

# 看護学生における風疹，麻疹，水痘，ムンプス感染防止対策 抗体価測定とワクチン接種

長崎大学医学部保健学科看護学専攻

田代 隆良 浦田 秀子 岡田 純也  
岩永喜久子 徳永 瑞子 松本 正

(平成 15 年 11 月 28 日受付)

(平成 16 年 2 月 10 日受理)

---

Key words : rubella, measles, chickenpox, mumps, vaccination

---

## 要 旨

看護学生の風疹，麻疹，水痘，ムンプスに対する罹患歴，予防接種歴，血清抗体を調査し，感受性者にワクチンを接種した．対象は 2001 年から 2003 年に長崎大学に入学した看護学生 221 人(女性 208 人，男性 13 人，平均年齢  $18.4 \pm 1.8$  歳)である．既罹患率は，風疹 49.8%，麻疹 28.1%，水痘 86.4%，ムンプス 50.7%，既予防接種率は，風疹 31.7%，麻疹 69.2%，水痘 10.9%，ムンプス 25.3% だった．血清抗体は，風疹は赤血球凝集阻止反応(HI 法)，麻疹，水痘，ムンプスは酵素結合免疫吸収反応(EIA 法)で IgG 抗体を測定した．抗体陽性率は，風疹 92.8%，麻疹 90.0%，水痘 82.3%，ムンプス 85.0% だった．感受性者に対するワクチン接種率は，抗体陰性者では風疹 93.8%，麻疹 100.0%，水痘 66.7%，ムンプス 100.0%，判定保留者では，麻疹 70.6%，水痘 48.0%，ムンプス 93.8% だった．風疹，麻疹，水痘，ムンプスはワクチンで予防可能な感染症であり，病院感染を防止するため，看護学生も医療従事者と同様，感受性者にはワクチンを接種することが望まれる．

[感染症誌 78 : 398 ~ 403, 2004]

## はじめに

風疹，麻疹，水痘，ムンプスは小児に好発するウイルス性疾患であるが，最近では，初感染年齢が上昇し，成人でも未感染者がいること，自然感染による追加免疫の機会が少なくなり，小児期の予防接種により獲得した免疫能が低下していること，このような感受性者における成人発症例が増加していることが指摘されている<sup>1)-4)</sup>．麻疹，風疹，水痘，ムンプスは B 型肝炎，インフルエンザとともにワクチンで予防可能な感染症であり，病院感染防止対策として，医療従事者にはワクチン

接種が勧奨されているが<sup>5)-8)</sup>，看護学生にワクチン接種を行っている教育機関は少ない<sup>1)-11)</sup>．

看護学生は，病院などの医療機関だけでなく，重症心身障害施設や保育園などでも実習を行っているため，これらの感染症から学生を守り，自らが病院感染の感染源となることを防止するため，長崎大学では，これらの感染症の罹患歴，予防接種歴および血清抗体を調査し，感受性者に対するワクチン接種を実施している<sup>12)-14)</sup>，その成績について報告する．

## 対象と方法

対象は，2001 年度は長崎大学医療技術短期大学部看護学科 1 年生，2002 年度と 2003 年度は長崎大学医学部保健学科看護学専攻 1 年生で，女性

Table 1 Rates of a past history of infection

	yes	unknown	no
rubella	49.8%	14.5%	35.7%
measles	28.1%	12.2%	59.7%
chickenpox	86.4%	7.2%	6.3%
mumps	50.7%	9.0%	40.3%

n=221

Table 2 Rates of a past history of vaccination

	yes	unknown	no
rubella	31.7%	29.4%	38.9%
measles	69.2%	15.4%	15.4%
chickenpox	10.9%	27.6%	61.5%
mumps	25.3%	25.3%	49.4%

n=221

208人, 男性13人, 計221人, 平均年齢18.4±1.8歳である。入学時説明会で, 1年生と保護者に対し, 看護学生の感染防止対策として, 風疹, 麻疹, 水痘, ムンプスの罹患歴と予防接種歴を調査すること, 回答に際しては, 母子手帳等を見て正確に記載して欲しいこと, 抗体検査を実施し, 抗体陰性の場合には希望者にワクチン接種を行う予定であることを説明し, 検査およびワクチン接種に対する同意書と調査票を配布した。同意書と調査書は100%回収され, 全員から保護者の同意が得られた。

抗体検査のための採血は, 学内で看護学専攻の看護師教官が行った。抗体価の測定は大塚アッセイ研究所に委託し, 風疹は赤血球凝集阻止反応 (hemagglutination inhibition; HI), 麻疹, 水痘, ムンプスは酵素結合免疫吸収反応 (enzyme immunoassay; EIA) でIgG抗体を測定した。判定は, 風疹は, HI価8倍以上を陽性, 8倍未満を陰性, 麻疹, 水痘, ムンプスは, EIA IgG価4.0以上を陽性, 2.0以上4.0未満を判定保留, 2.0未満を陰性とした。抗体検査の結果が判明した時点で, 再度, 学生に説明を行い, ワクチン接種を希望した者に対し, 学内で看護学専攻の医師教官がワクチンを接種した。費用は, 抗体検査は校費 (学生感染対策費), ワクチン接種は自費 (原価) とした。統計解析は, Statcel for Windows (Statcel. 97xla) を用いて,  $\chi^2$  独立性の検定を行った。

## 成 績

### 1. 罹患歴および予防接種歴

罹患率は, 水痘, ムンプス, 風疹, 麻疹の順に高く (Table 1), 予防接種率は, 麻疹, 風疹, ムンプス, 水痘の順だった (Table 2)。4疾患とも既罹患者は予防接種歴のない者に多かった。

### 2. 抗体陽性率

平成16年5月20日

Table 3 Serum antibodies against rubella, measles, chickenpox, and mumps\*

	+	±	-
rubella	92.8%	0.0%	7.2%
measles	90.0%	7.7%	2.3%
chickenpox	82.3%	11.8%	5.9%
mumps	85.0%	10.0%	5.0%

n=221

\* : + ; antibody positive, ± ; 2.0 IgG antibody < 4.0,

- ; antibody negative

抗体陽性率は風疹92.8%, 麻疹90.0%, 水痘82.3%, ムンプス85.1%だった (Table 3)。また, 風疹, 麻疹, 水痘, ムンプスの4疾患すべての抗体陽性は59.3% (131人), 3つ陽性33.0% (73人), 2つ陽性6.3% (14人), 1つ陽性1.4% (3人) で, 4つとも陰性の者はいなかった。

既罹患者の大部分は抗体陽性であり, 既罹患と抗体陽性の間には風疹 ( $p=0.008$ ), 麻疹 ( $p=0.026$ ), 水痘 ( $p<0.001$ ) で関連が認められた。未罹患者でも水痘は50%, その他は80%以上の者が抗体陽性だった (Table 4)。

既予防接種者の大部分は抗体陽性であるが, 抗体陰性あるいは判定保留の者もいた。また, 未接種者でも80%以上の者が抗体陽性だった (Table 5)。罹患歴, 予防接種歴ともない者は, 風疹16人, 麻疹7人, 水痘6人, ムンプス35人で, それぞれ13人, 7人, 3人, 26人が抗体陽性だった。

### 3. 抗体価

風疹のHI抗体価は, 128倍を頂点とする単峰性分布を示し, 32倍から256倍が83.7%を占めた。512倍3人 (1.4%), 1,028倍1人 (0.5%) と高値を示す者もいた (Fig. 1)。

麻疹のIgG抗体価は10未満が最も多く, 抗体価が大きくなるにつれ, 人数は少なくなった (Fig.

Table 4 Serum antibodies against rubella, measles, chickenpox, mumps, and a past history of infection

	past history	antibody*		
		+	±	-
rubella	yes	98.2%	0.0%	1.8%
	unknown	87.5%	0.0%	12.5%
	no	87.3%	0.0%	12.7%
measles	yes	90.3%	4.8%	4.8%
	unknown	88.9%	7.4%	3.7%
	no	90.9%	9.1%	0.0%
chickenpox	yes	86.4%	10.5%	3.1%
	unknown	62.5%	18.8%	18.8%
	no	50.0%	21.4%	28.6%
mumps	yes	88.4%	8.9%	2.7%
	unknown	80.0%	10.0%	10.0%
	no	82.0%	11.2%	6.7%

n=221

\* : + ; antibody positive, ± ; 2.0 IgG antibody &lt; 4.0, - ; antibody negative

Table 5 Serum antibodies against rubella, measles, chickenpox, mumps, and a past history of vaccination

	past vaccination	antibody*		
		+	±	-
rubella	yes	97.1%	0.0%	2.9%
	unknown	86.2%	0.0%	13.8%
	no	94.2%	0.0%	5.8%
measles	yes	88.9%	9.8%	1.3%
	unknown	94.1%	2.9%	2.9%
	no	94.1%	2.9%	2.9%
chickenpox	yes	70.8%	16.7%	12.5%
	unknown	85.2%	8.2%	6.6%
	no	83.1%	12.5%	4.4%
mumps	yes	85.7%	7.1%	7.1%
	unknown	91.1%	5.4%	3.6%
	no	81.7%	13.8%	4.6%

n=221

\* : + ; antibody positive, ± ; 2.0 IgG antibody &lt; 4.0, - ; antibody negative

2). 水痘とムンプスは麻疹と同様のヒストグラムを示し, 麻疹, 水痘, ムンプスの IgG 抗体価の幾何学的平均はそれぞれ,  $22.0 \pm 22.9$ ,  $16.1 \pm 16.8$ ,  $15.1 \pm 13.1$  だった. また, 標準偏差 + 3 標準偏差以上の者は, それぞれ 6 人 (2.71%), 3 人 (1.36%), 2 人 (0.90%) だった.

#### 4. ワクチン接種

抗体陰性者全員と判定保留で罹患歴および予防接種歴がないあるいは不明の者にワクチン接種を勧奨した. ワクチン接種率は, 抗体陰性者では麻疹 93.8% (15/16), 麻疹 100.0% (5/5), 水痘 66.7% (8/12), ムンプス 100.0% (8/8), 判定保留者では麻疹 70.6% (12/17), 水痘 48.0% (12/25), ムンプス 93.8% (15/16) だった (Table 6).

Fig. 1 Distribution of antibody titers for rubella by HI assay

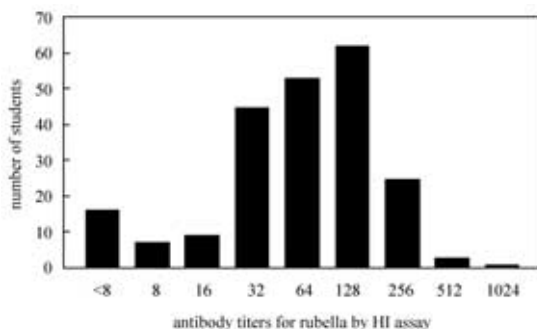
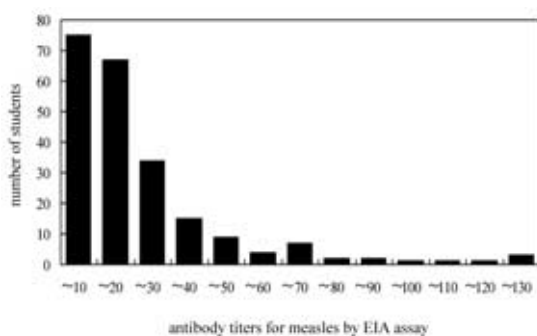


Fig. 2 Distribution of antibody titers for measles by EIA assay



## 考 察

風疹，麻疹，水痘，ムンプスは「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（改正感染症予防法，2003年11月）<sup>15)</sup>」では，いずれも新5類感染症，定点把握疾患に指定され，全国の定点医療機関より，毎週，患者発生状況が報告されているが，最近，初感染年齢が上昇し，成人発症例が増加している．成人初発例は小児発症例とくらべ，麻疹，水痘では重症化しやすく，ムンプスでは男性で20～30%に睾丸炎，女性では約7%に卵巣炎を合併する<sup>16)</sup>．また妊婦が感染すると先天性風疹症候群や先天性水痘症候群あるいは流産，死産の原因となり，分娩前後の母体水痘感染により，約30%に新生児水痘を発症する．さらに癌や血液疾患などにより免疫能が低下した宿主では重症化しやすく，ときに致死性であるため，医療従事者では感受性者に対するワクチン接種が

Table 6 Rates of vaccination to the susceptible nursing students

	antibody*	rates of vaccination
rubella	-	15/16 (93.8%)
measles	-	5/5 (100.0%)
	±	12/17 (70.6%)
chickenpox	-	8/12 (66.7%)
	±	12/25 (48.0%)
mumps	-	8/8 (100.0%)
	±	15/16 (93.8%)

\*: + ; antibody positive, ± ; 2.0 IgG antibody < 4.0, - ; antibody negative

勧められている<sup>5, 3)</sup>．また，「予防接種法(2000年改正)<sup>17)</sup>」により風疹と麻疹は定期一類疾病予防接種に，水痘とムンプスは任意接種に指定されているが，予防接種率は低く，長崎大学看護学生の既予防接種率は，麻疹69.2%，風疹31.7%，ムンプス25.3%，水痘10.9%だった．

長崎大学では，1999年に看護学科の1年生，2年生，3年生全員を対象に，風疹，麻疹，水痘，ムンプスの罹患歴と予防接種歴の調査および抗体検査を行い，抗体陰性で罹患歴と予防接種歴のない者に対し，ワクチン接種を勧奨した．2000年度入学生に対しても同様の感染防止対策を実施したが，1999年度と2000年度の抗体検査は学生の自己負担で行ったため，費用の面から風疹，麻疹，ムンプスをHI法，水痘を補体結合反応(complement fixation; CF)で行った．この時の抗体陽性率は，風疹93.7%，麻疹42.5%，水痘38.3%，ムンプス76.9%と風疹以外の陽性率は低かった<sup>12)</sup>．風疹のHI法はEIA法と一致するが，麻疹，ムンプス，水痘はHI法，CF法ともEIA法より感度が低いことが指摘されているため<sup>18)</sup>，2001年度からは，麻疹，ムンプス，水痘の測定をEIA法に変更し，費用は校費負担とした．EIA法による抗体陽性率は，麻疹90.0%，水痘82.3%，ムンプス85.1%と，HI法による，麻疹42.5%，ムンプス76.9%，あるいはCF法による水痘38.3%より高かった．風疹は同じHI法で測定し，93.7%と92.8%と差はなかったため，これは対象の違いによるものではなく，測定法の違いによると思われる．

麻疹は感染力が強く，不顕性感染はほとんどな

い。水痘も感染力が強く、不顕性感染は10%以下であるが、風疹は25~50%、ムンプスは30~40%の不顕性感染がある<sup>16)</sup>。また、麻疹と水痘は臨床症状から診断は比較的容易であるが、風疹は麻疹や猩紅熱、突発性発疹、伝染性紅斑など多くの発疹症と、ムンプスはコクサキウイルスやパラインフルエンザウイルスによる耳下腺炎や化膿性耳下腺炎などとの鑑別がときに困難で、確定診断にはウイルス血清学的検査が必要である。しかし、実際にはウイルス分離や血清学的検査が行われることはほとんどないため、誤診される場合もあると推測される。今回の調査で、予防接種歴も罹患歴もない者はムンプスと風疹で多かった。その抗体陽性率はそれぞれ74.3% (26/35), 81.3% (13/16)であり、不顕性感染か誤診の可能性が推測される。麻疹と水痘は予防接種歴・罹患歴ともない者は少なく、不顕性感染や誤診は少ないと思われた。

抗体陰性あるいは判定保留とされた者の中に罹患歴あるいは予防接種歴のある者がおり、誤診や記憶違い以外に、ワクチンを接種しても抗体が出来ない primary vaccine failure あるいはワクチン接種により獲得した抗体が年月の経過により低下した secondary vaccine failure の可能性も推測される。

感受性者に対するワクチン接種は、2000年度までは長崎県立市民病院に依頼していたため、学生は授業を休んで行かなければならなかった。そこで学生の便宜を図るとともに料金の負担を軽減するため、2001年度からは、学内で接種することとし、費用は原価を自己負担とした。その結果、抗体陰性者のワクチン接種率は、水痘を除きほぼ100%となった。判定保留者にワクチン接種が必要かどうかの判断は困難であるが、欧米と違いわが国では1回接種であること、医療従事者には確実な予防が要求されることから、判定保留者にも、罹患歴と予防接種歴が明らかでない者にはワクチン接種を勧奨した。

2002年5月、長崎大学病院において麻疹の病院感染が発生した。感染した看護師は本学の卒業生で、在学時の検査は麻疹抗体陰性で、罹患歴、予

防接種歴がなかったため、ワクチン接種を勧めたが接種していなかった。病院感染を防止するため、医療系の学生は、入学時に抗体検査を実施し、陰性者にはワクチン接種をすべきと考える。

## 文 献

- 1) 片山由加里, 園田悦子, 馬場口喜子: 看護学生における小児ウイルス感染症の抗体保有状況. 京府医大短紀要 1998; 8: 35 8.
- 2) 有森 茂, 浦野美枝子, 上條綾子, 宮川美恵: 医学部と健康科学部新入生の風疹, 麻疹, 水痘, ムンプス, HBs 抗体陰性頻度に関する研究. 医学と生物学 1996; 132: 141 9.
- 3) 寺田喜平, 新妻隆広, 荻田聡子, 片岡直樹, 二木芳人: 麻疹の院内感染とその後の抗体検査および対策. 医療経済的な検証も含めて. 感染症誌 2000; 75: 480 4.
- 4) 新里 敬, 健山正男, 比嘉 太, 大湾知子, 佐久川廣美, 上原勝子, 他: 大学病院における麻疹対策: 医療従事者と学生の麻疹抗体価測定と麻疹ワクチン接種. 環境感染 2002; 17: 281 4.
- 5) 向野賢治, 久保田邦典訳: 医療従事者の感染対策のための CDC ガイドライン. INFECTION CONTROL 99 別冊 B. メディカ出版, 東京, 1999.
- 6) 国立大学医学部附属病院感染対策協議会: 病院感染対策ガイドライン. <http://www.med.nagoya-u.ac.jp/bacteriology/guideline.pdf>
- 7) 寺田喜平, 新妻隆広, 大門祐介, 片岡直樹, 二木芳人: 我が国医科大学の医学部学生に対する院内感染防止対策について アンケート調査による. 感染症誌 2000; 74: 465 9.
- 8) 寺田喜平, 新妻隆広, 片岡直樹, 二木芳人: 我が国の看護大学および短期大学の看護学生における院内感染防止対策について ワクチン接種によって予防可能な疾患に関するアンケート調査. 環境感染 2000; 15: 173 7.
- 9) 新妻隆広, 寺田喜平, 片岡直樹, 谷原政江: 看護学生における臨床実習前の抗体検査とアンケート調査による検討. 小児科診療 2000; 63: 1254 7.
- 10) 平塚志保, 佐藤洋子, 森下節子, 良村貞子: 看護教育機関における学生の感染予防策に関する調査(第1報) 結核および小児期感染症について. 北海道大学医療技術短期大学部紀要 1999; 12: 51 64.
- 11) 平塚志保, 佐藤洋子, 森下節子, 良村貞子: 看護教育機関における学生の感染予防策に関する調査(第2報) B型肝炎について. 北海道大学医療技術短期大学部紀要 1999; 12: 65 74.
- 12) 岡田純也, 前田規子, 志水友加, 松本麻里, 宮原

- 春美, 宮下弘子, 他: 看護学生の風疹, 麻疹, 水痘, ムンプスに対する抗体保有状況調査. 長崎大学医療技術短期大学部紀要 1999; 13: 43-6.
- 13) 前田規子, 岡田純也, 志水友加, 松本麻里, 大石和代, 浦田秀子, 他: 過去 10 年間における HBs 抗原・抗体保有状況 長崎大学医療技術短期大学部新入生の健康診断から. 長崎大学医療技術短期大学部紀要 1999; 13: 75-8.
- 14) 田代隆良, 浦田秀子, 岩永喜久子, 辻 慶子, 半澤節子, 鷹居樹八子, 他: 看護学生に対する B 型肝炎ワクチン接種成績. 長崎大学医学部保健学科紀要 2003; 16: 51-5.
- 15) 第 16 回厚生科学審議会感染症分科会資料「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律及び検疫法の一部を改正する法律」の概要. 2003 年 10 月 31 日.
- 16) 感染症の診断・治療研究会: 感染症の診断・治療ガイドライン. 日本医師会, 東京, 1999.
- 17) 木村三生夫, 平山宗宏, 堺 春美: 予防接種の手引き, 第八版. 近代出版, 東京, 2000.
- 18) 寺田喜平, 新妻隆広, 大門祐介, 片岡直樹, 二木芳人: 麻疹, 風疹, 水痘, ムンプスに対する抗体測定方法と陽性率の比較. 感染症誌 2000; 74: 670-4.
- 19) Center for Disease Control and Prevention: Measles, mumps, and rubella-Vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: Recommendations of the advisory committee on immunization practices. MMWR 1998; 47; No. RR-8.

### Vaccination against Rubella, Measles, Chickenpox, and Mumps in Nursing Students

Takayoshi TASHIRO, Hideko URATA, Junya OKADA, Kikuko IWANAGA,  
Mizuko TOKUNAGA & Tadashi MATSUMOTO  
Department of Nursing, Nagasaki University School of Health Sciences

The past history of infection and vaccination, and serum antibodies against rubella, measles, chickenpox, and mumps were investigated, before vaccine was inoculated in the susceptible nursing students. The subjects were 221 nursing students (208 women, 13 men, the average age  $18.4 \pm 1.8$  years old) who entered Nagasaki University from 2001 to 2003. The positive rates of the past history of rubella, measles, chickenpox, and mumps were 49.8%, 28.1%, 86.4%, 50.7%, and that of previous vaccination were 31.7%, 69.2%, 10.9%, 5.3%, respectively. The serum antibody was measured with HI assay for rubella, or with EIA assay for measles, chickenpox, and mumps. The positive rates for the antibodies against rubella, measles, chickenpox, and mumps were 92.8%, 90.0%, 82.3%, and 85.0%, respectively. The rates for vaccine inoculation to the students without antibody were 92.8% in rubella, 100.0% in measles, 66.7% in chickenpox, 85.0% in mumps, and that to the low titer antibody ( $2.0 \text{ EIA-IgG} < 4.0$ ) students were 70.6% in measles, 48.0% in chickenpox, 93.8% in mumps, respectively. Susceptible nursing students, as well as the medical staff, should be vaccinated in order to prevent hospital infection of rubella, measles, chickenpox, and mumps.