com](mailto:gongdianli@sina.com)

Received: Jan. 27<sup>th</sup>, 2017; accepted: Feb. 13<sup>th</sup>, 2017; published: Feb. 16<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

**Objective:** In order to improve high titer ratio of measles virus single harvest fluid production, we derive the periodicity of measles virus single harvest fluid production from observations of sunspot cycle and arrange our production accordingly. **Method:** According to the periodicity of sunspot cycle, we research on the corresponding relationship between sunspot activity and measles virus single harvest fluid production to determine the production cycle of the harvest fluid. Then we can improve the ratio of high titer harvest fluid by arranging the production correspondingly. **Result:** The high titer ratio of measles virus single harvest fluid is improved from 22.0% in 2014 to 83.3% in 2016. **Conclusion:** Sunspot activity has a cyclical effect on the production of measles virus single harvest fluid. By scheduling production according to the periodicity of measles virus single harvest fluid, we can improve high titer ratio of harvest fluid to produce high quality vaccines, as well as lower the cost of production by saving raw materials.

## Keywords

Measles Virus Single Harvest Fluid, Periodicity, Virus Titer, Sunspot Activity

---

# 太阳黑子活动对麻疹单次病毒收获液生产的周期性影响

公殿力

北京民海生物科技有限公司, 北京  
Email: [gongdianli@sina.com](mailto:gongdianli@sina.com)

收稿日期: 2017年1月27日; 录用日期: 2017年2月13日; 发布日期: 2017年2月16日

## 摘要

目的：根据太阳黑子活动规律找出麻疹单次病毒收获液生产的周期性，按生产的周期性安排生产，提高麻疹单次病毒收获液高滴度的比例。方法：将太阳黑子活动与麻疹单次病毒收获液生产进行研究，找出其对应关系，根据太阳黑子活动的周期性，确定麻疹单次病毒收获液生产的周期。将麻疹单次病毒收获液的生产安排在可以制备出高滴度的时间段进行，提高高滴度麻疹单次病毒收获液的比例。结果：高滴度麻疹单次病毒收获液的比例由2014年的22.0%提高到2016年的83.3%。结论：太阳黑子活动对麻疹单次病毒收获液生产具有周期性影响。根据麻疹单次病毒收获液生产的周期性安排生产，既可以提高麻疹单次病毒收获液高滴度的比例，制备出优质的疫苗，又可以节约原材料，降低成本。

## 关键词

麻疹单次病毒收获液，周期性，病毒滴度，太阳黑子活动

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

太阳黑子活动与人类传染病密切相关，影响传染病的流行。太阳黑子活动引起地磁扰动，进而影响细胞的免疫功能，影响病毒的繁殖。人类病毒性传染病是病毒在人体细胞内繁殖，引起疾病的过程。太阳黑子活动增强使人体淋巴细胞合成蛋白质的能力下降，抑制抗体的产生，进而利于病毒的繁殖，引起疾病发生、流行[1] [2] [3] [4]。

麻疹单次病毒收获液生产是用减毒的麻疹病毒在鸡胚细胞中培养繁殖病毒的过程，同样的或检验合格的毒种、原材料，在鸡胚孵育过程、生产过程稳定的状态下，不同时间制备出的高滴度麻疹单次病毒收获液的百分率却相差悬殊。经过多年研究，发现影响麻疹单次病毒收获液生产的因素除毒种、原材料、鸡胚孵育、生产过程外，还有时间因素，也就是太阳黑子活动的周期性影响，本文就此做如下报道。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 细胞及毒种

制备麻疹单次病毒收获液使用原代鸡胚细胞。1980年至1995年使用的鸡胚为普通鸡胚，来源于长春生物制品研究所。1996年至2016年使用SPF鸡胚，均购自北京梅里亚维通实验动物技术有限公司。

制备麻疹单次病毒收获液使用的毒种为麻疹毒种长-47株。1980年至2003年生产使用的毒种34代为主种子批，39~40代为工作种子批。2010年至2016年生产使用的毒种由长春生物制品研究所有限责任公司提供，31代作为原始种子批，本公司传至33代，建立主种子批，传至35代建立工作种子批。1980年至2016年使用的主种子批和工作种子批毒种检定均合格，可以用于麻疹单次病毒收获液的生产。

### 2.2. 麻疹单次病毒收获液的制备及病毒滴度检定

将入孵10天的鸡胚制备细胞悬液，与麻疹病毒同时接种，放置33℃培养。3~4天换液，6~8天洗换，11~15天收获病毒，即为麻疹单次病毒收获液。1980年至2003年在长春制备麻疹单次病毒收获液，2010

年至 2016 年在北京制备麻疹单次病毒收获液。

使用微量细胞病变法检测麻疹单次病毒收获液的病毒滴度。

### 2.3. 麻疹单次病毒收获液生产与太阳黑子活动统计

1980~2016 年麻疹单次病毒收获液生产统计及太阳黑子活动统计，见表 1 及图 1。

**Table 1.** The percentage of high titers of single measles virus harvest fluid production across years (%)

**表 1.** 不同年份制备高滴度麻疹单次病毒收获液的百分率(%)

生产时间(年)	高滴度麻疹单次病毒收获液百分率	太阳黑子活动
1980	11.8 (23/195)	
1981	46.4 (90/194)	
1982	41.0 (68/166)	
1983	65.6 (290/442)	
1984	69.4 (428/617)	
1985	43.2 (309/716)	
1986	31.2 (253/812)	谷年
1987	45.4 (374/824)	
1988	44.2 (406/918)	
1989	54.0 (586/1086)	第 22 周期峰年
1990	35.0 (403/1153)	
1991	34.0 (223/656)	
1992	10.7 (152/1416)	
1993	24.1 (347/1440)	
1994	40.7 (300/738)	
1995	24.1 (189/784)	
1996	10.3 (104/1005)	谷年
1997	9.2 (105/1137)	
1998	8.7 (103/1185)	
1999	5.0 (28/565)	
2000	20.8 (144/693)	第 23 周期峰年
2001	13.0 (59/453)	
2002	7.0 (23/328)	
2003	7.2 (49/676)	
2008		谷年
2010	2.2 (3/137)	
2011	3.1 (5/162)	
2012	12.5 (9/72)	
2013	14.3 (66/461)	
2014	22.0 (57/259)	第 24 周期峰年
2015	68.8 (64/93)	
2016	83.3 (40/48)	

注：高滴度麻疹单次病毒收获液为病毒滴度  $\geq 6.0 \text{ LgCCID}_{50}/\text{ml}$  的单次病毒收获液。

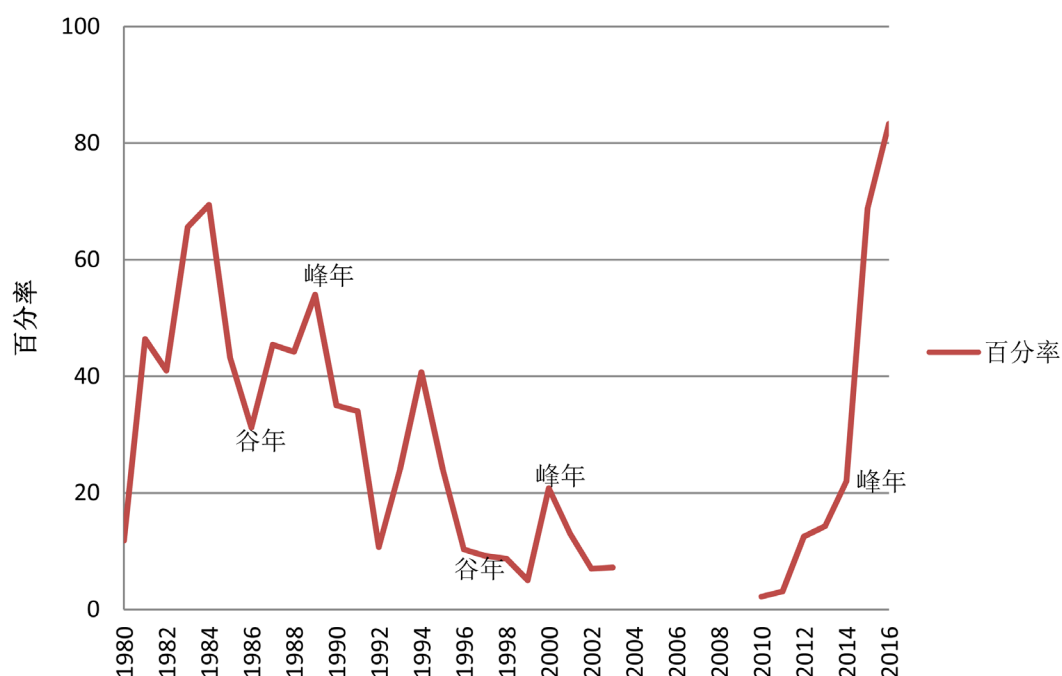


Figure 1. The percentage of single measles virus harvest fluid

图 1. 麻疹单次病毒收获液的百分率

### 3. 结果

#### 麻疹单次病毒收获液生产的周期性

1980年至2014年的麻疹单次病毒收获液生产存在明显的周期性，其高峰期、低谷期都有规律可循，高峰期出现在太阳黑子活动峰年和距谷年2年的年份，低谷期出现在谷年和峰年后的第3年，因此麻疹单次病毒收获液生产与太阳黑子活动存在对应关系，太阳黑子活动对麻疹单次病毒收获液生产具有周期性影响，见表1及图1。麻疹单次病毒收获液生产的周期，又分为长周期和短周期，长周期以年为单位，短周期以月为单位。2015年初发现了短周期的规律性，据此安排2015年和2016年的生产，麻疹单次病毒收获液高滴度的比例明显提高。

### 4. 讨论

麻疹单次病毒收获液生产过程中，存在一些无法解释的现象，同样的毒种、原材料、生产过程，不同时间制备出的麻疹单次病毒收获液高滴度的比例相差非常悬殊，每一年都存在生产顺利期和生产困难期。经过多年研究，发现生产高峰期和低谷期都出现在相同的时期，即太阳黑子活动的相同周期。太阳黑子活动对麻疹单次病毒收获液生产的影响，只与太阳黑子活动本身周期有关，与生产地点、毒种代次、原辅料均无关。无论在长春生产，还是在北京生产；无论使用普通鸡胚，还是使用SPF鸡胚等，生产均存在周期性，均与太阳黑子活动存在对应关系。

太阳黑子活动存在着明显的周期性，平均为11.2年，其中，在开始的4年左右的时间里，黑子会越来越多，活动剧烈，其数值达到极大的那一年，称为太阳活动峰年；而随后的7年时间里，黑子活动逐渐减弱，数目也越来越少，在达到“极小值”(甚至可为零)的那一年，称为太阳活动谷年。1989、2000、2014年为峰年，1986、1996、2008年为谷年[5]。

麻疹单次病毒收获液生产长周期的高峰为太阳黑子活动的峰年和从峰年到谷年逐渐下降阶段距谷年

2 年的年份；生产长周期的低谷一般为太阳黑子活动的峰年后第 3 年和谷年。以月为单位生产短周期的高峰和低谷，根据年份不同而不同。根据以上规律，可以准确预测一年中何时为生产的高峰期和低谷期。2015、2016 年据此进行选择生产，将生产安排在高峰期进行，使高滴度的比例大幅度提高，2016 年为 83.3%；同样的生产量生产批次大幅度减少，由 2014 年的 19 批减到 2016 年的 4 批。

英国剑桥大学研究员 Rachel S. Edgar 研究发现细胞生物钟能够影响病毒的复制和扩散[6]。印证了影响麻疹病毒的复制还有时间因素，即麻疹单次病毒收获液生产具有周期性。国内也有报道，太阳黑子活动影响病毒的繁殖。

综上所述，根据以上规律安排麻疹单次病毒收获液生产，能制备出更多的高滴度麻疹单次病毒收获液，提高稀释比例，减少副反应发生的几率，提高疫苗质量，为计划免疫提供优质的疫苗，又可以节约原材料，避免浪费，降低成本。

### 参考文献 (References)

- [1] 曲江文, 高志刚. 太阳黑子活动对新发病毒性传染病发生的影响[J]. 环境与健康杂志, 2012, 29(2): 94-96.
- [2] 云梁, 岳在文, 王志强, 等. 太阳黑子活动周期与传染病发病率关系的探讨[J]. 内蒙古中医药, 2005, 38(4): 38.
- [3] 彭靖, 刘卓宝, 张胜年. 太阳黑子与人类疾病[J]. 上海预防医学杂志, 2000, 12(7): 303-304.
- [4] 高桂玲, 李文, 苏云普. 浅论太阳风暴对人体的影响[J]. 河南中医学院学报, 2009, 24(3): 142-147.
- [5] 吴琴娣, 宋谊. 21、22、23 太阳活动周上升期太阳黑子资料的分析[J]. 紫金山天文台台刊, 1999, 18(2): 151-153.
- [6] Edgar, R.S., Stangherlin, A., Nagy, A.D., *et al.* (2016) Cell Autonomous Regulation of Herpes and Influenza Virus Infection by the Circadian Clock. *PNAS*, **113**, 10085-10090. <https://doi.org/10.1073/pnas.1601895113>

#### 期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ojs@hanspub.org](mailto:ojs@hanspub.org)