

PREVALÊNCIA DOS ANTICORPOS ANTI-SARAMPO, RUBÉOLA, PAPEIRA E VARICELA NUMA POPULAÇÃO DE TRABALHADORES DA SAÚDE

JOAQUIM OLIVEIRA, SARAIVA DA CUNHA, RUI CÔRTE-REAL, LUCENA SAMPAIO, NORMÉLIA DIAS, A. MELIÇO-SILVESTRE
 Serviços de Doenças Infecciosas, Saúde do Pessoal, Patologia Clínica. Hospitais da Universidade de Coimbra. Coimbra.

RESUMO

Os autores procederam a um rastreio sero/epidemiológico em 409 trabalhadores da saúde dos HUC, seleccionados aleatoriamente de um universo de 4.103. Encontraram uma taxa muito baixa de não imunes ao sarampo (1,2%; intervalo de confiança a 95% (IC-95%): 0,15-2,23%) à rubéola (2,4%; IC-95%: 0,9-3,9%) e à varicela (3,2%; IC-95%: 1,5-4,7%) e uma taxa muito elevada para a papeira (17,3%; IC-95%: 13,7-21,1%). Na comparação da história com os resultados serológicos constataram, em todas as doenças analisadas, a incapacidade dos antecedentes de doença em prever o estado imunitário dos trabalhadores. Procedeu-se a uma análise económica das estratégias de prevenção. Face aos achados recomenda-se a implementação de uma política de vacinação dos profissionais da saúde para a papeira, sendo discutida a oportunidade de vacinação anti-sarampo e anti-rubéola. Aconselha-se a manutenção da vigilância destas doenças face às alterações epidemiológicas que são esperadas pela introdução da vacinação.

SUMMARY

Prevalence of measles, rubella, mumps and varicella antibodies in a population of health care workers

We present an epidemiological and serological study in 409 health care workers randomly selected from the 4.103 workers of the University Hospital of Coimbra. A low level of susceptibility for measles (1,2%; 95% confidence interval (95% CI): 0,15-2,23%), rubella (2,4%; 95% CI: 0,9-3,9) and varicella (3,2%; 95% CI: 1,5-4,7%) and a very high one for mumps (17,3%; 95% CI: 13,7-21,1%), were found. Ineffectiveness of historical information in predicting immune status to all of these diseases was found. An economic analysis of preventive measures was done. A mumps vaccination policy for health care workers is recommended and the opportunity of measles and rubella vaccination is discussed, facing the results of this study. Continuous monitoring of these diseases is needed anticipating the changes in epidemiology that are expected to occur with childhood vaccination.

* Projecto subsidiado pela Comissão de Fomento da Investigação em cuidados de Saúde, do Ministério da Saúde pelo P.I. n.º 5/92

INTRODUÇÃO

O *American College of Physicians*, o *Advisory Committee on Immunizations Practices* e vários outros organismos e autores recomendam a vacinação do pessoal da saúde contra as doenças evitáveis, nomeadamente sarampo, rubéola e papeira¹⁻⁶. A varicela é também motivo de preocupação dos responsáveis pelos Serviços de Saúde Ocupacional, sendo objecto de diversas abordagens preventivas⁷⁻⁹.

Todas estas infecções são transmissíveis por contacto próximo (gotículas expelidas pela fala, tosse ou espirro). A varicela é transmissível também pela via aérea¹⁰, tendo sido documentada a possibilidade de, em condições favoráveis, tal também ocorrer para o sarampo^{11,12} e herpes zoster^{9,13}. Persistem dúvidas, no que toca a este assunto, em relação à papeira^{14,15}. Por isso se recomenda isolamento respiratório nestas doenças, que deverá ser estrito para a varicela e, segundo alguns autores, também para o

herpes zoster^{9,13}. Embora sendo caracteristicamente doenças da infância, podem afectar os adultos susceptíveis (que não tiveram a doença e que não foram vacinados), colocando problemas particulares quando afectam o pessoal da saúde, em virtude da possibilidade de ocorrência de surtos (com disrupção do ambiente de trabalho) e do risco de transmitirem estas doenças aos enfermos que têm a seu cargo.

Todas as doenças da infância apresentam, em geral, maior gravidade quando afectam o adulto e as que estamos a abordar não constituem excepção. Este facto torna-se ainda mais relevante quando afectam doentes previamente debilitados por doença ou tratamento imunossupressor.

Nos EUA, já depois da introdução da vacinação, têm sido registados diversos surtos de sarampo nos hospitais^{16,17}, locais que se tornaram pontos importantes de propagação da doença¹⁸⁻²¹; também noutros ambientes com grande concentração populacional, como sejam as escolas²²⁻²⁴ e residências universitárias²⁵ se registaram diversos surtos. O mesmo fenómeno aconteceu com a rubéola no ambiente hospitalar²⁶⁻²⁹ e com a papeira em hospitais^{30,31}, escolas^{15,32,33} e no local de trabalho¹⁴. Estes surtos são devidos, em grande parte, às alterações epidemiológicas induzidas pela vacinação que levam a uma diminuição da incidência destas doenças na infância e a um aumento em escalões etários mais avançados^{14,33-39}. A varicela tem sido causa de diversos surtos hospitalares com custos económicos extremamente elevados para o seu controlo^{8,9,40}.

Em Portugal, verificou-se uma diminuição significativa da mortalidade por sarampo após introdução da vacina em 1972 (Fig. 1), tendo-se registado apenas um óbito em 1991 e outro em 1992⁴¹. Continua, no entanto, a assinalar-se um número importante de casos notificados destas doenças a nível nacional⁴¹, inclusive com surtos epidémicos, como o registado em 1989 para o sarampo (Fig. 2). A análise da distribuição por grupos etários (Fig. 3, 4 e 5), revela que uma percentagem não desprezível dos casos notificados ocorre em idades superiores a 15 anos. Assiste-se aliás a uma tendência para o aumento desta proporção no que respeita ao sarampo e rubéola, o que poderá dever-se às já citadas condições epidemiológicas particulares, criadas pela introdução da vacinação. Esta provoca uma diminuição da incidência e, em consequência, um risco menor de contágio dos não imunizados que podem,

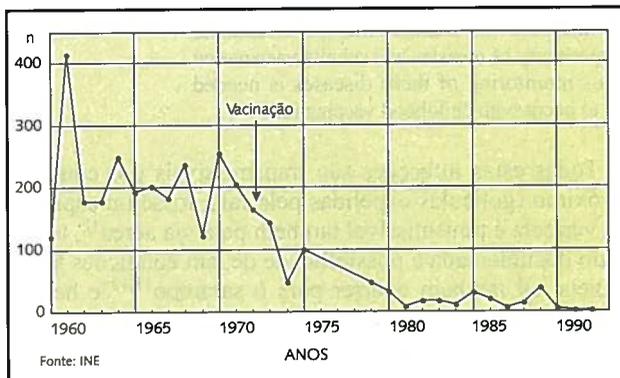


Fig. 1 – Mortalidade por sarampo em Portugal (1960-1992)

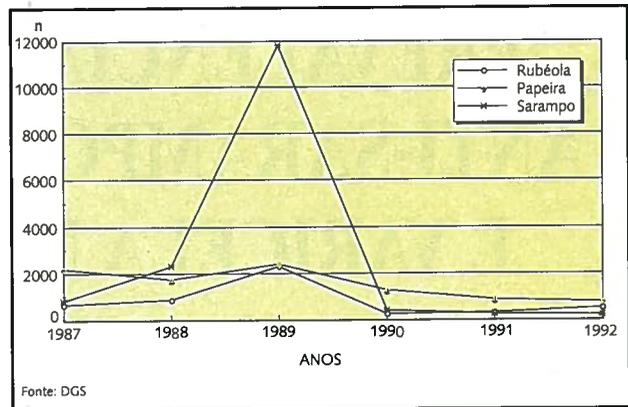


Fig. 2 – Incidência do sarampo, rubéola e papeira em Portugal (1987-1992)

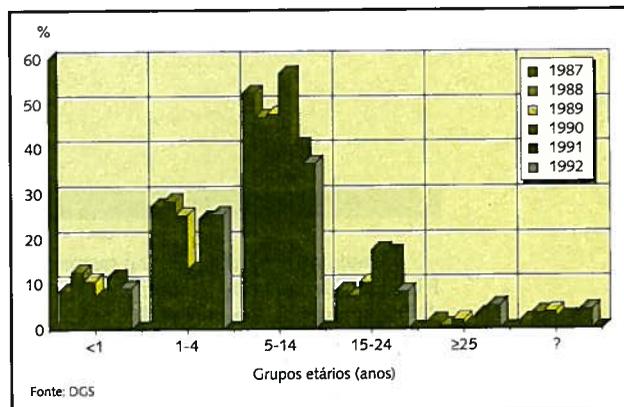


Fig. 3 – Distribuição por grupos etários dos casos de sarampo notificados em Portugal (1987-1992)

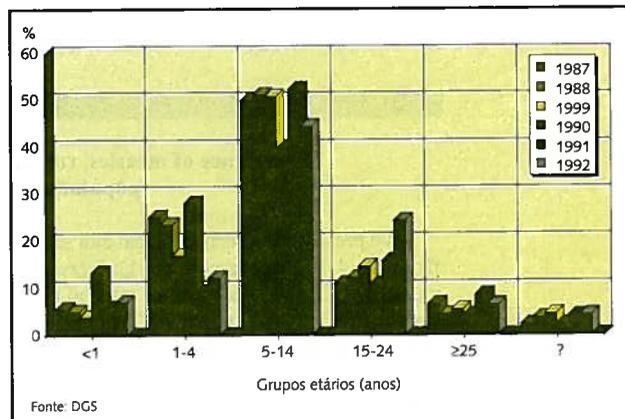


Fig. 4 – Distribuição por grupos etários dos casos de rubéola notificados em Portugal (1987-1992)

assim, atingir a idade adulta sem adquirirem a infecção^{37,42,43}. A introdução muito recente da vacinação anti-papeira no nosso país será, seguramente, a razão de tal não se verificar ainda para aquela infecção. Esta propensão irá presumivelmente acentuar-se, há medida que for avançando o cumprimento do Plano Nacional de Vacinação (PNV) no que respeita ao sarampo e rubéola, e irá concerteza evidenciar-se para a papeira.

Dos 409 participantes, 241 eram do sexo feminino (58,9%) e 168 (41,1%) do sexo masculino. Não se registaram diferenças significativas no que se refere à adesão por sexos: masculino-50,6% (168/332) feminino- 50,5% (241/477).

A idade média foi de 40,9±9,7 anos com um mínimo de 24 e máximo de 68 anos. A distribuição por grupos etários pode apreciar-se na Fig. 6.

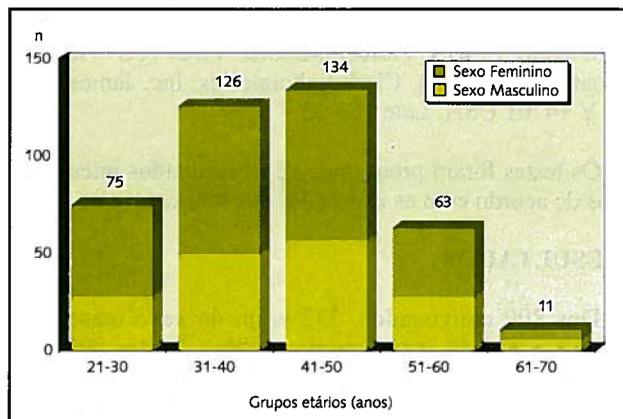


Fig. 6 – Distribuição dos participantes por sexo e grupos etários

Dos 409 trabalhadores, 267 (65,3%) tinham contacto directo com doentes, 139 (34,0%) não lidavam com doentes e em 3 (0,7%) não foi possível obter dados. No grupo em contacto com doentes o tempo médio de duração desse contacto era de 16,1±9,6 anos, com um mínimo de 1 e máximo de 48 anos.

Em relação à história de doenças anteriores os resultados obtidos podem ser observados na Fig. 7. Os resultados serológicos apresentam-se no Quadro 2. No Quadro 3 expõem-se as relações entre os antecedentes e os resultados serológicos obtidos para o sarampo, rubéola, papeira e varicela.

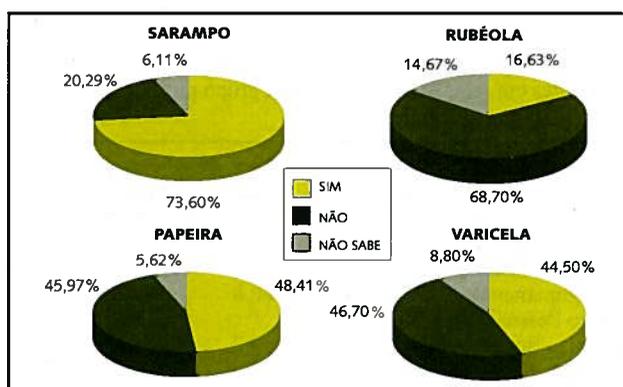


Fig. 7 – Resultados do inquérito epidemiológico: antecedentes de sarampo, rubéola, papeira e varicela

DISCUSSÃO

Tal como outros AA já haviam constatado^{29,45} os profissionais da saúde e, em particular os médicos, aderem deficientemente a campanhas de medicina preventiva. Talvez que uma certa sensação de omnisciência lhes dê a

Quadro 2 – Resultados serológicos do sarampo, rubéola, papeira e varicela

	POSITIVOS		NEGATIVOS		Intervalos de confiança(95%)	
	n	%	n	%		
SARAMPO	404	98,8	5	1,2	0,15	2,3
RUBÉOLA	399	97,6	10	2,4	0,9	3,9
PAPEIRA	338	82,7	71	17,3	13,7	21,1
VARICELA	396	96,8	13	3,2	1,5	4,7

Quadro 3 – Relação entre os antecedentes de doença e os resultados serológicos

SARAMPO

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	297	4	301
Negativa	82	1	83
Total	379	5	384

Prevalência = 98,8%; Sensibilidade = 78,4%; Especificidade = 20%
Valor preditivo positivo=98,7%; Valor preditivo negativo=1,2%

RUBÉOLA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	68	0	68
Negativa	272	9	281
Total	340	9	349

Prevalência = 97,6%; Sensibilidade = 20%; Especificidade = 100%
Valor preditivo positivo= 100%; Valor preditivo negativo=3,2%

PAPEIRA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	165	33	198
Negativa	155	33	188
Total	320	66	386

Prevalência = 82,7%; Sensibilidade = 51,6%; Especificidade = 50%
Valor preditivo positivo=83,3%; Valor preditivo negativo=17,6%

VARICELA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	175	7	182
Negativa	186	5	191
Total	361	12	373

Prevalência = 96,8%; Sensibilidade = 48,5%; Especificidade = 41,6%
Valor preditivo positivo= 96,2%; Valor preditivo negativo=2,6%

noção de tudo puderem controlar, inclusive as eventualidades desagradáveis que podem decorrer da sua actividade profissional, como seja, a ocorrência de infecções ocupacionais. De facto (Quadro 1), excluindo os grupos

Dos 409 participantes, 241 eram do sexo feminino (58,9%) e 168 (41,1%) do sexo masculino. Não se registaram diferenças significativas no que se refere à adesão por sexos: masculino-50,6% (168/332) feminino- 50,5% (241/477).

A idade média foi de 40,9±9,7 anos com um mínimo de 24 e máximo de 68 anos. A distribuição por grupos etários pode apreciar-se na Fig. 6.

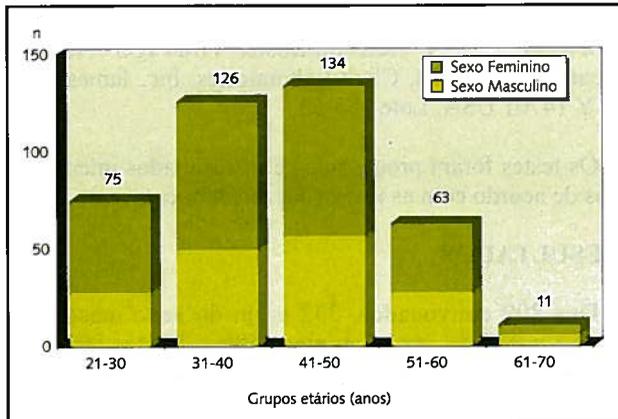


Fig. 6 – Distribuição dos participantes por sexo e grupos etários

Dos 409 trabalhadores, 267 (65,3%) tinham contacto directo com doentes, 139 (34,0%) não lidavam com doentes e em 3 (0,7%) não foi possível obter dados. No grupo em contacto com doentes o tempo médio de duração desse contacto era de 16,1±9,6 anos, com um mínimo de 1 e máximo de 48 anos.

Em relação à história de doenças anteriores os resultados obtidos podem ser observados na Fig. 7. Os resultados serológicos apresentam-se no Quadro 2. No Quadro 3 expõem-se as relações entre os antecedentes e os resultados serológicos obtidos para o sarampo, rubéola, papeira e varicela.

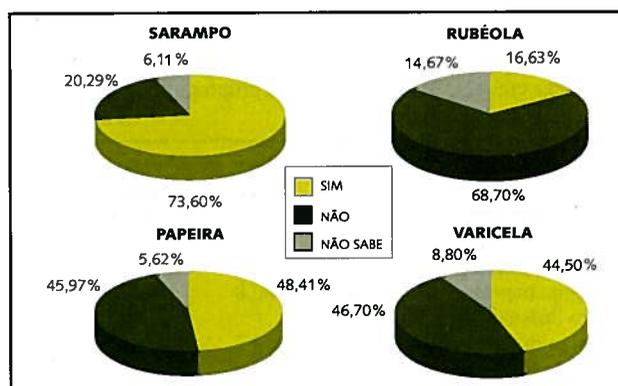


Fig. 7 – Resultados do inquérito epidemiológico: antecedentes de sarampo, rubéola, papeira e varicela

DISCUSSÃO

Tal como outros AA já haviam constatado^{29,45} os profissionais da saúde e, em particular os médicos, aderem deficientemente a campanhas de medicina preventiva. Talvez que uma certa sensação de omnisciência lhes dê a

Quadro 2 – Resultados serológicos do sarampo, rubéola, papeira e varicela

	POSITIVOS		NEGATIVOS		Intervalos de confiança(95%)	
	n	%	n	%		
SARAMPO	404	98,8	5	1,2	0,15	2,3
RUBÉOLA	399	97,6	10	2,4	0,9	3,9
PAPEIRA	338	82,7	71	17,3	13,7	21,1
VARICELA	396	96,8	13	3,2	1,5	4,7

Quadro 3 – Relação entre os antecedentes de doença e os resultados serológicos

SARAMPO

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	297	4	301
Negativa	82	1	83
Total	379	5	384

Prevalência = 98,8%; Sensibilidade = 78,4%; Especificidade = 20%
Valor preditivo positivo=98,7%; Valor preditivo negativo=1,2%

RUBÉOLA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	68	0	68
Negativa	272	9	281
Total	340	9	349

Prevalência = 97,6%; Sensibilidade = 20%; Especificidade = 100%
Valor preditivo positivo= 100%; Valor preditivo negativo=3,2%

PAPEIRA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	165	33	198
Negativa	155	33	188
Total	320	66	386

Prevalência = 82,7%; Sensibilidade = 51,6%; Especificidade = 50%
Valor preditivo positivo=83,3%; Valor preditivo negativo=17,6%

VARICELA

HISTÓRIA	SEROLOGIA		TOTAL
	POS	NEG	
Positiva	175	7	182
Negativa	186	5	191
Total	361	12	373

Prevalência = 96,8%; Sensibilidade = 48,5%; Especificidade = 41,6%
Valor preditivo positivo= 96,2%; Valor preditivo negativo=2,6%

noção de tudo puderem controlar, inclusive as eventualidades desagradáveis que podem decorrer da sua actividade profissional, como seja, a ocorrência de infecções ocupacionais. De facto (Quadro 1), excluindo os grupos

profissionais com fraca expressão numérica, parece existir uma correlação inversa entre o grau de formação e responsabilidade na prestação de cuidados aos doentes e a taxa de participação neste inquérito.

Conforme se pode constatar na *Fig. 7*, 73,6% dos inquiridos refere uma história positiva de sarampo, em concordância com a elevada prevalência desta infecção na infância e também com a noção de que o povo conhece o sarampo. Esta percentagem está também correlacionada com os resultados serológicos obtidos neste estudo (*Quadro 2*), com apenas 1,2% de indivíduos sem evidência de infecção anterior (o que já inclui 0,7% de resultados duvidosos). No entanto, uma análise mais fina desta relação, exposta no *Quadro 3* (após exclusão das respostas duvidosas), mostra-nos que uma história positiva de sarampo (valor preditivo positivo), representa uma probabilidade de o indivíduo estar imunizado de 98,7%, o que, nas nossas condições epidemiológicas, não é melhor do que um resultado ao acaso (uma vez que a nossa taxa de prevalência é de 98,8%). Importa ainda salientar que uma história negativa de sarampo não tem qualquer valor como indicador do estado imunitário do indivíduo (valor preditivo negativo-1,2%). Estes resultados estão de acordo com os da literatura, havendo unanimidade em considerar apenas como válida a história de sarampo diagnosticado por um médico^{1-3,46}. Não registámos diferenças significativas entre as taxas observadas por sexos, por idades, por actividade profissional e em relação ao contacto com doentes, talvez a significar a aquisição desta doença predominantemente fora do contexto ocupacional. De facto a população abrangida por este inquérito (toda com idade superior a 24 anos) nasceu antes da introdução da vacinação anti-sarampo, em 1972, e teve portanto oportunidade de adquirir imunidade por doença natural, numa época em que esta era universal na infância.

Quadro 4 – Prevalência da susceptibilidade ao sarampo

ANO	População	Idades	n	Susceptíveis (%)	Técnica	País	Autor [Ref.]
1976	Médicos internos	?	52	17,3	?	N. Zelândia	Faogali [47]
1981	Recrutas	18-20	91.892	21,3	IHA	EUA	Crawford [39]
1982	Cadetes / Armada	19-26	755	4	IHA	EUA	Preblud [8]
1983	População geral	≥20	905	33,4	FC	Portugal	Figueiredo [48]
1986	Trabalhadores da saúde	?	266	0,4	ELISA/IFAIHA/NP	EUA	Chou [49]
1987	Trabalhadores da saúde	?	149	7	?	EUA	Watkins [16]
1987	Estudantes	12-19	1.806	4,1	ELISA	EUA	Gustafson [50]
1988	População geral	17-34	2.366	5			
		≥35	1.720	4			
1988	Estudantes de medicina	20-46	816	14	IHA	Reino Unido	Morgan-Capner [51]
			101	5,0	IAHA		
			1.547	20,7	ELISA	EUA	Murray [46]
1991	Recrutas / Armada	15-24	1.547	20,7	ELISA	EUA	Kelley [52]
1991	Trabalhadores da saúde	28-65	660	3,2	IFA	EUA	Braunstein [53]
1991	Médicos internos	20-35	515	12,5	?	EUA	Connor [44]
1991	Trabalhadores da saúde	16-78	1.566	7	ELISA	EUA	Houck [55]
1991	Trabalhadores da saúde	<32	181	14,9			
		≥32	41	7,3	ELISA	EUA	Subbarao [56]
1992	Trabalhadores da saúde	?	1694	5,3	ELISA	EUA	Schwarz [17]
1993	Trabalhadores da saúde	19-68	602	11	ELISA	EUA	Smith [57]
1994	Trabalhadores da saúde	24-68	409	1,2	ELISA	Portugal	Presente estudo

ELISA: Teste de imuno-adsorção enzimático; NP: Neutralização em placa; IAHA: Hemaglutinação por imuno-aderência; FC: Fixação do complemento

A taxa de susceptíveis por nós obtida é a mais baixa de todos os estudos consultados (*Quadro 4*), com excepção da referida por Chou⁴⁹, autor que submeteu os soros a uma série de técnicas serológicas progressivamente mais específicas. Não é possível fazer comparações com o estudo de Figueiredo⁴⁸, realizado em Portugal e publicado em 1983, uma vez que as técnicas utilizadas não tem o mesmo significado, sendo a fixação do complemento uma técnica de diagnóstico (detecta fundamentalmente IgM), imprópria para os rastreios serológicos, como aliás é alertado pelos próprios autores.

Em relação à rubéola, a situação é algo diferente daquela que anteriormente foi exposta para o sarampo. Apenas 16,6% dos inquiridos afirmaram ter tido a doença, tendo 68,7% negado tal facto. Estes resultados contrastam com a elevada prevalência por nós encontrada (97,6%) o que traduz a falta de sensibilidade e especificidade dos antecedentes (*Quadro 3*) para prever o estado imunitário. Neste ponto, em virtude da reconhecida inespecificidade clínica desta doença, todos os AA são concordantes, não considerando como prova de imunidade a história anterior de doença, mesmo quando atestada por médico. Assim, apenas a evidência serológica de imunidade ou a documentação de vacinação podem ser aceites como prova de imunidade^{1-4,30}.

A taxa de indivíduos susceptíveis por nós encontrada (2,4%) é a mais baixa de toda a literatura consultada (*Quadro 5*). O estudo português efectuado por L. Ayres⁶¹ apresenta percentagens de seronegativos mais elevadas, o que não deixa de ser surpreendente: 8,66% no grupo etário dos 20-44 anos, de 7% no grupo etário dos 45-64 e de 6,57% no grupo com idade superior a 45 anos (por inibição da hemaglutinação, portanto técnica com resultados comparáveis ao da técnica ELISA por nós utilizada)⁶².

Do mesmo modo que para o sarampo também aqui não encontramos diferenças significativas entre as prevalên-

Quadro 5 – Prevalência da susceptibilidade à rubéola

ANO	População	Idades	n	Susceptíveis (%)	Técnica	País	Autor [Ref.]
1976	Médicos internos	?	52	17	?	N. Zelândia	Faogali [47]
1979	Trabalhadores da saúde	≥20	173	20	IHA	EUA	McLaughlin [27]
1979	Estudantes de medicina	20-34	457	18	IHA	EUA	Chapell [58]
1980	Trabalhadores da saúde	15-65	1.246	11,8	IHA	EUA	Polk [29]
1981	Recrutas	18-20	91.892	18,6	IHA	EUA	Crawford [39]
1981	Trabalhadores da saúde	?	2.456	14	IHA	EUA	Orenstein [45]
1982	Cadetes / Armada	18-26	755	17	IHA	EUA	Preblud [59]
1983	Est. medic. e trab. saúde	≥19	771	16	IHA	EUA	Hartstein [60]
1983	População geral	≥20	947	7,5	IHA	Portugal	Ayres [61]
1984	Trabalhadores da saúde	?	2.061	14	IHA/HP ELISA	EUA EUA	Strassburg [26] Murray [46]
1988	Estudantes de medicina	20-46	818	11,7	IHA		
1988	População geral	17-30	2.366	7			
		31-65	1.720	7	HR	Reino Unido	Morgan-Capner [51]
1989	Recrutas / Armada	15-24	1.547	17,5	ELISA	EUA	Kelley [52]
1994	Trabalhadores da saúde	24-68	409	2,4	ELISA	Portugal	Presente estudo

HR: Hemólise radial; HP: Hemaglutinação passiva; ELISA: Teste de imuno-adsorção enzimático; IHA: Hemaglutinação por imuno-aderência.

cias por sexos, grupos etários, actividade profissional nem em relação com o contacto com doentes, o que terá, provavelmente, o mesmo significado já referido para o sarampo.

Em relação à parotidite epidémica, apenas 48,4% dos inquiridos afirmaram ter tido a doença (Fig. 7). Não constituiu surpresa o facto de entre os que negam ter tido a doença (46%) haver uma elevada taxa de seropositivos (82,4%, pouco diferente da encontrada para os que referem ter tido a doença-83,3%) uma vez que é conhecida a tendência à infecção subclínica, estimada por alguns autores entre 20 a 30%^{42,43,63}. Contudo, causa já alguma estranheza que, entre os 198 que afirmam ter tido a doença, haja 33 (16,6%) que não têm evidência serológica de infecção anterior (Quadro 3), tendo em mente as manifestações clínicas típicas da doença, de diagnóstico fácil mesmo para os leigos. Aquela discrepância justifica que diversos autores apenas aceitem como prova de imunidade o registo da vacinação em idade superior a um ano, evidência laboratorial de imunidade ou papeira diagnosticada por médico^{1,64,65}.

Não registámos diferenças significativas entre as taxas de seropositividade por sexos, actividade profissional ou em relação ao contacto com doentes. Em relação à distribuição etária parece existir uma ligeira tendência para o aumento da seropositividade até aos 60 anos, com inversão deste padrão após esta idade. Embora os valores obtidos não atinjam significância estatística, poderão indicar um risco de infecção pequeno na idade adulta com tendência à perda dos anticorpos a partir dos 60 anos (pelo menos os detectados pelo teste por nós utilizado).

A taxa de seronegativos de 17,3% registada nesta amostragem, é surpreendente. Sabemos que a papeira é uma doença menos contagiosa que o sarampo e varicela^{30,66} mas, atendendo a que a vacinação anti-papeira em Portugal só teve início em 1987 e, por consequência, o vírus circulava livremente no nosso país, havia até então, ampla oportunidade de infecção natural. Esta taxa contrasta ainda mais com os diversos estudos publicados (Quadro 6) se tivermos em atenção que, nas doenças anteriormente referidas, as nossas taxas de susceptíveis são sempre mais baixas, acontecendo justamente o inverso com a parotidite. O estudo

Quadro 6 – Prevalência da susceptibilidade à papeira

ANO	População	Idades	n	Susceptíveis (%)	Técnica	País	Autor [Ref.]
1972	Estudantes de medicina	≥18	59*	11,9	NP	EUA	Brickman [67]
1976	Médicos internos	?	52	32,7	?	N. Zelândia	Faogali [47]
1978	Cadetes	16-18	281	9,3			
	Mulheres-Cons. pré-natal	?	296	5,4	HR	Reino Unido	Mortimer [68]
1983	População geral	≥20	905	32,7	FC	Portugal	Figueiredo [48]
1988	População geral	17-30	2.366	9			
		31-65	1.720	10	HR	Reino Unido	Morgan-Capner [51]
1991	Recrutas / Armada	15-24	1.547	15,6	ELISA	EUA	Kelley [52]
1994	Trabalhadores da saúde	24-68	409	17,4	ELISA	Portugal	Presente estudo

HR: Hemólise radial; ELISA: Teste de imuno-adsorção enzimático; FC: Fixação do complemento; NP: neutralização em placa * Apenas em indivíduos sem antecedentes de papeira

nacional de Figueiredo⁴⁸ sofre da mesma deficiência já referenciada para o sarampo, não se podendo, por conseguinte, comparar as respectivas taxas.

Por último, em relação à varicela, apenas 44% dos inquiridos afirmam ter tido a doença (*Fig. 7*), o que tendo em consideração o quadro clínico muito característico e sendo uma doença praticamente universal na infância causa alguma perplexidade, embora esta percentagem seja ainda superior à referida por Preblud⁸ (30%). A taxa de seropositividade (97,4%) por nós encontrada nos indivíduos sem história de doença, é que contrasta grandemente com a coligida por Weber⁹ que se situa entre 0,5 e 56%, mais frequentemente entre 10 e 30%. Mas mais surpreendente ainda é o facto de, nos 175 indivíduos que afirmam ter tido a varicela, haver 7 sem evidência serológica de infecção anterior (*Quadro 3*). Este facto contraria a opinião, geralmente aceite, de considerar a história de varicela como prova suficiente de imunidade^{7,9}, apenas posta sob reserva por Murray⁴⁶, que aconselha a que apenas se aceite a história quando o diagnóstico tenha sido feito por médico. Parece-nos que, tendo em conta a nossa realidade social e epidemiológica, a estratégia geralmente aceite não poderá ser aplicada, sob pena de colocarmos alguns profissionais da saúde e os seus doentes em risco de contrair a doença. Curioso é também o facto de que, sendo uma doença altamente contagiosa⁶⁶ e largamente disseminada, haja ainda assim, nesta população, uma taxa de susceptíveis superior à do sarampo e, mais surpreendente ainda, superior à da rubéola, tradicionalmente considerada uma doença apenas moderadamente contagiosa, quando comparada com o sarampo e varicela⁶⁹. Não encontramos diferenças significativas entre as taxas de prevalência por sexos, grupos etários, grupos profissionais e em relação ao contacto com doentes.

Também nesta doença, temos a mais baixa prevalência de não imunes (*Quadro 7*). Repare-se na prevalência de 42% obtida por Longfield⁷¹ em recrutas provenientes de Porto Rico, a traduzir uma menor incidência desta doença na infância, nos países tropicais. Este facto, poderá colocar problemas aquando da migração, aliás frequente, de profissionais da saúde destes países para outros com maior incidência. Entre nós verifica-se uma migração deste tipo, motivada pela colaboração estreita que existe no campo da formação dos técnicos da saúde dos PALOP, pelo que aquele facto deve merecer a atenção dos responsáveis por esta área.

ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

Sendo actualmente indiscutível o benefício da vacinação dos trabalhadores susceptíveis, face às recomendações de vários organismos internacionais, resta determinar qual a política mais económica para cada instituição de saúde: vacinação sistemática sem rastreio prévio ou rastreio seguido de vacinação dos seronegativos. A análise efectuada baseia-se no preço dos *kits* serológicos utilizados neste estudo e no preço das vacinas contemplado no *Symposium Terapêutico* – 1994.

Em relação ao sarampo, do ponto de vista da relação custo-benefício, parece não haver uma diferença significativa entre as duas abordagens, tendo em conta os preços relativamente semelhantes da vacina e dos testes (teste: 392\$70; vacina 530\$00). Contudo dada a enorme percentagem de seropositivos poderá não ser muito bem aceite uma campanha de vacinação sistemática entre uma população com estas características, que sabemos ser avessa a atitudes preventivas. Além disso poderemos com a segunda estratégia (rastreio prévio seguido de vacinação), poupar alguns dos efeitos secundários da vacinação pelo que, o saldo em favor desta abordagem, será com toda a probabilidade, positivo no cômputo final.

No que respeita à rubéola a primeira abordagem é sem dúvida mais económica visto que o teste serológico é sensivelmente mais caro que a vacina (teste: 1165\$80 vacina: 642\$00). Contudo, face à baixa prevalência de susceptíveis, às reacções adversas da vacinação (mais frequentes nos adultos), à problemática da aceitação duma política de vacinação sistemática (pelas razões já aduzidas acima em relação ao sarampo), e ainda pelos enormes riscos envolvidos se porventura uma profissional de saúde grávida for infectada, poderemos defender, seguindo Murray⁴, que o rastreio serológico é a única forma de conhecer o estado imunitário dos indivíduos, inclusivé dos que foram vacinados, atendendo à possibilidade de falhanço vacinal que pode ir até cerca de 5%. Vale a pena referir que é possível encontrar testes mais baratos e suficientemente sensíveis para efeitos de rastreio e que poderão tornar a política de rastreio prévio rendível em termos económicos.

Em relação à papeira o custo relativo do teste e da vacina, é neste caso francamente favorável para o primeiro (custo de cerca de 671\$00 e de 2.323\$00 respectivamente) havendo economia substancial no rastreio prévio.

Quadro 7 – Prevalência da susceptibilidade à varicela

ANO	População	Idades	n	Susceptíveis (%)	Técnica	País	Autor [Ref.]
1976	Médicos internos	?	52	28,8	?	N. Zelândia	Faogali [47]
1988	Estudantes de medicina	20-46	818	18,6	IAHA		
			163	13,5	ELISA	EUA	Murray [46]
1988	Médicos internos	24-36	102	5	ELISA	EUA	Lewy [70]
1990	Recrutas	17-34	810	42	ELISA	Porto Rico	Longfield [71]
1991	Recrutas / Armada	15-24	1.547	6,9	ELISA	EUA	Kelley [52]
1994	Trabalhadores da saúde	24-68	409	3,2	ELISA	Portugal	Presente estudo

ELISA: Teste de imuno-adsorção enzimático; IAHA: Hemaglutinação por imuno-aderência.

Convém, antes de analisar a problemática da varicela, atentar nos pontos mais importantes duma política de controlo da infecção noso/ocupacional desta doença. A exposição de um doente à varicela implica avaliação da importância dessa exposição e da susceptibilidade do doente (história positiva significa imunidade, história negativa – há necessidade de teste serológico para determinação da susceptibilidade). Os doentes expostos e susceptíveis serão postos em isolamento estrito entre o 7º e 21º dias e receberão imunoglobulina anti-varicela-zoster (VZIG) se forem doentes de risco, de acordo com as indicações aceites⁷². Em relação aos profissionais de saúde expostos, será feita também avaliação da exposição e da susceptibilidade. No caso de terem estado expostos e sendo susceptíveis deverão ser afastados do local de trabalho entre o 7º e 21º dias^{7,9}.

Há, desde logo, um ponto importante a realçar e que deriva dos resultados deste estudo: a impossibilidade de utilizar a história de doença prévia como prova de imunidade, tal como preconizado por vários autores^{7,9}. Assim e tendo em conta os enormes gastos necessários para o controlo dum surto de varicela no hospital, parece que o rastreio sistemático é o único meio eficaz de determinar o estado imunitário dos trabalhadores face a esta doença. Há diversos estudos que comprovam a eficácia da vacinação anti-varicela em crianças normais^{73,74} imunocomprometidas⁷⁵ e adultos⁷⁶. Neste último grupo os profissionais da saúde poderão sem dúvida ser um dos candidatos a esta vacina⁷⁷. Esperemos que brevemente ela esteja disponível entre nós, pois será uma arma importante no controlo desta infecção no ambiente hospitalar. Uma vez que ela não está ainda comercializada em Portugal foi impossível obter o seu custo real. Num estudo recentemente publicado da análise do custo-benefício desta vacina nas crianças, concluiu-se por uma poupança de cerca de cinco dólares por cada um investido⁷⁸. O preço da vacina utilizada (obtido por estimativa) foi de 35 dólares o que ao câmbio actual corresponde a cerca de 5.600\$00. Não foi feita ainda análise custo/benefício no que respeita à vacinação nos adultos. O custo do teste é de 392\$70, donde, uma política de rastreio prévio será altamente vantajosa, tendo em atenção o custo estimado da vacinação e a baixa taxa de não imunes nesta população. De qualquer modo, a vacinação será muito mais económica que o controle até agora preconizado para os surtos de varicela, em virtude do elevadíssimo custo da VZIG e ainda pelo absentismo a que obriga os trabalhadores susceptíveis, com perda de 14 dias de trabalho por trabalhador e por surto.

CONCLUSÕES

Como conclusões fundamentais deste estudo gostaríamos de salientar:

- A incapacidade, para todas as infecções estudadas, da história anterior doença em prever o estado da imunitário dos trabalhadores.
- A elevada percentagem de susceptíveis à papeira nesta população, a merecer a atenção cuidada dos responsáveis pelos Serviços de Saúde Ocupacional. Embora a

papeira seja uma doença benigna, no adulto a taxa de complicações é mais elevada. É aliás a causa mais frequente de meningite asséptica. Em face do custo relativo do teste e da vacina, o rastreio seguido de vacinação parece a abordagem mais lógica e económica.

- As taxas de susceptíveis para o sarampo e rubéola são muito baixas na população em estudo, o que, face aos custos envolvidos numa política de controlo (seja vacinação sistemática, seja rastreio seguido de vacinação) poderá levar os responsáveis a vacilar na sua implementação. Convém contudo não esquecer que a susceptibilidade conjunta para estas infecções é somatória o que poderá dar outra dimensão ao problema (sarampo, rubéola e papeira = 20,29%; sarampo e rubéola = 3,6%). Além disso, um só caso de sarampo num profissional de saúde (como o seguido por um dos autores) representa um custo importantíssimo, em dias de absentismo, meios de diagnóstico, (por ter sido atípico) e ainda pelo contágio dos familiares. A implementação de uma política de vacinação para todos os profissionais já em exercício, poderá ser discutível do ponto de vista económico. Em contrapartida parece indiscutível a necessidade de rastreio sistemático de todos os novos contratados, com vacinação dos susceptíveis, face à tendência que se verifica para o aumento dos casos nos escalões etários correspondentes aos profissionais recém-formados. De salientar que segundo Davis²¹, os médicos internos tem um risco relativo de infecção por sarampo 12,6 vezes superior ao da população em geral.
- Parece de todo pertinente a exigência de documento de vacinação VASPR e/ou prova de imunidade (com exclusão de história anterior, excepto a documentada por médico) para admissão às escolas formadoras de profissionais de saúde (universidades, escolas de enfermagem, escolas técnicas de saúde...) para que estes estudantes estejam imunizados, quando entrarem em contacto com os doentes, altura em que correm maiores riscos. Eventualmente estas normas deveriam ser extensíveis a outras escolas para evitar a ocorrência de surtos como os verificados nos EUA.
- Em relação à varicela, embora a taxa de susceptíveis seja também muito baixa, em face dos custos envolvidos no controlo de um surto a nível hospitalar, afigura-se-nos mais económico identificar os poucos que estão de facto susceptíveis, para lhes oferecer ou a colocação num serviço com baixa prevalência destas infecções, ou eventualmente, num futuro próximo, a vacinação. De qualquer modo, é extremamente importante, numa política de controlo da varicela, o conhecimento do estado imunitário do profissional da saúde. Esta política é recomendável em todos os serviços mas é imprescindível naqueles onde haja doentes de risco para esta patologia, como sejam, as unidades de obstetrícia, neonatologia, oncologia, hematologia e unidades de doentes transplantados e/ou imunodeprimidos.
- Seria pertinente complementar este estudo com outros em escalões etários mais jovens, para verificar das alterações que vão sendo introduzidas pela vacinação. Embora este facto não esteja ainda totalmente traduzido nas estatísticas, os autores tem visto, nos últimos anos,

cada vez mais casos destas doenças em grupos etários mais avançados. Acresce que os estudantes de medicina têm, cada vez mais, probabilidade de terminar a sua preparação sem observar esta patologia e em consequência terão menor probabilidade de a reconhecer quando com ela contactarem e portanto não tomarão as precauções necessárias para evitar serem infectados.

- Por último, embora este estudo seja circunscrito a uma unidade de saúde da zona centro, a amostragem envolvida permite suspeitar que a realidade epidemiológica das restantes unidades do país não deverá ser muito diferente daquela que acabámos de expor e, por consequência, até melhor orientação, as conclusões por nós formuladas poderão, com alguma aproximação, ser extrapoladas para outros locais.

AGRADECIMENTO

Queremos expressar o nosso reconhecimento ao corpo clínico, de enfermagem e administrativo do Serviço de Saúde do Pessoal dos HUC, bem como aos técnicos do Sector de Serologia do Serviço de Patologia Clínica dos HUC, sem cuja valiosa colaboração não teria sido possível a realização deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

1. ACP Task Force On Adult Immunization And Infectious Diseases Society Of America: Immunizations for special group of patients In *Guide for Adult Immunization* 2d ed. Philadelphia, Pa. American College Of Physicians 1990
2. Update on adult Immunization. Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). *MMWR* 1991;40 (No RR-12)
3. WILLIAMS WW, PREBLUD SR, REICHELDERFER PS, HADLER SC: Vaccines of importance in the hospital settings. Problems and developments *Infect Dis Clin North Am* 1990; 4: 701-722
4. MURRAY DL: Vaccine preventable diseases and medical personnel. Ensure the immunity to all! *Arch Intern Med* 1990;150: 25-6
5. Fedson DA: *Immunizations for health care workers and patients in hospitals In Prevention and Control of Nosocomial Infections*, Wenzel RP, ed. Williams & Wilkins, Baltimore 1987; 116-74
6. DECKER MD, SHAFFNER W: Immunization of hospital personnel and other health care workers. *Infect Dis Clin N Am* 1990; 4:211-21.
7. WILLIAMS WW: Guidelines for infection control in hospital personnel. *Infect Control* 1983; 4: 326-48
8. PREBLUD SR: Nosocomial varicella: Worth preventing, but how? *Am J Publ Health* 1988,78:13-15
9. WEBER DJ, RUTALA WA, PARHAM C: Impact and costs of varicella prevention in a university hospital. *Am J Publ Health* 1988,78: 9-23
10. WHITLEY RJ: Varicella- zoster virus in *Principles and practice of Infectious Diseases*. Mandell GL, Douglas RG, Bennett JB eds. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone, 1990; 1153-9
11. REMINGTON PL, HALL WN, DAVIS IH, HERALD A, GUNN RA: Airborne transmission of measles in a physician office. *JAMA* 1985; 253: 1574-7
12. BLOCH AB, ORENSTEIN WA, EWING WM, et al: Measles outbreak in a pediatric practice: airborne transmission in an office setting. *Pediatrics* 1985; 75: 676-683
13. JOSEPHSON A, GOMBERT ME: Airborne transmission of nosocomial varicella from localized zoster. *J Infect Dis* 1988; 158: 238-41
14. KAPLAN KM, MARDER DC, COCHI SL, PREBLUD SR: Mumps in the workplace. Further evidence of the changing epidemiology of a childhood vaccine-preventable disease. *JAMA* 1988; 260: 1434-38
15. HERSH BS, FINE PM, KENT WK et al: Mumps outbreak in a highly vaccinated population. *J Pediatr* 1991; 119:187-93
16. WATKINS NM, SMITH RP, ST GERMAIN DL, MCKAY DN: Measles (rubeola) infection in a hospital setting. *Am J Infect Control* 1987; 15: 201-206
17. SCHWARCZ S, MCCAW B, FUKUSHIMA P: Prevalence of measles susceptibility in hospital staff. Evidence to support expanding the recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee. *Arch Intern Med* 1992;152: 1481-3
18. ADCOCK LM, BISSEY JD, FEIGIN RD: A new look at measles. *Infect Dis Clin N Am* 1992; 6: 133-48
19. FARIZO KM, STEHR-GREEN PA, SIMPSON DM, MARKOWITZ LE: Pediatric Emergency room visit: a risk factor for acquiring measles. *Pediatrics* 1991; 87: 74-9
20. ISTRE GR, MCKEE PA, WEST GR, et al: Measles spread in medical settings: An important focus of disease transmission?. *Pediatrics* 1987; 79: 356-8
21. DAVIS RM, ORENSTEIN WA, FRANK JA, et al: Transmission of measles in medical settings. 1980 through 1984. *JAMA* 1986; 255: 1295-8
22. WASSILAK SGF, ORENSTEIN WA, STRICKLAND PI, BUTLER CA, BART KJ: Continuing measles transmission in students despite a school based-outbreak control program. *Am J Epidemiol* 1985; 122: 208-17
23. CHEN RT, MARKOWITZ LE, ALBRECHT P, et al: Measles antibody: reevaluation of protective titers. *J Infect Dis* 1990; 162: 1036-42
24. NKOWANE BM, BART SW, ORENSTEIN W, BALTIER M: Measles outbreak in a vaccinated school population: epidemiology, chains of transmission and the role of vaccine failures. *Am J Public Health* 1987; 77: 434-8
25. SIENKO DG, FRIEDMAN C, MCGEE H, et al: A measles outbreak at university medical settings involving health care providers. *Am J Publ Health* 1987; 77: 1222-4
26. STRASSBURG MA, STEPHENSON TG, HABEL LA, FANNIN SL: Rubella in hospital employees. *Infect Control* 1983; 5: 123-6
27. MCLAUGHLIN ML, GOLD LH: The New York rubella incident: a case for changing hospital policy regarding rubella testing and immunization. *Am J Publ Health* 1979; 69: 287-9
28. HESELTINE, PNR, RIPPER M, WOHLFOLD P: Nosocomial rubella - consequences of an outbreak and efficacy of a mandatory immunization program. *Infect Control* 1985; 6: 371-4
29. POLK BF, WHITE JA, DEGIROLAMI PC, MODLIN JF: An outbreak of rubella among hospital personnel. *N Engl J Med* 1980; 303: 541-5
30. WHARTON M, COCHI SL, HUTCHESON RH, SCHAFFNER W: Mumps transmission in Hospitals. *Arch Intern Med* 1990; 150: 47-9
31. BRUNNEL PA, BRICKMAN A, O'HARE D, STEINBERG S: Ineffectiveness of isolation of patients as a method of preventing the spread of mumps. Failure of the mumps skin-test to predict immune status. *N Engl J Med* 1968; 279: 1357-61
32. WHARTON M, COCHI SL, HUTCHESON RH, BISTOWISH JM, SCHAFFNER W: a large outbreak of mumps in the postvaccine era. *J Infect Dis* 1988; 158: 1253-60
33. SOSIN DM, COCHI SL, GUNN RA, JENNINGS CE, PREBLUD SR: Changing epidemiology of mumps and its impact on university campuses. *Pediatrics* 1989; 84: 779-74
34. ANDERSON RM, MAY RM: Modern vaccines. Immunization and herd immunity. *Lancet* 1990; 335: 641-5
35. WILLIAMS WW, HICKSON MA, KANE MA, KENDAL AP, SPIKA JS, HINMAN AR: Immunization policies and vaccine coverage among adults. The risk for missed opportunities. *Ann Intern Med* 1988; 108: 6161-25
36. KRAUSE PJ, CHERRY JD, DESEDA-TOUS, et al: Epidemic Measles in young adults. *Ann Intern Med* 1979; 90: 873-6
37. RAND KH, EMMONS RW, MERIGAN TC: Measles in adults. An unforeseen consequence of Immunization? *JAMA* 1976; 236: 1028-31
38. PAULE CL, BEN JA, BURMEISTER LF, ISACSON P: Postvaccine era measles epidemiology. *JAMA* 1979; 241: 1474-6
39. CRAWFORD GE, GREMILLION DH: Epidemic measles and rubella in Air Force Recruits: impact of immunization. *J Infect Dis* 1981; 144: 403-10
40. HAIDUVEN-GRIFFITHS, FECKO H: Varicella in hospital personnel: A challenge for the infection control practitioner. *Am J Infect Control* 1987; 15: 207-11
41. Direcção Geral dos Cuidados de Saúde Primários: Serviço de Informação da Saúde. Doenças de Declaração obrigatória 1987-1991 e 1988-1992
42. BAUM SG, LITMAN N: Mumps virus in *Principles and practice of Infectious Diseases*. Mandell GL, Douglas RG, Bennett JB eds. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone, 1990; 1260-5
43. COCHI SL, PREBLUD SR, ORENSTEIN WA: Perspectives on the relative resurgence of mumps in the United States. *Am J Dis Child* 1988; 142: 1021-2
44. AYRES L, OLIVEIRA JMS: Inquérito serológico nacional, Portugal Continental 179/80- Introdução: Arquivos do INSA 1983; 8: 1-7

45. ORENSTEIN WA, HESELTINE PNR, LEGAGNOUX SJ, PORTNOY B: Rubella vaccine and susceptible hospital employees. Poor physician participation. *JAMA* 1981; 245: 711-13
46. MURRAY DL, LYNCH MA: Determination of immune status to measles, rubella, and varicella among medical students: assessment of historical information. *Am J Publ Health* 1988; 78: 836-8
47. FAOGALI JL: An assessment of the need for vaccination amongst junior medical staff. *N Z Med J* 1976; 84: 147-50
48. FIGUEIREDO, MVT, RIBEIRO MC: Inquérito serológico nacional, Portugal Continental 179/80-Estudo da prevalência de anticorpos contra os vírus parainfluenza tipos 1,2,3, parotidite epidémica, respiratório sincicial, adenovírus e sarampo. *Arquivos do INSA* 1983; 8: 95-103
49. CHOU T, WEIL D, ARNOW P: Prevalence of measles antibodies in hospital personnel. *Infect Control* 1986; 7: 309-11
50. GUSTAFSON TL, LIEVENS AW, BRUNELL PA et al: Measles outbreak in a fully immunized secondary-school population. *N Engl J Med* 1987; 316: 771-4
51. MORGAN-CAPNER P, WRIGHT J, MILLER CL, MILLER E: Surveillance of antibody to measles, mumps, and rubella by age. *Br Med J* 1988; 297: 770-2
52. KELLEY PW, PETRUCCI BP, STEHR-GREEN P, ERICKSON RL, MASON CJ: The susceptibility of young adult Americans to vaccine preventable infections. A national serosurvey of US Army recruits. *JAMA* 1991; 266: 2724-9
53. BRAUNSTEIN H, THOMAS S, ITO R: Immunity to measles in a large population of varying age. Significance with respect to vaccination. *Am J Dis Child* 1990; 144: 296-298
54. CONNOR DC, SHULKIN DJ: Measles: an increasing occupational risk for physicians-in-training. *JAMA* 1991; 266: 220
55. HOUCK P, SCOTT-JOHNSON, KREBS L: Measles immunity among community hospital employees. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 663-8
56. SUBBARAO EK, AMIN S, KUMAR ML: Prevacination serologic screening for measles in health care workers. *J Infect Dis* 1991; 163: 876-8
57. SMITH E, WONG VK: Measles susceptibility of hospital personnel. *Arch Intern Med* 1993; 153: 1011
58. CHAPPELL JA, TAYLOR MA: Implications of rubella susceptibility in young adults. *Am J Publ Health* 1979; 69: 279-81
59. PREBLUD SR, GROSS F, HALSEY NA, HINMAN AR, HERRMANN KL, KOPLAN JP: Assessment of susceptibility to measles and rubella. *JAMA* 1982; 247: 1134-7
60. HARTSTEIN AI, QUAN MA, WILLIAMS ML, OSTERUD HT, FOSTER LR: Rubella screening and immunization of health care personnel: initial appraisal of a voluntary program. *Am J Infect Control* 1983; 11: 1-9
61. AYRES L: Inquérito serológico nacional, Portugal Continental 179/80- Pesquisa de anticorpos anti vírus da rubéola. *Arquivos do INSA* 1983; 8: 85-93
62. Department of Health and Human Services. Rubella prevention. Recommendation of the Immunization Practices Advisory Committee. *Ann Intern Med* 1984; 101: 505-13
63. HARRIS RW, KEHERER AF, ISACSON P: Relationship of occupation to risk of clinical mumps in adults. *Am J Epidemiol* 1969; 89: 264-70
64. WHARTON M, COCHI SL, WILLIAMS WW: Measles, mumps, and varicella vaccines. *Infect Dis Clin N Am* 1990; 4: 47-73
65. WEBER DJ, RUTALA WA, ORENSTEIN WA: Prevention of mumps, measles and rubella among hospital personnel. *J Pediatr* 1991; 119: 322-325
66. SIMPSON REH: Infectiousness of communicable diseases in the household (measles, chickenpox, and mumps). *Lancet* 1952; ii: 549-54
67. BRICKMAN A, BRUNELL PA: Susceptibility of medical students to mumps: comparison of serum neutralizing antibody and skin test. *Pediatrics* 1972; 48: 447-50
68. MORTIMER PP: Mumps prophylaxis in the light of a new test for antibody. *Br Med J* 1978; 2: 1523-4
69. GERSHON AA: Rubella virus (German measles) in *PRINCIPLES AND PRACTICE OF INFECTIOUS DISEASES*. Mandell GL, Douglas RG, Bennett JB eds. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone, 1990; 1242-7
70. LEWY R: Immunization status of entering housestaff physicians. *J Occup Med* 1988; 30: 822-3
71. LONGFIELD JN, WINN RE, GIBSON RL, JUCHAU SV, HOFFMAN PV: Varicella outbreak in army recruits from Puerto Rico. Varicella susceptibility in a population from the tropics. *Arch Intern Med* 1990; 150: 970-3
72. WHITLEY RJ: Varicella-zoster virus infections in *Principles of Internal Medicine*. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson J, Martin J, Fauci A, Kasper DL, eds. 13th ed. New York, McGraw-Hill, Inc 1994; 787-90
73. WEIBEL RE, NEFF BJ, KUTER BJ et al: Live attenuated varicella virus vaccine. *N Engl J Med* 1984; 310:1409-15
74. ASANO Y, NAGAI T, MIYATA T, et al: Long-term protective immunity of recipients of the OKA strain of live varicella vaccine. *Pediatrics* 1985;75: 667-671
75. GERSHON AA, STEINBERGH SP, GELB L, and The NIAID Varicella Vaccine Collaborative Study Group: Live attenuated varicella vaccine use in immunocompromised children and adults. *Pediatrics* 1986; 78(Suppl): 757-762
76. GERSHON AA, STEINBERGH SP, LARUSSA, et al: Immunization of healthy adults with live attenuated varicella vaccine. *J Infect Dis* 1988; 158: 132-137
77. HARDY IRB, GERSHON AA: Prospects for use of a varicella vaccine in adults. *Infect Dis Clin N Am* 1990; 4: 159-73
78. LIEU TA, COCHI SL, BLACK SB, et al: Cost-effectiveness of a routine varicella vaccination program for US children. *JAMA* 1994; 271: 375-381