

# 不同保存温度，保存时间血清对新型冠状病毒疫苗接种者血清 IgM, IgG 抗体检测的影响

蔡国平 孔令希 朱璇 何启田 周利艳

(广西医科大学第二附属医院 530007)

**摘要:** 目的 分析不同保存温度，保存时间血清对新型冠状病毒疫苗接种者血清 IgM, IgG 抗体检测的影响。方法选取本院 2021 年 06 月至 2022 年 06 月间 100 例接受血清检查的新型冠状病毒疫苗接种者作为观察对象，采用胶体金法检测，并将血清样本分别在 4℃、-20℃、-70℃下保存 7d、14d、30d，以当天常温条件下 IgM, IgG 抗体水平为基准，分析不同保存温度、保存时间条件下检测 IgM, IgG 抗体水平的变化。结果 IgG 抗体水平随着保存时间延长、保存温度下降呈升高趋势 ( $P < 0.05$ )；IgM 抗体水平随着保存时间延长、保存温度下降呈升高趋势 ( $P < 0.05$ )。结论血清标本保存时间、温度都会影响 IgM、IgG 抗体水平，因此血清采集后应尽早开展检测，且注意不应冷冻保存时间过长，以免影响检验结果准确性。

**关键词:** 保存温度；保存时间；新型冠状病毒疫苗；血清 IgM、IgG 抗体

2020 年，COVID-19 在世界范围内广泛传播，给世界带来严重的公共卫生问题。COVID-19 具有极高的传染性和高死亡率，给人类健康带来了严重危害<sup>[1]</sup>。由于全球范围内迅速蔓延，世界各国纷纷启动了检测与防控工作。而血清抗体测试是用来估计疾病流行性及感染情况的一种手段<sup>[2]</sup>。然而，实际工作中，由于某些原因，比如需要保存病人血液标本，或者由于某些医院检测容量受限，或并非集中采集，所以很难实现即时检测，需要保存样本。因此，本研究对不同保存条件对血清 IgM 和 IgG 抗体的检测效果进行分析，从而寻找出适宜的保存方法，从而为临床检验质控工作的开展奠定基础。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取本院 2021 年 06 月至 2022 年 06 月间 100 例接受血清检查的新型冠状病毒疫苗接种者作为观察对象，男 40 例，女 60 例；年龄 28 ~ 60 岁，均值 ( $43.12 \pm 1.21$ )

岁；BMI  $15.45 \sim 32.20 \text{ kg/m}^2$ ，均值 ( $24.25 \pm 1.25$ )  $\text{kg/m}^2$ 。课题合同编号 Z20211571。纳入标准：①依从性良好；②资料完整；③接受同一批次疫苗接种。排除标准：①合并糖尿病等基础代谢疾病；②合并传染病；③合并高血压、冠心病等慢性病；④感冒。

### 1.2 方法

所有受检者均于清晨空腹状态下采集静脉血，置于真空采血管中，予以离心处理，时间 10min，获得血清标本。采用南京诺唯赞医疗科技有限公司的 2019-nCoV IgM/IgG 抗体检测试剂盒，按照试剂盒说明进行操作，记录抗体检测结果，以当天常规条件下检测血清 IgM、IgG 抗体数值作为初始水平。

### 1.3 观察指标

分别在 4℃、-20℃、-70℃下保存 7d、14d、30d 条件下测定血清 IgM、IgG 抗体水平。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS23.0 软件进行统计处理,以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示计量资料,行 t 检验,  $P < 0.05$  表示差异存在统计学意义。

## 2 结果

2.1 不同保存条件下血清IgG抗体水平(结果用-、+、++、+++表示)

IgG抗体水平随着保存时间延长、保存温度下降结果发生改变,见表1:

表1 不同保存条件下血清IgG抗体水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

温度	例数	初始结果	时间		
			7d	14d	30d
常温	100	+			
4℃	100		+	++	+++
-20℃	100		++	++	+++
-70℃	100		++	+++	+++

2.2 不同保存条件下血清IgM抗体水平(结果用-、+、++、+++表示)

IgM抗体水平随着保存时间延长、保存温度下降结果发生改变,见表2:

表2 不同保存条件下血清IgM抗体水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

温度	例数	初始结果	时间		
			7d	14d	30d
常温	100	+			
4℃	100		+	++	++
-20℃	100		+	++	+++
-70℃	100		++	+++	+++

## 3 讨论

COVID-19是由SARS-CoV-2引起的严重传染性疾病,自2019年底迅速在世界范围内蔓延。此传染病病原体为SARS-CoV-2,传播途径为飞沫、血液、密切接触,传播速度快,死亡率高。COVID-19患者通常为发

热、周身酸痛为首发症状,随后出现咳嗽、咳痰、乏力等严重,严重者可出现呼吸困难等症状,甚至发展为肺炎、呼吸衰竭,导致死亡。COVID-19临床诊断主要依靠核酸检测、影像学检查等,确诊后及时隔离,并予以对症治疗、支持性治疗。现阶段,COVID-19疫苗接种可在一定程度上预防COVID-19和减轻病情严重程度。COVID-19给我国乃至世界卫生组织造成了沉重打击,因此科学预防至关重要。

研究疫苗接受者体内抗新型冠状病毒(SARS-CoV-2)的抗体浓度是研究SARS-CoV-2疫苗接种效果的关键。SARS-CoV-2是一种含有囊膜的RNA病毒,其受体结合位点为Spike蛋白,可与细胞膜结合,介导病毒、细胞膜融合,也参与病毒的吸附与穿膜等过程。抗体是通过与S蛋白的识别和阻断其与细胞膜上的特定受体的结合来实现的,进而发挥抗病毒的药理作用。已知SARS-CoV-2主要通过ACE2入侵机体,其S蛋白通过RBD与ACE2相互作用,介导其入侵。疫苗接种者体内所生成的SARS-CoV-2抗体能够有效地抵抗并阻断冠状病毒对人类细胞的持续入侵<sup>[3]</sup>。通过对血清中的抗体含量进行检测,并对其产生的时间和规律进行分析,从而实现对接疫苗长效免疫效果的评估。

现有的抗体分析技术主要包括ELISA、磁性粒化学发光法、NT试验以及胶体金法等。与其他方法相比,NT试验是目前血清抗体检测的金标准,敏感度高,误差小,但该检验方法对检验条件与设备、检验人员专业技术有着较高要求,检验时间长,不适宜基层大规模抗体水平筛查。而陈维欣等人在研究发现,胶体金法检测与NT试验定量检测有很好的相关性。此外,胶体金检测技术还具备高敏感性和特异性,操作简单,检测时间短,效率高,且检验重复性好,安全无毒,与NT试验等检验方法相比,无放射性污染,是一种常用的

SARS-CoV-2 特异性抗体检测技术<sup>[4]</sup>。但是,在开展大范围抗体检测工作中,因为检测能力有限、复查需要等多种因素,需要在冷藏与冷冻条件下长时间保存样本,受保存温度、时间等因素的影响,可在一定程度上影响检验结果,且部分检测结果还会受到环境因素的干扰,所以寻找适宜的贮存条件,以减少实验室误差,确保检测前质控质量,是提高 SARS-CoV-2 抗体水平检测的关键。

本研究分析温度、保存时间等因素对 SARS-CoV-2 血清 IgM、IgG 抗体水平的影响,针对受检者当天常温条件下等抗体数值作为基础数值,并将血清标本分为几份,分别于不同条件下进行抗体检测。温度除常温条件外,设置了冷藏(4℃)、冷冻(-20℃、-70℃)条件,在标本保存时间上,设置了 7d、14d、30d。此外,本研究采用的是胶体金法,采用试剂盒进行测定,操作简单便捷,检测效率高。本研究中,与初始血清 IgM、IgG 抗体数值相比,在 4℃、-20℃、-70℃ 条件下保存 7d、14d、30d 后,血清 IgM、IgG 抗体水平均升高,且随着温度下降,保存时间延长,血清 IgM、IgG 抗体水平越高( $P<0.05$ )。同理可分析不同温度与保存条件下的血清 IgM 抗体水平。IgM 抗体稳定性较差,如果血清标本保存温度下降,可能有助于延缓其降解速度,减少 IgM 抗体失活和降解风险。IgG 抗体具有较高亲和力、稳定性,其血清标本保存温度下降有利于保持较高水平的 IgG 抗体浓度,有助于延长标本有效保存时间。血清标本长时间保存还可能使 IgG 抗体受到光照、温度波动因素的影响,进一步降低稳定性。因此,如果临床需要长时间保存标本,应将其置于阴凉处,冷藏保存,并采取适当保护措施,确保 IgG 抗体维持在有效范围内<sup>[5]</sup>。但还有研究指出,当 S/CO 值 $<1$ 时,可作为阴性判定标准,在不同温度、保存条件下都会有抗体 S/CO 值从阴转为

阳,这就说明有可能发生了假阳性结果。这主要是因为样品在长时间保存过程中,生物分子发生了降解,活性发生了变化,或者生成了不可溶解的沉淀<sup>[6]</sup>。但目前本研究仍有部分不足,包括样本数量少,缺少对假阳性结果的分析,受检人群比较单一,时间跨度较大等,今后需继续扩大样本,细化方法来证实以上结论。综合国内外文献和我们的研究成果,我们在进行 SARS-CoV-2 疫苗免疫人群血清 IgM、IgG 抗体检测时,要尽早进行,防止长时间存放,否则会导致检测结果受到干扰。

综上所述,温度、保存条件等都会对 COVID-19 血清 IgM、IgG 抗体水平产生影响,应引起重视。

#### 参考文献:

- [1]曹春鸽,汤倩,张珂,等.保存温度和时间对外周血样本染色体制备的影响[J].现代疾病预防控制,2024,35(1):63-67.
- [2]赵丹华,杨立宏,刘欣玉,等.不同实验条件对新型冠状病毒疫苗临床血清 IgG 抗体检测结果的影响[J].中国医药生物技术,2023,18(5):468-470.
- [3]李艳,郭心灵,马晓霞,等.样本分析前质量控制对新型冠状病毒核酸检测结果的影响[J].实用检验医师杂志,2022,14(3):321-324.
- [4]江雅平,李智慧,李志艳,等.不同保存条件及反复冻融对血清 HCV 抗体检测的影响[J].检验医学,2021,36(10):1060-1063.
- [5]高娇,贾丽萍,张静,等.不同保存条件血清对新型冠状病毒疫苗接种者血清 IgM、IgG 抗体检测的影响[J].标记免疫分析与临床,2022,29(5):863-866.
- [6]王博文,李国凯,杨莉,等.不同样本保存条件对鼻咽拭子呼吸道病原体核酸检测的影响[J].临床检验杂志,2021,39(11):836-838.