

報 告

麻疹患児に曝露した看護学生の麻疹中和抗体の推移

植田 浩司*

目野 郁子*

小野 正子**

永島 知子***

上村 まや***

上田 重晴****

秋山 正尊****

<要 旨>

北九州市内のS大学看護学生56人が、2001年の麻疹流行期に病棟実習において麻疹患者に曝露し2人が麻疹に罹患した。これらの56人の麻疹中和抗体（以下抗体）陽性率は、病棟実習前92.9%（52/56人）であり、実習終了後98.2%（55/56人）となった。抗体陰性者4人のうち2人は麻疹に罹患、1人は麻疹ワクチン接種により抗体が陽転し、1人は抗体陰性のままであった。抗体陽性であった52人のうち抗体価が有意の上昇を示した者は4人で、そのうち1人はワクチン接種、他の3人は不顕性感染によるブースター効果であった。麻疹に罹患した2人の看護学生は、麻疹ワクチン接種が母子手帳により確認されていた。この二人はワクチン接種により抗体を獲得できなかったか、獲得された抗体が時間経過に伴い減衰したかのいずれかと思われる。幼児期の麻疹定期予防接種者の15～19年後の抗体陽性率は92%であった。以上の結果は看護学生・医療系従事者の麻疹予防接種は、2回接種が必要であることを示した。

キーワード：麻疹、中和抗体、予防接種、感受性、看護学生

I. はじめに

医療系の学生は臨床実習において感染症曝露の機会があり、院内感染対策が必要である。とくに、予防接種により予防可能な感染症については、院内に感染症を持ち込まない、院内感染を受けないように備えなければならない。麻疹はその代表的疾患の一つである。

2000～2001年に麻疹の流行的発生があり¹⁾、小児病棟実習中の看護学生が麻疹に罹患した。この学年の看護学生の麻疹ワクチン接種歴、病棟実習前後の対血清の麻疹ウイルス中和抗体価を測定し、麻疹流行期の経験による麻疹抗体価の変動と麻疹定期予防接種の効果を検討した。看護学生の中には、幼児期1回の麻疹ワクチン接種では麻疹感染を防御する事が難しい者が存在し、2006年より開始された小児の麻疹風疹定期予防接種（2回）に該当しない年長の年齢群、とくに、医療系の学生の対策が必要であることを報告する。

II. 疫学的背景と麻疹罹患例

2000～2001年全国的に麻疹患者が流行的に発生し、北九州市においても発生した^{1,2)}。S大学看護学科学生の麻疹・風疹・おたふくかぜの各ウイルスの赤血球凝集抑制（hemagglutination-inhibition:HI）抗体価が1999年に測定され、それぞれのHI抗体価<1:8の者に対し予防接種の勧奨が行なわれた。62名の学生のうち28名に麻疹ワクチン接種を勧奨し、6人が臨床実習前に接種を受けた。臨床実習は2000年10月より2001年6月の間、8グループに分かれ実施された。その中の1つのグループ（7人）が2001年2月22日から2月2日に小児病棟で実習を行った。その小児病棟において、看護学生Aが1月23日に受け持ったA室の患児aが発熱し麻疹と診断されたため、その学生A（麻疹HI抗体陰性）は1月26日に医師により麻疹発症予防のためにγグロブリンの注射を受けた。その後、修飾麻疹に罹患した

* 西南女学院大学保健福祉学部看護学科 教授
** 西南女学院大学保健福祉学部看護学科 准教授

*** 西南女学院大学保健福祉学部看護学科 元助手
**** (財) 阪大微生物病研究会

{2月1日(接触後9日)発熱、2月3日発疹出現、2月4日解熱(有熱期間3日)}。看護学生BはB室の患児bを受け持っていた。患児bは同室の患児a'(かつて患児aと同室であった)が1月31日に熱発し麻疹が疑われたため退院した(患児a'は2月2日発疹出現、診断:麻疹)。学生Bは2月7日発熱、典型的麻疹に罹患した{患児a'接触後9日に発症、2月11日発疹出現、2月15日解熱(有熱期間8日)}。その後この学年の臨床実習期間中に麻疹の罹患はなかった。

Ⅲ. 対象と方法

1998年入学のS大学の看護学生62人は、2000年10月～2001年6月に病棟実習を行った。その62人のうち研究に協力が得られ、血清抗体検査が可能であった56人(1978～80年生まれ)を対象に調査研究を行った。

2年次(1999年)に、上記学生たちの将来の病棟実習感染対策のために行った予防接種歴および感染症既往歴調査の資料、B型肝炎検査のために採取・保存された血清、および病棟実習後(麻疹流行後2001年5～7月)に採取された血清(いずれも-20℃に保存)を用いた。麻疹定期予防接種歴は母子手帳記載によるもので、この学生たちは1980～83年に接種が行われていた。血清の麻疹中和抗体価(以下抗体価)の測定³⁾は、(財)阪大微生物病研究会観音寺研究所において行

われた。予防接種歴・既往歴調査、2回の採血及び抗体検査、さらに、麻疹罹患学生の罹患状況について口頭により同意を得て研究・調査を行った。なお、この研究については西南女学院大学倫理審査委員会の承認を得た。

Ⅳ. 結果

1. 麻疹流行前後における麻疹中和抗体価

看護学生56人の病棟実習前後(麻疹流行前後)の抗体価の分布を図1に示す。実習前麻疹中和抗体(以下抗体)陰性者(<2^{0.5})は4人(7.1%)であり、抗体陽性者(≥2^{0.5})は52人(92.9%)であった。実習後に抗体陽性者は55人(98.2%)になった。

実習後に抗体価が陽転または4倍以上の有意上昇を示した者は7人{麻疹患児入院時の実習学生3人(うち麻疹罹患2人)および実習前に麻疹予防接種を受けたもの2人を含む}で、この7人の病棟実習前の抗体価は、3人は<2^{0.5}であり、4人は2^{4.5}～2^{6.0}であった。

2. 麻疹定期予防接種歴と麻疹中和抗体価

学生の麻疹定期予防接種歴と2年次(2000～2001年麻疹流行以前)の抗体価の関係を表1に示す。幼児期に麻疹定期予防接種を受けたことが母子手帳の記録により確認された24人の接種後15～19年の抗体陽性率は

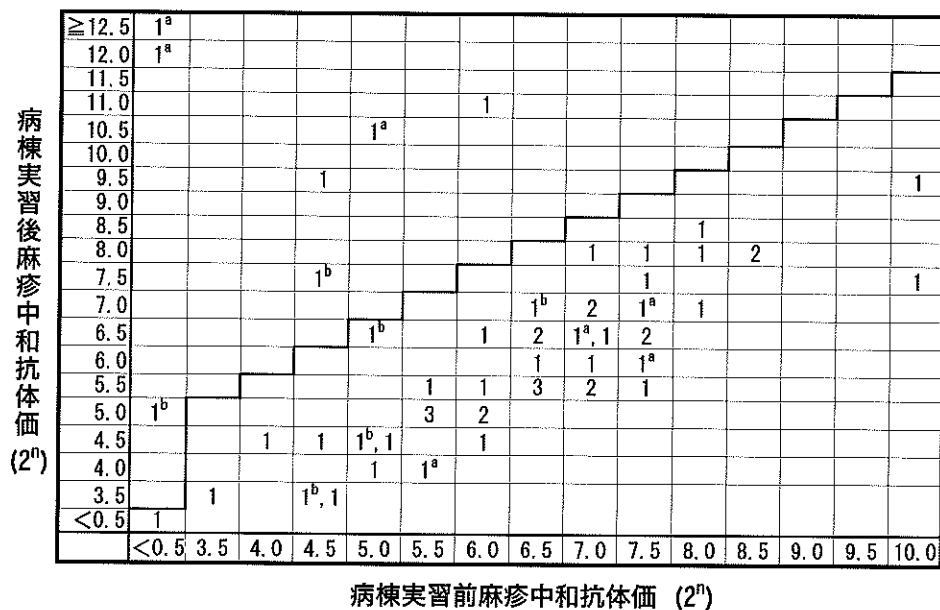


図1 看護学生(56人)の病棟実習前後(1999年・2001年)の麻疹中和抗体価

91.7% (22/24人)、陰性率は8.3% (2/24人)であった。麻疹定期予防接種の記録がないまたは不明の者は32人で、抗体陽性率は93.7% (30/32人)、陰性率は6.3% (2/32人)であった。

表1 看護学生(1998年度入学)の麻疹定期予防接種歴と麻疹中和抗体価

中和抗体価	麻疹定期予防接種歴		
	あり	なし・不明	計
$<2^{0.5}$	2(8.3)	2(6.3)	4(7.1)
$2^{1.0} \sim 2^{10.0}$	22(91.7)	30(93.7)	52(92.9)
計	24(100.0)	32(100.0)	56(100.0)

()内%

3. 病棟実習前に麻疹予防接種を受けた者の接種前後の麻疹中和抗体価

病棟実習前に自主的に麻疹予防接種を受けた6人の麻疹の定期予防接種歴、予防接種後罹患歴および接種前後の抗体価を表2に示す。麻疹予防接種歴のある者は2人、なしまたは不明の者が4人であり、全例麻疹罹患の既往はなかった。麻疹予防接種前の麻疹抗体は陰性者が1人、他の5名は陽性 ($2^{4.5} \sim 2^{6.5}$) であり、接種後の抗体価は、抗体陰性者は陽転し、陽性者のうち有意の抗体価上昇がみられた者は1人であった。

表2 病棟実習前に麻疹予防接種を受けた看護学生の麻疹定期予防接種歴、罹患歴と実習前後の中和抗体価

No	麻疹定期 予防接種歴	予防接種後 麻疹罹患	実習前麻疹 中和抗体価	実習後麻疹 中和抗体価
1	なし	なし	$2^{6.5}$	$2^{7.0}$
2	あり	なし	$2^{5.0}$	$2^{6.5}$
3	あり	なし	$2^{5.0}$	$2^{4.5}$
4	不明	なし	$2^{4.5}$	$2^{7.5}$
5	不明	なし	$<2^{0.5}$	$2^{5.0}$
6	なし	なし	$2^{4.5}$	$2^{3.5}$

4. 病棟内麻疹患者発生に遭遇した看護学生の麻疹中和抗体価

小児病棟実習中に2人の麻疹患児の発生に遭遇した実習グループ7人の麻疹の定期予防接種歴、実習中感染・罹患歴および実習前後の抗体価を表3に示す。麻疹患児を担当した1人および明らかに麻疹患児と接触した1人の計2人の学生が麻疹に罹患した。この2人は幼児期に麻疹定期予防接種を受けていたが、実習前抗体は陰性で、うち1人はγグロブリン注射による修飾麻疹、他の1人は典型的麻疹に罹患した。罹患後の抗体価は著しく上昇 ($\geq 2^{12.0}$) した。他に抗体価の有

意上昇 ($2^{5.0}$ から $2^{10.5}$) を示した学生が1人いた。なお、図1に示すようにこのグループに属さない2人の学生は、実習前に予防接種を受けてないにもかかわらず抗体価が実習前 $2^{4.5}$ および $2^{6.0}$ が、実習後にはそれぞれ $2^{9.5}$ および $2^{11.0}$ と有意に上昇した。気づかないところで麻疹患者に接触し、感染したものと思われる。

表3 病棟内麻疹患者発生(2001年)に遭遇した看護学生の麻疹定期予防接種歴、罹患歴と中和抗体価

No	麻疹定期 予防接種歴	実習中麻疹 感染・罹患歴	実習前麻疹 中和抗体価	実習後麻疹 中和抗体価
1	あり	あり	$<2^{0.5}$	$\geq 2^{12.5}$
2	あり	あり	$<2^{0.5}$	$2^{12.0}$
3	不明	なし	$2^{5.5}$	$2^{4.0}$
4	あり	なし	$2^{5.0}$	$2^{10.5}$
5	あり	なし	$2^{7.5}$	$2^{6.0}$
6	あり	なし	$2^{7.5}$	$2^{7.0}$
7	あり	なし	$2^{7.0}$	$2^{6.5}$

V. 考 察

1978年より麻疹定期予防接種が幼児を対象に開始され、麻疹ワクチン被接種者数の割合が増加した。そのため麻疹の流行間隔が延長するにともない年長児・若年成人の麻疹罹患が観察されるようになった^{4), 5)}。とくに2001年、2007年には若年成人の間に麻疹が流行し^{1), 6)}、2007年には大学キャンパス内の麻疹患者の発生が社会問題になった。このことは大学キャンパス内の教育と同時に、キャンパス外の臨床実習、教育実習等にも大きな支障をもたらした。現在の高校生・大学生の麻疹予防接種率が70～80%と高くなかったこと⁷⁾、麻疹流行間隔が延長し流行規模が小さくなって麻疹ウイルスの曝露の機会が減りブースターの機会が少なくなったこと、ワクチン被接種者の麻疹免疫が減衰したことなどが原因としてあげられる⁸⁾。

2001年の麻疹流行期に病棟実習を行なったS大学の学生の場合、2人が麻疹に罹患した。1人はγグロブリン投与により症状を軽症化することができた⁹⁾が、1人は典型的な麻疹を発症した。この学生たちは幼児期に麻疹定期予防接種を受けていたことが明らかであったが、実習前の抗体は陰性であった。今回の調査でワクチン接種歴がある学生の抗体陰性率が8.3%であったことが示され、1回のワクチン種では長い年月にわたる抗体持続が難しいことが示された。ワクチンにより感染・発症予防ができなかったことは、ワクチン接種後に抗体が獲得されなかったか(primary

vaccine failure :PVF)、ワクチンにより誘導された抗体が年を経ることにより減衰したか (secondary vaccine failure :SVF)¹⁰⁾ のいずれかであったと考えられる。

病棟実習前後の抗体価の変動をみると、実習前抗体陽性率 92.9% が、実習終了後 98.2% になり 5.3% 上昇した。実習後抗体陽転または有意の抗体価上昇が認められた学生は 7 人であり、そのうち、2 人は麻疹罹患、2 人はワクチン接種、残りの 3 人は不顕性感染によるものと思われる。実習前抗体陽性でワクチンまたは不顕性感染によりブースター効果が観察された者の実習前抗体価は $2^{4.5} \sim 2^{6.0}$ であり、この抗体価までは再感染によるブースターがかかる可能性が示された。

医療現場では麻疹に感染する機会が多く、医療従事者のみならず学生に対しても抗体陰性者を対象に強力にワクチン接種を勧奨する必要がある。S 大学看護学科では、ワクチン接種歴・罹患歴調査と抗体検査を実習前に実施しているが、抗体陰性者に対する対策は充分ではなかった。今回の調査でも抗体陰性者に対しワクチン接種を勧奨したが、この年齢は任意接種で、有料であるため接種率は 21.4% と低かった。看護学生の約 10% に麻疹感受性者が存在することが報告されており^{11),12)}、S 大学における調査結果も同様であった。感受性者に対していかにワクチン接種を勧奨していくかが課題である。今後、麻疹感受性者のワクチン接種率を向上させるためには、入学時より感染予防教育を行なう、感染症・予防接種情報のパンフレット等を作成・配布しワクチン接種の勧奨を行なう、予防接種証明書の携帯を求めるなどによる対策が必要と思われる。

文献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター：麻疹の現状と今後の麻疹対策について、2002。
http://idsc.nih.go.jp/disease/measles/report2002/measles_top.html
- 2) 日高靖文, 城尾邦隆, 市川光太郎, 山下博徳, 神代万壽美, 平野稔喜, 岡部貴裕, 佐藤東, 魚住友彦, 宮地良介, 藤野時彦: 北九州市において観察された麻疹小流行に関する検討. 福岡県小児科医報. 39:41-43, 2001
- 3) Ueda S: Comparison of Measles antibody titers measured by the micro- and macro-methods. Biken Journal. 14:155-160, 1971
- 4) 高山直秀: 当院における 22 年間の麻疹入院患者年齢分布の変遷. 感染症学雑誌. 77:488-492, 2003
- 5) 新里敬: 成人麻疹の問題点 特に成人麻疹の疫学と臨床. 臨床とウイルス. 31:13-18, 2003
- 6) 国立感染症研究所感染症情報センター：2007. <http://idsc.nih.go.jp/idwr/douko/2007d/35douko.html>
- 7) 木村三生夫, 平山宗宏, 堺春美: 予防接種の手引き. 第 10 版. pp.175-190, 近代出版. 東京, 2005
- 8) 高山直秀: 成人麻疹の現状と対策. 化学療法の領域. 19:353-357, 2003
- 9) 高山直秀: 麻疹の臨床: 概観. 臨床とウイルス. 34:15-20, 2006
- 10) 中山哲夫: 麻疹の流行と対策. Modern Media. 48: 55-61, 2002
- 11) 田代隆良, 浦田秀子, 岡田純也, 岩永喜久子, 徳永瑞子, 松本正: 看護学生における麻疹, 風疹, ムンプス感染防止対策 -抗体価測定とワクチン接種-. 感染症学雑誌. 78: 398-403, 2004
- 12) 吉田典子, 津村直幹, 豊増功次, 佐川公矯: 医療系大学・専門学校学生における麻疹・風疹・ムンプス・水痘の血清抗体価の検討. 産業衛生学雑誌. 49:21-26, 2007

Measles Neutralizing Antibodies in Student Nurses after Exposure to Measles Patients

*Kohji Ueda, *Yuko Meno, *Masako Ono, *Tomoko Eishima
*Maya Kamimura, **Shigeharu Ueda, **Masataka Akiyama

<Abstract>

Fifty-six student nurses of S-University in Kitakyushu performed bedside training during the 2001 measles epidemic and were exposed to measles patients, with two being clinically infected. The prevalence of measles neutralizing antibodies among those 56 students before the bedside training was 92.9% (52 students) and was 98.2% (55 students) after the training. Among these four students with negative measles antibodies, two were clinically infected, one showed positive sero-conversion by vaccination, and one remained sero-negative. Among the 52 students with positive measles antibodies, four showed significant rises in their antibody titers. Among these four students, one was due to vaccination, while the remaining three were due to the booster effect resulting from their subclinical infections. The two students who were clinically infected have had their measles vaccination history confirmed from their vaccination record in their Maternal and Child Health Handbooks. Both of them were therefore considered to have failed to obtain their antibodies after vaccination or have their antibody titers diminished over time. The prevalence of measles antibodies among vaccinees of the routine childhood measles vaccination program was 92% after 15-19 years. From our current experience, medical personnel, as well as student nurses, are required to receive measles vaccines twice.

Key words: measles, neutralizing antibody, vaccination, susceptibility, student nurse

* Department of Nursing, Faculty of Health and Welfare, Seinan Jo Gakuin University
** Research Foundation for Microbial Diseases, Osaka University