

看護学生の臨地実習前の感染予防対策 — 麻疹, 風疹, 流行性耳下腺炎, 水痘の10年間の抗体価の推移から —

曾谷 貴子, 影本 妙子, 岡田 初恵
沖田 聖枝, 大島亜由美, 小藪 智子
阿部 裕美, 日野 照子

The Present Conditions and Problems about Infection Control before Clinical Training of Nursing Students

— Transition of Antibody Titers against Measles, Rubella, Mumps,
and Chickenpox in the Past Ten Years —

Takako SOGAYA, Taeko KAGEMOTO, Hatsue OKADA,
Masae OKITA, Ayumi OSHIMA, Tomoko KOYABU,
Hiromi ABE and Akiko HINO

キーワード：抗体価検査, 看護学生, 感染予防対策, vaccine failure

概 要

川崎医療短期大学看護科（3年課程）では、看護学臨地実習前の感染予防対策として、1998年から麻疹、風疹、流行性耳下腺炎、水痘の抗体価検査を実施し、抗体価の低い学生にはワクチン接種の勧奨を行っている。これら4種の感染症について、1998～2007年度入学生の10年間の抗体保有状況や抗体価の推移を分析した。さらに2005～2007年度入学生の入学前の予防接種の有無を調査した。そして現在の抗体保有状況の傾向と今後の予防対策について検討した。

その結果、4種感染症の抗体陽性率は減少傾向を示し、水痘以外の抗体価は有意な変化を認めた。また以前から言われていた、予防接種後抗体陰性となるワクチン効果不全（vaccine failure）の問題を認めた。今回の調査で vaccine failure は、麻疹2.1%、風疹6.7%、ムンプス7.1%、水痘4.1%であった。そして、入学前の予防接種の有無を母子手帳で確認するよう説明したが不明者が多く、母子手帳の確認だけでは、抗体保有を確定することはできなかった。以上のことから、臨地実習前には必ず抗体価検査を行い抗体陰性者にワクチン接種を行なう必要があることが示唆された。

1. 緒 言

小児感染症である麻疹、風疹、流行性耳下腺炎（Mumps, 以下、ムンプスとする）、水痘（以下4種感染症とする）は、ワクチン接種による予防が可能である。看護学臨地実習（以下、臨地実習とする）において、看護学生は感染症の患者に接する機会が多く、看護学生が罹患することがあり¹⁾、この場合罹患した学生から他の免疫が低下した患者へと感染が拡大する危険性が高い。また、医療機関内だけでなく、今年5月には首都圏で成人の麻疹が流行し大学の休校に至っ

た経緯があり、特に医療系高等教育機関の感染予防対策は重要であると考えられる。

看護学生の4種感染症の抗体価の推移に関する研究は少ないものの、1980年代は、一部の感染症についてはあるが、看護学生の抗体価が低下していることがうかがえる。また、片山ら²⁾は1990年代の看護学生の抗体保有率の推移が感染症によって異なると報告している。今後入学してくる看護学生は、予防接種法の改正による影響を受けるため、4種感染症の抗体価の推移を明らかにしておく必要があると考える。

川崎医療短期大学看護科では、1998年から感染予防対策として、4種感染症の抗体価検査を臨地実習開始前に実施し、抗体価の低い学生にはワクチン接種の勧奨を行っている。そこで、これら4種感染症について、1998～2007年の10年間の抗体保有率や抗体価の推移か

(平成19年10月10日受理)

川崎医療短期大学 看護科

Department of Nursing, Kawasaki College of Allied Health Professions

ら現在の傾向と今後の予防対策について検討したので報告する。

2. 看護科の感染予防対策の経緯

本学看護科では、1998年から臨地実習開始前に4種感染症の抗体価検査を行い、教員（医師）より、感染症の説明、抗体検査値の評価、ワクチン接種の必要性の説明を行った。ワクチン接種時期については最初の臨地実習である、基礎看護学臨地実習前に接種が完了するように、抗体陰性者の学生が個々に時間を調整しワクチン接種を行い、ワクチン接種後感染予防担当の教員へ報告するよう指導した。

1999年から抗体価検査の結果とワクチン接種の説明は、系列の医療機関の感染対策チームの医師が来学し説明を行うようになった。ワクチン接種は、抗体陰性者の学生が個々に時間を調整し、系列の医療機関でワクチン接種を行った。2006年には、ワクチン接種が集団接種で実施されることになった。

3. 研究方法

1) 調査対象と期間

(1) 4種感染症抗体価検査

川崎医療短期大学看護科（3年課程）の1998～2007年度入学の学生876名。1998～2005年度入学生は2年次に、2006、2007年度入学生は、1年次にいずれも臨地実習前に抗体価検査を行った。

(2) 4種感染症の入学前の予防接種の有無

2005～2007年度入学生335名。調査期間は2007年7月11～27日。

2) 調査方法

(1) 4種感染症抗体価検査

麻疹、ムンプスの測定方法は、酵素免疫測定法（Enzyme Immunoassay, 以下 EIA 法とする）を用いた。風疹の測定方法は、1998、2004～2007年度入学生が赤血球凝集阻止反応（Hemagglutination Inhibition, 以下 HI 法とする）、1999～2003年度入学生は EIA 法を用いた。水痘の測定方法は、1998～2003年度入学生が EIA 法、2004～2007年度入学生は、免疫粘着赤血球凝集反応法（Immune Adherence Hemagglutination, 以下 IAHA 法とする）を用いた。EIA 法における抗体陽性（+）は4.0以上、保留（±）は2.0～3.9、抗体陰性（-）は2.0未満で判定した。ワクチン接種対象者は、保留及び抗体陰性とした。IAHA 法の抗体価の判定は2以上を（+）、2未満を（-）と

し、2以下をワクチン接種対象者とした。また、HI 法を用いた風疹の抗体価の判定では、8倍以上（+）8倍未満（-）とし、16倍以下をワクチン接種対象者とした。

(2) 4種感染症の予防接種の有無

2005～2007年度入学生を対象に、入学以前の4種感染症に対する予防接種の有無（以下予防接種歴とする）を自記式アンケートで、記入時にできるだけ母子手帳の確認をするよう協力を求めた。

3) 分析方法

統計解析には、統計学パッケージ SPSS14J for Windows を用いた。抗体価の年度別推移の比較には Kruskal Wallis 検定を用いた。2005～2007年の抗体陽性率と、予防接種歴の分析には χ^2 検定を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

寺田ら³⁾の研究より、風疹の抗体価による陽性の判断は HI 法と EIA 法で同等とみなし、水痘の抗体価の陽性の判断についても EIA 法と IAHA 法を同等にみなしていたため、抗体陽性率の判断は補正を行わず分析した。

4) 倫理的配慮

調査内容は統計的に行い、研究目的以外にはデータを使用しないこと、収集データの管理は研究者のみで厳重に管理することを口頭と文書で説明し、同意の得られた者に同意書に署名してもらった。調査用紙の回収は留置き法により回収した。

4. 結果

1) 4種感染症の年度別抗体保有状況の推移

麻疹の抗体保有状況を図1に示した。2002年度入学生の抗体陽性率が88.5%と最も少なかった。次に抗体陽性率が少なかったのは、2007年度入学生で90.5%であった。風疹の抗体の保有状況を図2に示した。風疹の抗体陽性率は、2007年度入学生が83.6%と最も少なく、次に2002年度入学生で86.2%であった。ムンプスの抗体の保有状況を図3に示した。ムンプスは、2007年度入学生の抗体陽性率が77.6%と最も少なく、次に2006年度入学生の80.3%であった。水痘の抗体の保有状況を図4に示した。水痘の抗体陽性率は、2002年度入学生が86.2%と最も少なく、次に1998年度入学生の92.5%であった。

4種感染症それぞれの年度別抗体価の推移を図5に示した。麻疹、風疹（HI 法）、ムンプスでは有意な変化がみられた（麻疹 $p < 0.05$ 、風疹、ムンプス $p <$

	n	人数 (%)		
		+	±	-
1998年度入学生	53	52(98.1)	1(1.9)	0(0.0)
1999年度入学生	50	48(96.0)	0(0.0)	2(4.0)
2000年度入学生	82	80(97.6)	1(1.2)	1(1.2)
2001年度入学生	85	78(91.8)	1(1.2)	6(7.1)
2002年度入学生	87	77(88.5)	8(9.2)	2(2.3)
2003年度入学生	91	90(98.9)	0(0.0)	1(1.1)
2004年度入学生	94	89(94.7)	0(0.0)	5(5.3)
2005年度入学生	87	82(94.3)	2(2.3)	3(3.4)
2006年度入学生	132	124(93.9)	6(4.5)	2(1.5)
2007年度入学生	116	105(90.5)	4(3.4)	7(6.0)

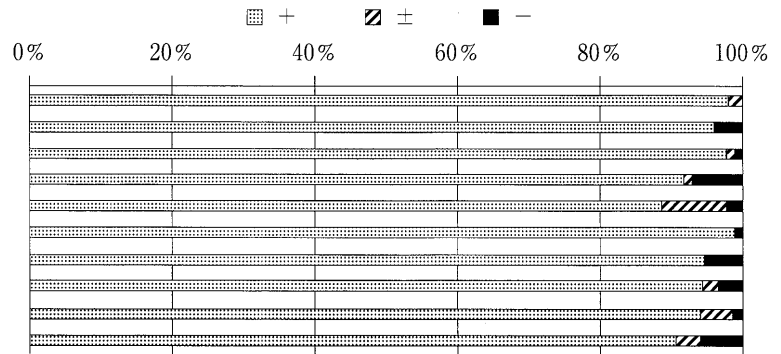
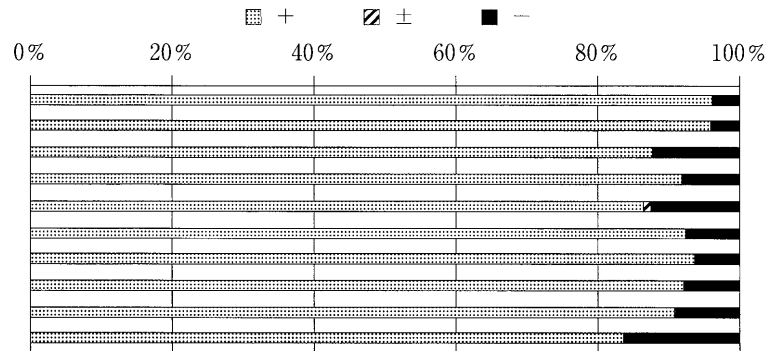


図1 麻疹抗体の保有状況

	n	人数 (%)		
		+	±	-
1998年度入学生	53	51(96.2)	—	2(3.8)
1999年度入学生	50	48(96.0)	0(0.0)	2(4.0)
2000年度入学生	82	72(87.8)	0(0.0)	10(12.2)
2001年度入学生	85	78(91.8)	0(0.0)	7(8.2)
2002年度入学生	87	75(86.2)	1(1.1)	11(12.6)
2003年度入学生	91	84(92.3)	0(0.0)	7(7.7)
2004年度入学生	94	88(93.6)	—	6(6.4)
2005年度入学生	87	80(92.0)	—	7(8.0)
2006年度入学生	132	119(90.8)	—	12(9.2)
2007年度入学生	116	97(83.6)	—	19(16.4)



1998年, 2004-2007年度入学生は, HI 法, 1999-2003年度入学生は, EIA 法

図2 風疹抗体の保有状況

	n	人数 (%)		
		+	±	-
1998年度入学生	53	48(90.6)	4(7.5)	1(1.9)
1999年度入学生	50	41(82.0)	3(6.0)	6(12.0)
2000年度入学生	82	71(86.6)	7(8.5)	4(4.9)
2001年度入学生	85	69(81.2)	9(10.6)	7(8.2)
2002年度入学生	87	70(80.5)	10(11.5)	7(8.0)
2003年度入学生	91	84(92.3)	2(2.2)	5(5.5)
2004年度入学生	94	89(94.7)	0(0.0)	5(5.3)
2005年度入学生	87	72(82.8)	8(9.2)	7(8.0)
2006年度入学生	132	106(80.3)	13(9.8)	13(9.8)
2007年度入学生	116	90(77.6)	17(14.7)	9(7.7)

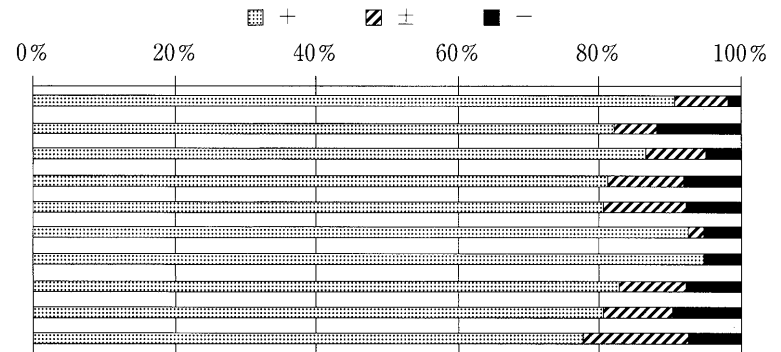
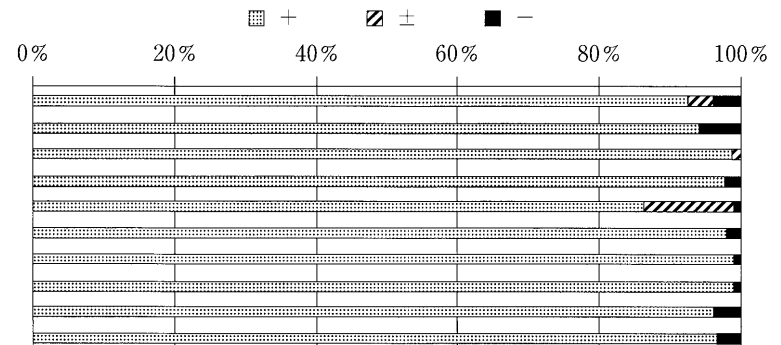


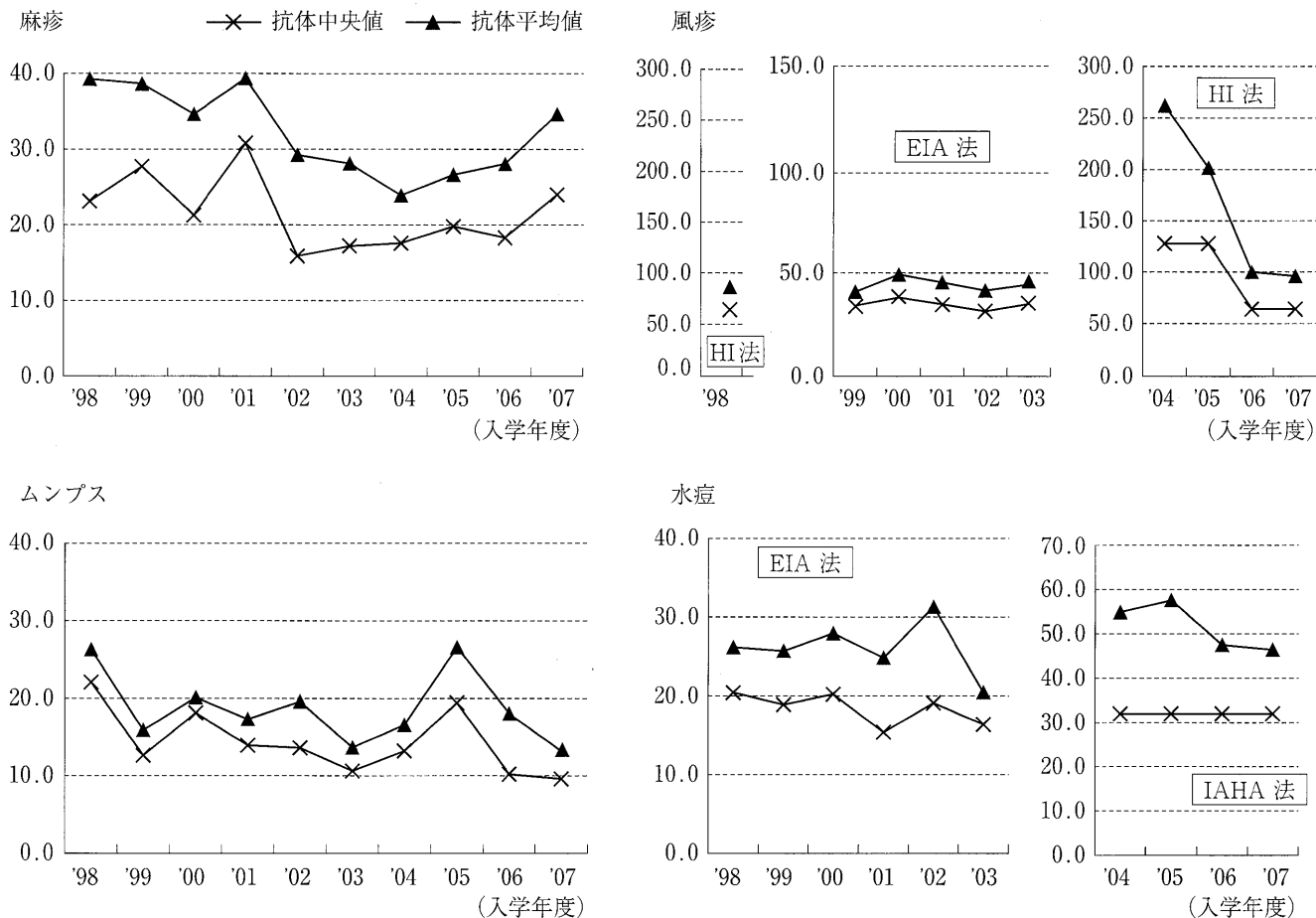
図3 ムンプス抗体の保有状況

	n	人数 (%)		
		+	±	-
1998年度入学生	53	49(92.5)	2(3.8)	2(3.8)
1999年度入学生	50	47(94.0)	0(0.0)	3(6.0)
2000年度入学生	82	81(98.8)	1(1.2)	0(0.0)
2001年度入学生	85	83(97.6)	0(0.0)	2(2.4)
2002年度入学生	87	75(86.2)	11(12.6)	1(1.1)
2003年度入学生	91	89(97.8)	0(0.0)	2(2.2)
2004年度入学生	94	93(98.9)	—	1(1.1)
2005年度入学生	87	86(98.9)	—	1(1.1)
2006年度入学生	132	127(96.2)	—	5(3.8)
2007年度入学生	116	112(96.6)	—	4(3.4)



1998-2003年度入学生は, EIA 法, 2004-2007年度入学生は, IAHA 法

図4 水痘抗体の保有状況



風疹 (HI 法)・ムンプス抗体価の10年間には有意差がある (p < 0.001)
 麻疹抗体価の10年間には有意差がある (p < 0.05)

図5 4種感染症抗体価(中央値, 平均値)の推移

表1 4種感染症の予防接種歴

	麻疹		風疹		ムンプス		水痘	
	予防接種歴有/総数		予防接種歴有/総数		予防接種歴有/総数		予防接種歴有/総数	
2005年度入学生 人数 (%)	72/ 81 (88.9)	**	68/ 81 (84.0)	*	51/ 81 (63.0)		43/ 81 (53.0)	
2006年度入学生 人数 (%)	98/120 (81.7)		94/120 (78.3)		70/120 (58.3)		44/120 (36.7)	
2007年度入学生 人数 (%)	63/102 (61.8)		61/102 (59.8)		49/102 (48.0)		36/102 (35.3)	

** p < 0.01, * p < 0.05

0.001).

2) 4種感染症の3年間の予防接種歴

アンケート調査の回収率は, 2005年度入学生97.6%, 2006年度入学生88.9%, 2007年度入学生87.9%であった。予防接種歴を表1に示した。4種感染症とも最も少なかったのは, 2007年度入学生であった。麻疹と風疹の予防接種歴は2007年度入学生が2005年度入学生と比較し有意な減少を認めた(麻疹 p < 0.01, 風疹 p < 0.05)。

2005~2007年度入学生の4種感染症の予防接種歴と

表2 4種感染症の予防接種歴と vaccine failure 率

	2005年~2007年度入学生 人数 (%)	
	陽性/予防接種歴有	陰性/予防接種歴有
麻疹	228/233 (97.9)	5/233 (2.1)
風疹	208/223 (93.3)	15/223 (6.7)
ムンプス	158/170 (92.9)	12/170 (7.1)
水痘	118/123 (95.9)	5/123 (4.1)

vaccine failure (ワクチン効果不全) 率を表2に示した。数が少ないため3年間合計すると vaccine failure

率は、麻疹2.1%, 風疹6.7%, ムンプス7.1%, 水痘4.1%であった。

次に母子手帳で4種感染症の予防接種歴を確認した学生は、2005年度入学生76.5%, 2006年度入学生62.5%, 2007年度入学生53.9%と5~7割で、年度毎に減少傾向であった。

5. 考 察

感染に対する免疫力は抗体価で評価される。1983~2007年(6月27日現在)の医学中央雑誌において「抗体」「看護学生」をKey wordに文献検索を行ったところ、4種感染症の抗体についての報告は61件であった。このうち、風疹の抗体価の推移についての報告は4件、4種感染症の抗体価の推移について1件であった。

風疹の抗体保有状況について、徳本ら⁴⁾は抗体検査をHI法で行い1976~1980年度入学生の抗体陽性率48.9%, 1981~1985年度入学生の抗体陽性率92.4%で、1977年に風疹の定期接種が開始された結果、抗体陽性率が増加を示していると報告している。これは、入江ら⁵⁾の1982~1984年度在籍学生の抗体陽性率(HI法)84.7%, 玉置ら⁶⁾の1983~1993年度在籍学生の抗体陽性率(HI法)96.3%, と高率であったことから言える。しかし、風疹の流行にも関わらず抗体価がほとんど変動しなかった⁵⁾, という結果からブースター効果が得られにくいと考えられる。また、渡辺ら⁷⁾は、1937~1985年生まれの学生及び病院職員を対象に麻疹抗体検査をEIA法で行い、抗体陽性率91.8%であったが、抗体陰性率は、近年になるほど増加傾向であったと報告している。

片山ら²⁾の、1994~1998年度2年生の4種感染症の抗体陽性率の調査から、抗体保有率を5年間平均すると、水痘はCF法(補体結合反応 complement fixation)で抗体陽性率77.1%であった。また、麻疹、風疹、ムンプスはHI法で検査を行い抗体陽性率は、麻疹76.4%, 風疹96.6%, ムンプス75.0%であった。その結果から風疹の抗体陽性率は年次的な変化なく高いが、麻疹、ムンプス、水痘では罹患やワクチン接種の既往があっても抗体を保有していない学生が多く、またムンプスの抗体陽性率は減少傾向であると報告している。しかし、本学の水痘抗体検査はIAHA法で行い、抗体陽性率は10年間平均して約97.7%と高い。麻疹、ムンプスについても同様に平均すると、抗体陽性率はEIA法で麻疹94.4%, ムンプス84.9%と片山らよりも高い

結果を示している。このことは、検査法が異なることが結果に影響を与えていると考える。寺田ら³⁾も測定法により感度が異なるため適切な測定法を実施する必要性を述べており、今後抗体検査を行うときには抗体測定法の選択は重要となることがわかった。

1) 4種感染症の入学前予防接種歴と年度別抗体陽性率

4種感染症の抗体陽性率は、10年間の推移から減少傾向を示している。麻疹の抗体陽性率は、今回の研究結果からやや減少傾向を認めるが、麻疹の抗体価の推移を示す図5はやや上昇傾向を示している。しかし、麻疹のワクチン接種対象者は増加傾向を示しており、予防接種後のブースター効果などの影響から抗体陽性率が低下しているとも考えられ、今年のように成人の麻疹が流行したと推察される。

風疹は、予防接種法の改正により1977年女子中学生を対象に定期接種となった。1989年に、風疹の合併症である先天性風疹症候群(Congenital Rubella Syndrome)予防強化のため、MMRワクチンが開始され、生後12ヶ月からのワクチン接種が可能となった。無菌性髄膜炎が問題となり、1993年にはMMRワクチンの使用が中止された。さらに、1994年の予防接種法の改正以後の経過措置による中学生のワクチン接種率が低い⁸⁾ことから、2005~2007年度入学生は、予防接種法の改正の影響を受け抗体陽性率が減少傾向を示し、予防接種歴も減少傾向を示したと考えられる。

また、ムンプスは、1993年MMRワクチンが中止となり、以降ムンプスワクチンの単独接種で任意接種のため予防接種率が20~30%と低い⁹⁾。本研究でも、ムンプスの予防接種歴は他の感染症と比較し全ての年度で低い(表1)。抗体陽性率は減少傾向を示し、vaccine failureの者は7.1%とやや多かった。

水痘の抗体陽性率は高く、10年間平均して約95.8%の陽性率である。水痘の予防接種は、ムンプスと同じく任意接種で接種率20~30%である。罹患率が高く毎年約80万人の発症がある¹⁰⁾。本調査結果からも水痘の予防接種歴は最も低く(表1)、抗体陽性率は罹患により獲得している傾向が高いと考える。

2) 抗体保有状況と入学前予防接種歴の関係

母子手帳をもとに入学前の予防接種歴を確認するよう説明し調査を行ったが、不明者が多い結果となった。杉山ら¹¹⁾の母子手帳による予防接種や罹患記録を聞き取り調査で確認できた学生は約8割と多かったが、本研究では5~7割と少なかった。今回の調査方法は留

置き法であり、聞き取り調査のように個別に対応していないことが少なかった原因と考えられる。

4種感染症の抗体の保有については、臨地実習前に確実に抗体を保有している必要があり、抗体価検査結果で正確に診断し、抗体陰性の場合には必ず予防接種を行う必要がある。また、入学時に感染予防対策について説明を行うため、医学的知識が希薄な学生が感染症の理解ができるように工夫する必要があると示唆された。

6. 結 論

1998～2007年度入学生の抗体陽性率と抗体価の推移を分析した結果、抗体陽性率は減少傾向にあり、抗体価は有意に変化していた。2005～2007年度入学生の3年間の入学前の予防接種歴を調査し抗体保有状況と比較した結果、vaccine failureを認めること、罹患や不顕性感染による免疫の獲得や維持が難しいことがわかった。以上のことから臨地実習前に抗体価検査を行い、抗体陰性者は必ずワクチン接種を行う必要がある。

7. 謝 辞

今回の研究を行うにあたり、調査にご協力いただいた学生の皆様に深く感謝いたします。

8. 文 献

- 1) 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対策について—ワクチン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15(2): 173—177, 2000.
- 2) 片山由加里, 園田悦代, 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, 京都府立医科大学医療技術短期大学部紀要 8(1): 35—38, 1998.

- 3) 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, 感染症学雑誌74(8): 670—673, 2000.
- 4) 徳本静代, 武井直巳, 瀬川和幸, 妹尾正登, 古前敏明: 看護学生を対象にした風疹定期予防接種効果に関する考察, 広島県衛生研究所研究報告32: 29—32, 1985.
- 5) 入江宏一, 小田信夫, 栗村 敬, 小田清一, 瀧田親友朗, 深沢義明, 寺谷 巖, 井上睦子, 石田 茂: 1982—1984年鳥取県における看護学生の風疹 HI 抗体保有状況とアンケート調査, 鳥取医学雑誌13: 187—191, 1985.
- 6) 玉置昭子, 岡田由香: 女子看護学生における風疹抗体保有の動向, 愛知県立看護短期大学雑誌26: 79—84, 1994.
- 7) 渡辺弘美, 鷺山さちえ, 村山より子, 臼井雅美, 守屋治代, 伊藤景一, 高山幹子, 田中朱美, 立元敬子, 石塚尚子, 肥塚直美, 荒井純子, 橋本しおり, 近藤光子, 大友陽子, 戸塚恭一: 麻疹抗体獲得の年代的推移—成人麻疹の問題点, CAMPUS HEALTH 41(2): 51—56, 2004.
- 8) 宮本智子, 加藤真子, 曲山さち子, 沖永莊一, 川名 尚, 西澤美香: 看護学生における抗体保有率に関する研究, 母性衛生46(2): 341—345, 2005.
- 9) 庵原俊昭: 予防接種の全て2006, 「ムンプスの現状と疫学」日本小児科学会・日本小児保健協会・日本小児科医会・日本小児科連絡協議会ワーキンググループ編, 東京: 日本小児医事出版社, pp. 99—102, 2006.
- 10) 尾崎隆男: 予防接種の全て2006, 「水痘の現状と疫学」日本小児科学会・日本小児保健協会・日本小児科医会・日本小児科連絡協議会ワーキンググループ編, 東京: 日本小児医事出版社, pp. 94—98, 2006.
- 11) 杉山智江, 小林八代枝, 霜田敏子: 看護学生における麻疹, 風疹, ムンプス, 水痘の抗体保有状況と予防接種歴および罹患歴の実態—母子健康手帳の記録を基に—, 小児保健研究65(4): 556—561, 2006.