

Seroepidemiology of Varicella Zoster Virus among Nursing Students in Nursing and Midwifery School of Langeroud

*Jafari-Shakib R (MD, PhD)^{1,3}- Rasouli Saravani A (BSc)²- Farahbakhsh M (BSc)³- Mohtasham Amiri Z (MD, MPH)⁴

*Corresponding Address: Department of Immunology, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

Email: shakib@gums.ac.ir

Received: 09/Oct/2018 Revised: 24/Jul/2019 Accepted: 15/Sep/2019

Abstract

Varicella is a highly contagious viral infection with self-limiting presentation, yet, it can be more severe in adults. There is a major risk of transmission between health care workers and patients who are susceptible. This study was done to investigate anti-VZV (varicella zoster virus) antibody among nursing students. The anti-VZV IgG was measured in all nursing students in Nursing and Midwifery School of Langeroud who participated in this cross-sectional study. That is, the antibody was measured in 101 students by ELISA method. Seventy-three (72.3%) students had anti-VZV IgG, 27 students (26.7%) were seronegative and one student had borderline IgG. There are a noticeable proportion of seronegative nursing students who were susceptible to VZV infection. They can develop the infection from other staff and patients in hospital and also transmit it to others, especially immunocompromised patients. Therefore, it is recommended that we screen anti-VZV antibody in nursing students and vaccinate seronegative ones.

Conflict of interest: non declared

Key words: Chickenpox\ Herpesvirus 3\ Human

Journal of Guilan University of Medical Sciences\ Volume 28, Issue 4, (No 112), Pages: 73-79

Please cite this article as: Jafari-Shakib R, Rasouli Saravani A, Farahbakhsh M, Mohtasham Amiri Z.

Seroepidemiology of Varicella Zoster Virus among Nursing Students in Nursing and Midwifery School of Langeroud. J of Guilan University of Med Sci 2020; 28(4):73-79. [Text in Persian]

1. Department of Immunology, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
2. Student Research Committee, School of Paramedicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
3. Medical Biotechnology Research Center, School of Paramedicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
4. Department of Community and Preventive Medicine, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

Extended Abstract

Introduction: Varicella zoster virus (VZV) is a highly transmissible pathogen that causes chickenpox for the first time and herpes zoster when the virus reactivates. It usually presents as a self-limiting disease but can be more severe in adults and, especially of concern in immunocompromised patients and pregnant women(1, 2). There is a major risk of transmission of VZV between health care workers and patients who are susceptible(3). The seroprevalence of anti-VZV IgG in a systematic review was calculated 78.5% in Iran but no data about Guilan province in the literature(4).

Objective: As routine vaccination against chickenpox isn't implemented in Iran even in high risk group and immune status against VZV is not checked routinely, this study aimed to investigate anti-VZV antibody among nursing students. Such data could be essential for VZV vaccine implementation program.

Materials and Methods: The anti-VZV IgG was measured in all nursing students in Nursing and Midwifery School of Langeroud who participated in this cross-sectional study. Upon obtaining informed consents, sample blood was taken and serum was frozen until all samples were prepared. The antibody was measured in 101 students by ELISA method, according to manufacturer's instructions (EUROIMMUN, Germany). The seroprevalence was reported as percentage and data were analyzed by SPSS software with $P < 0.05$ considered significant.

Results: Seventy-three (72.3%) students had anti-VZV IgG, 27 students (26.7%) were seronegative and one student had borderline IgG. The age range was from 19 to 47 years with the mean age 22.77 ± 4.42 .

Demographic and serologic data were shown in Table 1.

Table1: Demographic and serological data of the nursing students

Characteristics		Number%	IgG positive(%)	IgG borderline(%)	IgG negative(%)	P value
Gender	Male	46 (45.5)	37 (80.4)	0(0)	9(19.6)	0.175
	Female	55 (54.5)	36 (65.5)	1 (1.8)	18 (32.7)	
History of varicella	Yes	64 (63.4)	56 (87.5)	1 (1.6)	7 (10.9)	<0.001
	No	38 (27.7)	13 (46.4)	0 (0)	15 (53.6)	
	Unknown	9 (8.9)	4 (44.4)	0 (0)	5 (55.6)	
Education level	First	31 (30.7)	24 (77.4)	0 (0)	7 (22.6)	0.874
	Second	25 (24.8)	17 (68.0)	0 (0)	8 (32.0)	
	Third	18 (17.8)	12 (66.7)	0 (0)	6 (33.3)	
	Fourth	21 (20.8)	16 (76.2)	0 (0)	5 (23.8)	
	Master degree	6 (5.9)	4 (66.7)	1 (16.7)	1 (16.7)	

Conclusion: In this study, we used Anti-VZV IgG to detect past history of VZV infection, given the lack of routine vaccination in Iran. Our rates were lower than studies on medical or nursing students in Mexico, Japan, Turkey, and United Arab Emirates but higher than a study in India (5-9). Also, there have been some studies in Iran with conflicting results (10-12). This discrepancy can be due to vaccination status and different climatic conditions.

As revealed, there was a significant percentage of seronegative nursing students (especially female gender) who were susceptible to VZV infection. They can get infection from other staff and patients in hospital and also transmit infection to others, especially immunocompromised patients. Therefore, we recommend that health authorities screen anti-VZV antibody in nursing students and vaccinate those with seronegative.

References:

- Freer G, Pistello M. Varicella-zoster virus infection: Natural History, Clinical Manifestations, Immunity and Current and Future Vaccination Strategies. *New Microbiol* 2018;41(1): 95-105.
- Blair R. Varicella Zoster Virus. *Pediatr Rev* 2019;40(7):375-377.
- Yang J, Liu J, Xing F, Ye H, Dai G, Liu M, et al. Nosocomial transmission of chickenpox and varicella zoster virus Seroprevalence Rate Amongst Healthcare Workers in a Teaching Hospital in China. *BMC infectious diseases* 2019 ;19(1):582.
- Amjadi O, Rafiei A, Haghshenas M, Navaei RA, Valadan R, Hosseini-Khah Z, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of seroprevalence of Varicella Zoster Virus: A Nationwide Population-based Study. *J Clin Virol* 2017;87:49-59.
- Villas s-Keever MA, Peña LA, Miranda-Novales G, y Muñoz TA, Damasio-Santana L, López-Fuentes G, et al. Prevalence of Serological Markers Against Measles, Rubella, Varicella, Hepatitis B, Hepatitis C, and Human Immunodeficiency Virus Among Medical Residents in Mexico. *Prev Med* 2001; 32(5):424-8.
- Yoshida N, Tsumura N, Toyomasu K, Sagawa K. Antibody Titers Against Measles, Rubella, Mumps and Varicella-zoster viruses in medical students. *Sangyo eiseigaku zasshi* 2007;49(1):21-6. [Japanese]

7. Saç R, Taşar MA, Yalaki Z, Güneşlioğlu MM, Özsoy G, Karadağlı S, et al. Hepatitis A, Hepatitis B, Measles, Mumps, Rubella and Varicella sSeroprevalence in Turkish Adolescent Nursing Students. *Nobel Med* 2019; 15(1): 33-40
8. Sheek-Hussein M, Hashmey R, Alsuwaidi AR, Al Maskari F, Amiri L, Souid A-K. Seroprevalence of Measles, Mumps, Rubella, Varicella–Zoster and Hepatitis A–C in Emirati Medical Students. *BMC Public Health* 2012;12(1):1047.
9. Arunkumar G, Vandana K, Sathiakumar N. Prevalence of Measles, Mumps, Rubella, and Varicella Susceptibility Among Health Science Students in a University in India. *Am J Ind Med* 2013;56(1):58-64.
10. Pourakbari B, Shahbaznezhad L, Parvaneh N, Nikkhah S, Mahmoudi S, Teymuri M, et al. Seroepidemiology of Varicella Zoster Virus among children, Adolescents and Medical Students in a Referral Children Medical Center, Tehran, Iran. *Iran J Microbiol* 2012;4(3):136.
11. Moattari A, Asad AG, Mansouri A, Vaziri MM, Shammami FM. Evaluation of Measles, Rubella, Mumps, Hepatitis B and Varicella Zoster Antibodies in Medical and Dental Students in Shiraz, Iran. *Novel Biomed* 2014;2(1):6-9.
12. Allami A, Mohammadi N, Najar A. Seroepidemiology of Varicella and Value of Self-Reported History of Varicella Infection in Iranian Medical Students. *Int J Occup Med Environ Health* 2014; 27(2):304-13.

سرواپیدمیولوژی واریسلا زوستر در دانشجویان پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی لنگرود

* دکتر رضا جعفری شکیب (MD, PhD)^{۱،۳} - اشکان رسولی سراوانی (BSc)^۲ - مجتبی فرح بخش (BSc)^۲ - دکتر زهرا محتشم امیری (MD, MPH)^۴

نویسنده مسئول: گروه ایمنی شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

پست الکترونیک: shakib@gums.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۰۷/۱۷ تاریخ ارسال جهت اصلاح: ۹۸/۰۵/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۶/۲۴

چکیده

مقدمه: آبله مرغان عفونت ویروسی خفیف اما بسیار واگیر است که نشانه‌های آن با بالا رفتن سن بیشتر شده و خطر دو سویه ابتلای به این بیماری بین کادر درمان و بیمار در صورت مبتلا نشدن پیشین وجود دارد. هدف این مطالعه ارزیابی پادتن ضد ویروس واریسلا زوستر در دانشجویان پرستاری بود. در این مطالعه مقطعی، از تمام دانشجویان پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی شرق گیلان برای دادن نمونه خون دعوت شد و در پایان سرم ۱۰۱ دانشجوی پس از گردآوری در فریور ۲۰ - نگهداری و سپس بر نمونه‌ها تست الیزای وجود IgG ضد واریسلا زوستر گذاشته شد. ۷۳ نفر (۷۲/۳ درصد) از دانشجویان IgG ضد واریسلا زوستر داشته و در ۲۷ نفر (۲۶/۷ درصد) منفی و یک نفر هم در منطقه بینابینی بود. با توجه به مسری بودن شدید ویروس واریسلا زوستر و نبود ایمنی در درصد قابل اعتنایی از دانشجویان، این نکته می‌تواند زمینه را برای ابتلای دوطرفه پرستار و بیمار فراهم کند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود واکسن واریسلا زوستر به پرستارانی که آنتی‌بادی ضد واریسلا زوستر ندارند تزریق شود.

کلید واژه‌ها: آبله مرغان/ هرپس ویروس ۳ / انسان

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره ۲۸ شماره ۴ (پیاپی ۱۱۲) صفحات: ۷۹-۷۳

مقدمه

افراد، ایمنی و سلامت را برای آنها و بیماران مورد مراقبتشان به ویژه بیماران با نقص ایمنی فراهم می‌کند اما چنین الزامی امروزه وجود ندارد و در بسیاری از موارد خوداظهاری افراد هم نمی‌تواند اطلاعات درستی بدست دهد (۴).

اپیدمیولوژی این بیماری در دنیا بسته به منطقه جغرافیایی متفاوت است به طوری که در مناطق معتدل قبل از واکسیناسیون بالای ۹۰ درصد قبل از بلوغ ایمن بودند در حالی که در مناطق حاره عفونت در سنین بالاتر رخ می‌دهد. میزان منفی بودن شیوع سرمی آن در کارکنان مراقبت بهداشتی از کمتر از ۵ درصد در ایالات متحده آمریکا تا ۱۴-۱۹ درصد در عربستان سعودی، ۲۶ درصد در هند و تا نزدیک ۵۰ درصد در سری لانکا گزارش شده است (۵). در مطالعه مرور سیستماتیک، شیوع سرمی IgG ضد VZV ۷۸/۵ درصد در جمعیت عمومی ایران محاسبه شد گرچه پیشنهاد شد به دلیل کمبود اطلاعات و تنوع آب و هوایی در ایران چنین مطالعاتی در مناطق دیگر نیز انجام شود (۶). همچنین، باید مطالعات

آبله مرغان بیشتر به صورت یک بیماری خفیف و خودمحدودشونده در کودکان بوده که در بزرگسالان نشانه‌های شدیدتری دارد و گروه‌های ویژه‌ای مانند افراد دچار نقص ایمنی، لوسمی و جنین در صورت ابتلای مادر، در خطر عوارض شدید آن هستند. ویروس واریسلا زوستر (VZV) عامل این بیماری می‌تواند در بافت عصبی باقی بماند و سال‌ها پس از ابتلا، با فعال شدن دوباره ویروس عارضه شایع و مهم زونا را ایجاد کند. VZV بسیار مسری بوده از راه قطره‌های ریز در هوا یا تماس با ضایعات پوستی از فرد بیمار به سالم انتقال می‌یابد که می‌تواند پیش از پدیدار شدن بثورات تا پس از پیدایش بثورات اتفاق بیافتد (۲،۱).

گرچه واکسیناسیون همگانی ضد واریسلا در برخی کشورها از آغاز کودکی انجام می‌شود اما در حال حاضر به صورت معمول در ایران حتی برای کارکنان درمانی به عنوان یکی از گروه‌هایی که مرکز کنترل بیماری‌های آمریکا (CDC) واکسیناسیون را برای آنها مهم توصیف کرده است انجام نمی‌شود (۳). بنابراین، شناسایی ایمنی در برابر VZV در این

۱. گروه ایمنی شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۳. مرکز تحقیقات زیست فناوری پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۴. گروه پزشکی اجتماعی و طب پیشگیری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

ضدویروس VZV برپایه دستورکار کیت (EUROIMMUN, Germany) انجام شد. این طرح در کمیته اخلاق دانشگاه با کد ۵۹۳۰۰۰۳۷۰۱۳۷ به ثبت رسید. در پایان شیوع سرمی آنتی‌بادی ضدویروس VZV به صورت درصد برای مقایسه متغیرهای کیفی با آزمون آماری χ^2 و نرم‌افزار SPSS version 16 اندازه‌گیری و $P < 0.05$ سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

بحث و نتیجه‌گیری

در مجموع ۱۰۱ دانشجوی پرستاری داوطلب شرکت در این تحقیق شدند. بازه سنی آنها ۱۹ تا ۴۷ با میانگین سنی 22.77 ± 4.42 بود و داده‌های دموگرافی و یافته‌های سرولوژی دانشجویان در جدول شماره ۱ نشان داده شده‌است. ۷۳ دانشجو (۷۲/۳ درصد) از نظر IgG ضد واریسلا زوستر مثبت، ۲۷ دانشجو (۲۶/۷ درصد) منفی و یک نفر هم در منطقه بینابینی بود.

اپیدمیولوژی برای ارزیابی تاثیر بیماری یا اثر واکسیناسیون را (در کشورهای مربوطه) انجام داد(۷).

چون پرستاران بدون ایمنی به واریسلا زوستر به راحتی توانایی آلوده شدن و همچنین، انتقال ویروس به همکاران و بیماران غیرایمنی را دارند و مطالعات بسیار محدودی در قشر دانشجویان پزشکی پرستاری و مامایی در ایران با نتایج بسیار متفاوتی انجام شده این مطالعه با هدف گردآوری اطلاعات زمینه‌ای برای مطالعات هزینه- اثربخشی واکسیناسیون واریسلا زوستر دست کم در گروه‌های پرخطر صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی از همه دانشجویان پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی شرق گیلان در مقاطع مختلف تحصیلی سال ۱۳۹۵ دعوت به شرکت شد که ۱۰۱ نفر از آنها در این پژوهش شرکت کردند و پس از دریافت رضایتنامه کتبی و اطلاعات دموگرافی ۵ سی‌سی خون گرفته و پس از جداسازی سرم در فریژر ۲۰- درجه قرار داده شد. پس از جمع کردن تمام نمونه‌ها تست الیزا برای سنجش آنتی‌بادی IgG

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک و یافته‌های سرولوژیک دانشجویان پرستاری

مشخصات	تعداد کل (درصد)	IgG مثبت (درصد)	IgG بینابینی (درصد)	IgG منفی (درصد)	P value
جنس	مرد (۴۵/۵) ۴۶	۳۷ (۸۰/۴)	۰ (۰)	۹ (۱۹/۶)	۰/۱۷۵
	زن (۵۴/۵) ۵۵	۳۶ (۶۵/۵)	۱ (۱/۸)	۱۸ (۳۲/۷)	
سابقه عفونت	دارد (۶۳/۴) ۶۴	۵۶ (۸۷/۵)	۱ (۱/۶)	۷ (۱۰/۹)	<۰/۰۰۱
	ندارد (۲۷/۷) ۲۸	۱۳ (۴۶/۴)	۰ (۰)	۱۵ (۵۳/۶)	
سال ورودی	نامشخص (۸/۹) ۹	۴ (۴۴/۴)	۰ (۰)	۵ (۵۵/۶)	۰/۸۷۴
	سال اول (۳۰/۷) ۳۱	۲۴ (۷۷/۴)	۰ (۰)	۷ (۲۲/۶)	
	سال دوم (۲۴/۸) ۲۵	۱۷ (۶۸/۰)	۰ (۰)	۸ (۳۲/۰)	
	سال سوم (۱۷/۸) ۱۸	۱۲ (۶۶/۷)	۰ (۰)	۶ (۳۳/۳)	
سال چهارم	سال چهارم (۲۰/۸) ۲۱	۱۶ (۷۶/۲)	۰ (۰)	۵ (۲۳/۸)	۰/۸۷۴
	ارشد (۵/۹) ۶	۴ (۶۶/۷)	۱ (۱۶/۷)	۱ (۱۶/۷)	

۷۲/۳ درصد دانشجویان مقاطع مختلف پرستاری دانشکده پرستاری مامایی شرق گیلان با توجه به وجود آنتی‌بادی کلاس IgG نسبت به آبله مرغان ایمن بودند که این مقدار در مقایسه با مطالعات مشابه در دستیاران پزشکی مکزیک با ۹۸/۸ درصد (۸)، دانشجویان پرستاری دانشگاه Kurume ژاپن با شیوع سرمی ۹۳/۹ درصد (۹)، دانشجویان پرستاری

چون سنجش پادتن ضد عامل بیماری‌زا روش پذیرفته شده در سنجش برخورد پیشین با آن عامل یا واکسیناسیون در برابر آن است در این مطالعه از سنجش IgG ضد واریسلا زوستر برای سنجش برخورد قبلی با توجه به واکنش نشدن علیه این عامل در ایران استفاده شد(۳).

نداشت که شاید دلیل آن، تعداد اندک افراد در هر ورودی بوده است.

روی هم رفته در این مطالعه درصد قابل اعتنایی از دانشجویان بویژه جنس مونث آنتی بادی ضد واریسلا زوستر نداشتند. این نکته نه تنها با توجه به بزرگسال بودن آنها می تواند زمینه ساز عوارض بیشتر بروز آبله مرغان در آنها شود و نیز در جنس مونث در صورت ابتلای در دوره حاملگی برای جنین هم خطرناک باشد، بلکه زمینه ای برای انتقال این بیماری به بیماران بویژه در افراد دچار نقص ایمنی یا در زنان باردار را سبب شود. بنابراین، پیشنهاد می شود تا هنگام پیاده سازی واکسیناسیون همگانی VZV، پرستاران (و دیگر کادر درمانی) از نظر آنتی بادی ضد واریسلا زوستر چک شوند و به افراد بدون ایمنی، واکسن واریسلا زوستر تزریق شود.

سیاسگزاری و سپاسداری

از مهتاب غلامزاده معافی دانشجوی علوم آزمایشگاهی بابت همکاری در نگارش طرح و افشین ونک عراقیان بابت نمونه گیری از دانشجویان و دکتر پرند پورقانع و دکتر محمود عابدینزاده بابت هماهنگی با دانشجویان و تمام دانشجویان پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی شرق گیلان که در این پژوهش شرکت کردند و همچنین، معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابت پشتیبانی مالی این تحقیق که با کد شماره ۹۳۱۲۲۶۰۱ به تصویب رسید کمال تشکر را داریم.

همچنین، نویسندگان این مقاله اظهار می دارند که هیچگونه تضاد منافی وجود نداشت.

آنکارای ترکیه ۹۳ درصد (۱۰) و دانشجویان پزشکی امارات متحده عربی با ۸۸ درصد (۱۱) شیوع، پایین تر اما در دانشجویان پرستاری هند ۴۴/۳ درصد (۱۲) بود. این مقدار بالاتر از مطالعه پورا کبری در دانشجویان پزشکی دانشگاه تهران با شیوع سرمی نزدیک ۵۰ درصد (۱۳)، دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی دانشگاه شیراز با شیوع غیرمنتظره ۱۵ درصد (۱۴) بود اما پایین تر از مطالعه ای بود که در دانشگاه قزوین بر دانشجویان پزشکی، پرستاری و مامایی انجام شده و شیوع سرمی دانشجویان پرستاری را ۸۴/۱ درصد بدست آورده است (۱۵). البته یکی از مهم ترین دلایل اختلاف شیوع می تواند واکسیناسیون و همچنین، تفاوت آب و هوا باشد.

بیشتر کسانی که پیشینه ابتلای به بیماری را داشتند آنتی بادی ضد VZV در آنها بدست آمد اما نزدیک ۱۱ درصد آنها نیز آنتی بادی نداشتند که نشان دهنده آن است که تنها نمی توان به خاطر افراد بسنده کرد یا ممکن است فرد به شکل تحت بالینی بیماری دچار شده بوده باشد (۱۵) گرچه در مطالعه ای در مکزیک بر دستیاران پزشکی ارزش اخباری مثبت آن ۱۰۰ درصد بود (۸).

در مطالعه ما، تفاوت معنی دار بین ایمنی در دو جنس وجود نداشت اما درصد بالاتر نداشتن ایمنی در زنان مورد مطالعه (۳۲/۷ درصد در برابر ۱۹/۶ درصد در مردان) و خطر بالای بیماری در طی حاملگی برای جنین و مادر، لزوم توجه بیشتر به پرستاران زن را می رساند. همچنین، درصد ایمنی دانشجویان ورودی سال های مختلف با یکدیگر اختلاف

منابع

1. Freer G, Pistello M. Varicella-zoster virus infection: natural history, clinical manifestations, immunity and current and future vaccination strategies. *New Microbiol* 2018;41(1): 95-105.
2. Blair R. Varicella Zoster Virus. *Pediatr Rev* 2019;40(7):375-377.
3. CDC. Routine varicella vaccination. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/varicella/hcp/recommendations.html>.
4. Yang J, Liu J, Xing F, Ye H, Dai G, Liu M, et al. Nosocomial transmission of chickenpox and varicella zoster virus seroprevalence rate amongst healthcare workers in a teaching hospital in China. *BMC infectious diseases* 2019 ;19(1):582.
5. Organization WHO. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014. *Wkly Epidemiol Rec* 2014;89(25):265-87.
6. Amjadi O, Rafiei A, Haghshenas M, Navaei RA, Valadan R, Hosseini-Khah Z, et al. A systematic review and meta-analysis of seroprevalence of varicella zoster virus: A nationwide population-based study. *J Clin Virol* 2017;87:49-59.
7. De Donno A, Kuhdari P, Guido M, Rota MC, Bella A, Brignole G, et al. Has VZV epidemiology changed in Italy? Results of a seroprevalence study. *Hum Vaccin Immunother* 2017;13(2):385-90.
8. Villasis-Keever MA, Peña LA, Miranda-Novales G, y Muñoz TA, Damasio-Santana L, López-Fuentes G, et al. Prevalence of serological markers against

- measles, rubella, varicella, hepatitis B, hepatitis C, and human immunodeficiency virus among medical residents in Mexico. *Prev Med* 2001; 32(5):424-8.
9. Yoshida N, Tsumura N, Toyomasu K, Sagawa K. Antibody titers against measles, rubella, mumps and varicella-zoster viruses in medical students. *Sangyo eiseigaku zasshi* 2007;49(1):21-6. [Text in Japanese]
10. Saç R, Taşar MA, Yalaki Z, Güneşlioğlu MM, Özsoy G, Karadağlı S, et al. Hepatitis A, hepatitis B, measles, mumps, rubella and varicella seroprevalence in Turkish adolescent nursing students. *Nobel Med* 2019; 15(1): 33-40
11. Sheek-Hussein M, Hashmey R, Alsuwaidi AR, Al Maskari F, Amiri L, Souid A-K. Seroprevalence of measles, mumps, rubella, varicella-zoster and hepatitis A-C in Emirati medical students. *BMC Public Health* 2012;12(1):1047.
12. Arunkumar G, Vandana K, Sathiakumar N. Prevalence of measles, mumps, rubella, and varicella susceptibility among health science students in a University in India. *Am J Ind Med* 2013;56(1):58-64.
13. Pourakbari B, Shahbaznezhad L, Parvaneh N, Nikkhat S, Mahmoudi S, Teymuri M, et al. Seroepidemiology of Varicella Zoster Virus among children, adolescents and medical students in a referral children medical center, Tehran, Iran. *Iran J Microbiol* 2012;4(3):136.
14. Moattari A, Asad AG, Mansouri A, Vaziri MM, Shammami FM. Evaluation of measles, rubella, mumps, hepatitis B and varicella zoster antibodies in medical and dental students in Shiraz, Iran. *Novel Biomed* 2014; 2(1):6-9.
15. Allami A, Mohammadi N, Najari A. Seroepidemiology of varicella and value of self-reported history of varicella infection in Iranian medical students. *Int J Occup Med Environ Health* 2014;27(2):304-13