

# Factores de riesgo asociados a la transmisión de papilomavirus en un ámbito escolar. Alicante, 1999

M.V. Rigo, F. Martínez-Campillo, M. Verdú, S. Cilleruelo y J. Roda

**Objetivo.** El objetivo de este estudio fue analizar los factores de riesgo asociados con la transmisión de papilomavirus en un brote de verrugas plantares ocurrido en un ámbito escolar.

**Diseño.** Estudio transversal con cuestionario.

**Emplazamiento.** Un colegio de Alicante.

**Población.** Un total de 1.620 alumnos de las diferentes etapas educativas.

**Mediciones y resultados principales.** Se realizó un análisis descriptivo y de asociación. Se valoraron la magnitud y la precisión de las asociaciones entre los factores en estudio (actividades deportivas y hábitos higiénicos) y la enfermedad con el modelo de regresión logística, estimando las *odds ratio* (OR) crudas y OR ajustadas y sus intervalos de confianza (IC) del 95%. También se llevó a cabo un estudio medioambiental y la búsqueda activa de casos.

La tasa de respuesta a la encuesta fue del 70,86% (n = 1.148), se registraron 221 casos y la tasa de ataque fue del 19,25%. El brote duró 16 meses. No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas por sexo (p = 0,138) ni por edad (p = 0,233). Las condiciones higiénico-sanitarias de la piscina y de los vestuarios del centro escolar eran adecuadas. El riesgo de enfermar aumentó en relación con el número de actividades realizadas (p = 0,001). La OR ajustada para los hábitos higiénicos fue: utilizar el vestuario, 0,95 (IC del 95%, 0,38-2,41%); utilizar duchas, 1,06 (IC del 95%, 0,70-1,62%); ir descalzo por el vestuario, 1,97 (IC del 95%, 1,39-2,79%) y ducharse descalzo, 0,97 (IC del 95%, 0,58-1,64%).

**Conclusiones.** Brote de transmisión persona a persona, en el que el suelo de los vestuarios fue fundamental para la transmisión. No se detectó ninguna asociación entre el uso de la piscina pública y la enfermedad.

**Palabras clave:** Papilomavirus. Verrugas plantares. Suelos vestuarios. Escolares.

RISK FACTORS LINKED TO THE TRANSMISSION OF PAPILOMAVIRUS IN THE SCHOOL ENVIRONMENT. ALICANTE, 1999

**Objective.** The aim of this study is to describe an outbreak of plantar warts and to analyse the risk factors which determine the transmission.

**Design.** Cross-sectional survey.

**Setting.** A school of Alicante.

**Participants.** 1,620 students.

**Measurements and main results.** Description and analysis of the outbreak. We studied the magnitude and the association between risk factors (sports activities and hygiene habits) and disease by logistic regression model. We estimated the crude and adjusted odds ratio (OR) and the confidence intervals (CI) of 95%. We carry out environmental study and active search of cases. The global rate of answer to the cross-sectional survey was 70.86%.

Reported cases were 221, the global attack rate was 19.25%. The outbreak occurred over 16 months. We did not find statistical significant difference either by sex (P=.138) or age (P=.233). The hygiene conditions of the swimming pool and the changing room were adapted. The risk of disease increased with the number of activities taking place (P=.001). The OR adjusted for hygiene habits was: use of changing room 0.95 (95% CI, 0.38%-2.41%), use of shower rooms 1.06 (95% CI, 0.70%-1.62%), walking barefoot in the changing room 1.97 (95% CI, 1.39%-2.79%) and showering barefoot 0.97 (95% CI, 0.58%-1.64%).

**Conclusions.** Outbreak of person to person transmission, the floor of the changing rooms was the prime cause of transmission. We did not find any association between the use of public swimming pool and the disease

**Key words:** Human papillomavirus. Plantar warts. Floor changing room. Schoolchildren.

Sección de Epidemiología. Centro de Salud Pública de Alicante. España.

Correspondencia:  
M. Vicenta Rigo Medrano.  
Sección de Epidemiología.  
Centro de Salud Pública de Alicante.  
Plaza de España, 6.  
03010 Alicante. España.  
Correo electrónico: rigo-vic@gra-es

Manuscrito recibido el 29 de mayo de 2002.  
Manuscrito aceptado para su publicación el 20 de noviembre de 2002.

## Introducción

Los papilomavirus humanos (PVH) constituyen el género A de la familia papovavirus, virus ADN. Están distribuidos mundialmente, son muy específicos de especie y no se producen infecciones interespecie. Se han identificado por lo menos 70 tipos con manifestaciones específicas; producen tumores epiteliales de piel y mucosas y se han asociado estrechamente con procesos malignos del tracto genital. Entre las lesiones de piel y mucosas se encuentran las verrugas plantares, que son lesiones planas hiperqueratósicas de las plantas de los pies, a menudo dolorosas.

Se acepta que para la transmisión de las verrugas desempeñan un papel importante el contacto personal íntimo y el traumatismo menor en el sitio de la inoculación<sup>1</sup>. El papel de los fomites en la transmisión por PVH es incierto; a menudo los suelos contaminados han sido implicados como fuente de infección<sup>2</sup>.

La prevalencia de verrugas cutáneas (no genitales) en la población general se estima entre el 7 y el 10%<sup>3</sup>. Las verrugas plantares son frecuentes en escolares y en adolescentes; las verrugas planas, en niños de corta edad, y las genitales, en adultos jóvenes sexualmente activos<sup>2</sup>. Un estudio realizado recientemente en Australia, en escolares, sitúa la prevalencia de verrugas plantares en un 6%<sup>4</sup>.

Habitualmente se considera que los lugares de baño común desempeñan un importante papel en la transmisión de las infecciones de los pies<sup>5</sup>. El período de incubación es generalmente de 2 a 3 meses y su transmisibilidad probablemente dure mientras persistan las lesiones viables.

En agosto de 1999, un dermatólogo de la ciudad de Alicante, con ejercicio privado, notificó varios casos de papilomas plantares en niños de un colegio de la localidad. Los niños utilizaban una piscina ubicada en el mismo recinto escolar, de explotación privada y no vinculada al centro, utilizada tanto por alumnos como por socios.

Al iniciar la investigación de los casos declarados, se puso de manifiesto la existencia de otros casos. La ausencia de registros anteriores de brotes similares y la complejidad del lugar de ocurrencia motivaron su estudio. Los objetivos de este estudio fueron describir el brote y analizar los factores de riesgo asociados a la transmisión de los papilomavirus.

## Material y métodos

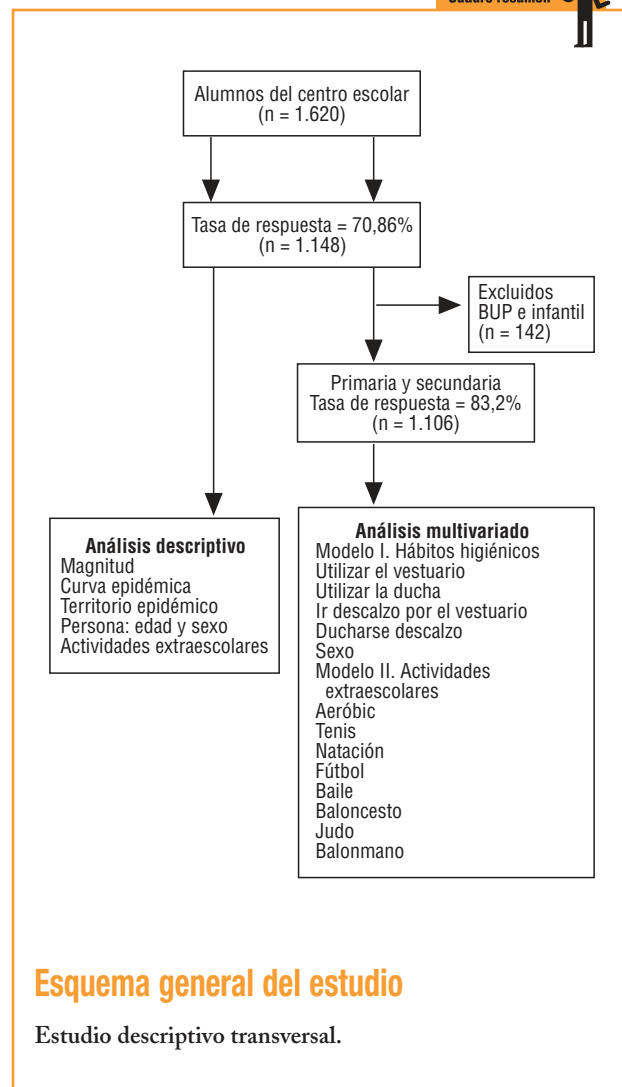
Se realizó un estudio transversal. En el último trimestre del curso 1999-2000 se recabó información de las familias, enviando a todos los alumnos del centro un cuestionario de respuestas cerradas. Las variables estudiadas fueron: datos personales (nombre, edad, sexo y aula), de enfermedad (aparición de

papilomas plantares, diagnóstico médico, nombre del médico, fecha de inicio, tratamiento y evolución), actividades deportivas realizadas (aeróbic, tenis, natación, fútbol, baloncesto, judo, balonmano y baile) y hábitos de higiene relacionados con las prácticas deportivas (utilizar el vestuario, ir descalzo por el vestuario, utilizar las duchas y ducharse descalzo). Se alertó al sistema de atención primaria y a los dermatólogos para la búsqueda activa de casos fuera del ámbito escolar y se realizó un estudio medioambiental, que consistió en la inspección sanitaria de la piscina cubierta y de la zona de deportes del colegio, incluidos los vestuarios.

Se definió como caso del brote a los «alumnos con diagnóstico médico de papiloma plantar con posterioridad al 15 de septiembre de 1998».

Se efectuó un estudio descriptivo con todas las encuestas obtenidas y un análisis ajustado de las variables de interés con las de primaria y secundaria. Se crearon dos modelos: uno con las variables aeróbic, tenis, natación, fútbol, baloncesto, judo, balonmano, baile y sexo, y otro con las variables utilizar el vestuario, ir descalzo por el vestuario, utilizar las duchas, ducharse descalzo y el sexo.

### Material y métodos Cuadro resumen



Para la descripción se utilizaron frecuencias, tasas de ataque, comparación de proporciones y medias y análisis de tendencia lineal a un nivel de significación del 95%. En el análisis ajustado se valoraron la magnitud y precisión de las asociaciones entre los factores en estudio y la enfermedad con el modelo de regresión logística, estimando las *odds ratio* (OR) crudas y OR ajustadas y sus intervalos de confianza (IC) del 95%.

Los cuestionarios, una vez codificados, fueron informatizados en el programa dBASE III. Los paquetes informáticos utilizados para el análisis fueron Epi 6<sup>o</sup> y SPSS<sup>7</sup>.

## Resultados

Se obtuvo una tasa de respuesta a la encuesta de 70,86%, con un total de 1.148 encuestas. Por etapas educativas fue del 51,33% en infantil, del 75,43% en primaria, del 96,37% en secundaria y del 41,20% en BUP. En el momento en que se llevó a cabo el estudio se detectaron 221 casos; en el 80,09% (177 casos) la lesión había desaparecido.

Como resultado de la comunicación del brote a los servicios asistenciales de primaria y a los dermatólogos del sistema público y privado, fueron detectados únicamente 8 casos relacionados con él e identificados en una encuesta, así como algún caso aislado no relacionado con el centro escolar ni con las instalaciones deportivas.

La tasa de ataque del brote fue del 19,25%, con afectación en todos los grupos de edad (tabla 1). El análisis de tendencia lineal para las proporciones de casos por edad arrojó una  $\chi^2$  de 1.417 con un valor de  $p = 0,233$ .

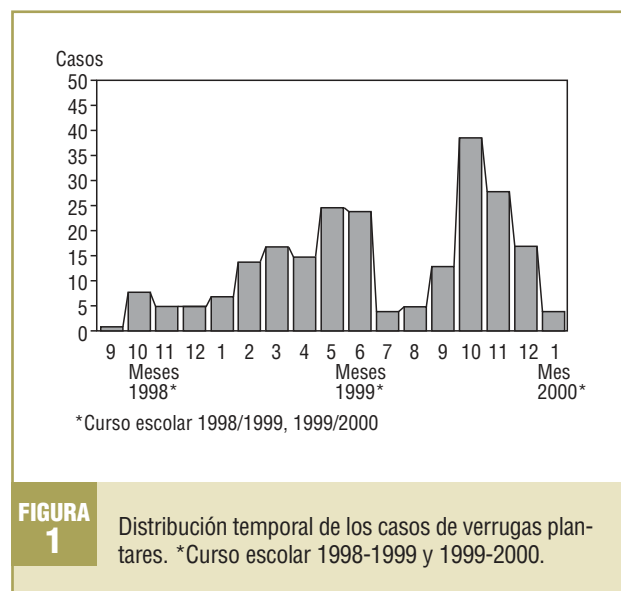
La tasa de ataque en los varones fue del 18,20% y en las mujeres, del 22,00%. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre ellas, con  $\chi^2$  de 2,2 y  $p = 0,138$ .

La distribución temporal de los casos (fig. 1) presentó dos ondas epidémicas, la primera en el último trimestre del curso 1998-1999 y la segunda en el primer trimestre del curso 1999-2000. La duración de la epidemia fue de 16 meses. Los casos detectados en los cursos anteriores se presentaron de forma esporádica.

Las actividades deportivas extraescolares y sus tasa de ataque se presentan en la tabla 2; las más altas se dieron entre los niños que practicaron tenis y aeróbic.

Los niños que realizaron actividades extraescolares presentaron una OR de 1,88 ( $p = 0,005$ ), frente a los que no las realizaban. La  $\chi^2$  de tendencia lineal, para el número de actividades realizadas, fue de 10,2 ( $p = 0,001$ ) (tabla 3). Además de estas actividades, todos los niños practicaban educación física.

El resultado del estudio medioambiental mostró que las instalaciones de la piscina cubierta cumplían las condiciones higiénico-sanitarias establecidas, y los sistemas de limpieza y desinfección eran adecuados. La dirección del establecimiento recomendaba a sus clientes el uso de escarpines y el gorro de baño para la natación.



**FIGURA 1** Distribución temporal de los casos de verrugas plantares. \*Curso escolar 1998-1999 y 1999-2000.

Los vestuarios de la piscina eran para uso exclusivo de los socios y no para los niños del colegio; estos niños utilizaban los vestuarios escolares situados próximos a la piscina, uno para varones, uno para mujeres y otro para los niños de la etapa de infantiles. Todos ellos disponían de duchas con suelos tableados de aluminio, se comunicaban a través de un pasillo escolar con la piscina, y sus condiciones higiénicas eran adecuadas.

El análisis multivariante no mostró variación entre los resultados de las OR crudas y OR ajustadas. Por un lado, se analizaron las actividades extraescolares introduciendo la

**TABLA 1** Tasa de ataque por edad y curso

Edad	Total	Casos	Tasa (%)	Curso
5	45	3	6,6	Infantil 2
6	82	14	17,0	1.º primaria
7	88	14	15,9	2.º primaria
8	77	22	28,5	3.º primaria
9	102	31	30,3	4.º primaria
10	102	29	28,4	5.º primaria
11	71	21	29,6	6.º primaria
12	89	20	22,5	1.º ESO*
13	61	21	34,4	2.º ESO
14	113	20	21,2	3.º ESO
15	136	11	8,1	4.º ESO
16	150	15	11,3	BUP
Total	1.116	221	19,8	

$\chi^2$  de tendencia lineal para proporciones = 1.417;  $p = 0,233$ .

\*Secundaria.

**TABLA 2** Casos y tasa de ataque por actividad extraescolar

Actividad	Alumnos	Casos	Tasa (%)
Fútbol	175	30	17,14
Balonmano	75	17	22,67
Baloncesto	101	22	21,78
Tenis	86	33	38,37
Judo	129	18	13,95
Natación	760	162	21,32
Aeróbic	41	16	39,02
Baile	15	5	33,33
Ninguna*	172	25	14,53

\*Sólo educación física.

del 95%, 1,25-2,91%) en la variable ir descalzo por el vestuario (tabla 5).

La media de actividades extraescolares de los niños que practicaron tenis fue de 2,24, con una varianza de 0,59; los niños de aeróbic de 1,92, con una varianza de 0,54, y los niños de otras actividades de 1,39, con una varianza de 0,36. La comparación de medias mostró que las diferencias entre ellas eran significativas ( $p < 0,0001$ ).

## Discusión

Las características clínicas y epidemiológicas del agente etiológico determinaron que la investigación y el control del brote fuesen complejos. La entidad patológica, proceso dérmico benigno, motivó que los afectados demorasen la consulta médica, retrasando el diagnóstico y tratamiento de las lesiones plantares, lo que ocasionó un aumento del período de transmisibilidad de la enfermedad.

Generalmente, la evolución de las verrugas suele ser larga (meses), al igual que su período de incubación, sin olvidar la posibilidad de que se convierta en una enfermedad recurrente<sup>1</sup>. Todas estas características, junto con la dificultad de aplicar la medida eficaz de prevención (evitar el contacto con lesiones infecciosas<sup>1</sup>), propician que los brotes de esta etiología se mantengan en el tiempo.

variable sexo en el modelo; hay que destacar que la variable tenis resultó con una OR de 2,54 (IC del 95%, 1,57-4,13%) y el aeróbic de 1,94 (IC del 95%, 0,96-3,94%) (tabla 4).

El análisis de los hábitos higiénicos introduciendo la variable sexo en el modelo presentó como resultado más destacado una OR de 1,97 (IC

del 95%, 1,25-2,91%) en la variable ir descalzo por el vestuario (tabla 5).  
La media de actividades extraescolares de los niños que practicaron tenis fue de 2,24, con una varianza de 0,59; los niños de aeróbic de 1,92, con una varianza de 0,54, y los niños de otras actividades de 1,39, con una varianza de 0,36. La comparación de medias mostró que las diferencias entre ellas eran significativas ( $p < 0,0001$ ).

El análisis de los hábitos higiénicos introduciendo la variable sexo en el modelo presentó como resultado más destacado una OR de 1,97 (IC del 95%, 1,25-2,91%) en la variable ir descalzo por el vestuario (tabla 5).  
La media de actividades extraescolares de los niños que practicaron tenis fue de 2,24, con una varianza de 0,59; los niños de aeróbic de 1,92, con una varianza de 0,54, y los niños de otras actividades de 1,39, con una varianza de 0,36. La comparación de medias mostró que las diferencias entre ellas eran significativas ( $p < 0,0001$ ).

La ausencia de casos entre los socios de la piscina, circunstancia que se constató con los resultados de la búsqueda activa, hizo delimitar el colegio como territorio epidémico y a los escolares como población de riesgo. Se realizó un estudio transversal, mediante la autoadministración de un cuestionario de preguntas cerradas; se eligió este instrumento por el tamaño de la población y la rapidez del método<sup>8</sup>. Un problema a tener en cuenta fue la tasa de respuesta; si era baja, los datos podían no ser representativos de la población que se estaba estudiando y disminuiría el poder estadístico<sup>8</sup> del estudio. Como se comentó en el apartado Resultados, la tasa global de respuesta fue del 70,86%; por etapas educativas fue del 51,33% en infantil, del 75,43% en primaria, del 96,37% en secundaria y del 41,20% en BUP. Para describir el brote se utilizaron todas las encuestas recibidas y para el análisis multivariado, las de primaria y secundaria. En este último se eliminaron los cursos infantiles y los de BUP por su escasa participación en las actividades extraescolares, y sus tasas de ataque fueron las más bajas. (Además, los infantiles utilizaban un vestuario diferente del de las otras etapas.) Es probable que estas circunstancias motivaran la escasa respuesta.

Otra limitación del estudio fue la temporalidad. Se intentó conocer los factores que incidieron en la transmisión del brote, que comenzó meses antes de su detección, por lo que estuvieron presentes en el curso anterior. La encuesta constó de preguntas referidas tanto al curso anterior como al presente, lo que pudo originar un error de información sobre la exposición. Sin embargo, este error de clasificación, de haberse producido, sería no diferencial, al afectar de manera similar a los casos y a los controles, lo que no alteraría nuestros resultados<sup>9</sup>. A este respecto, cabe señalar que cuando se preguntó sobre hábitos higiénicos, se interrogó sobre los mantenidos durante el curso anterior y si alguno de ellos se había modificado, valorando esta respuesta para validar otras.

**TABLA 3** Frecuencia de actividades

Actividades	Casos	No casos	OR
0	25	147	1
1	111	367	1,78
2	66	214	1,81
3	16	28	3,36
4	3	3	5,88

$\chi^2$  de tendencia lineal = 10,2;  $p = 0,001$ .

**TABLA 4** Regresión logística. Actividades extraescolares

Actividad	OR ajustada	IC del 95%
Aeróbic	1,94	0,96-3,94
Tenis	2,54	1,57-4,13
Natación	1,29	0,77-2,15
Fútbol	0,87	0,53-1,43
Baile	1,50	0,48-4,68
Baloncesto	1,14	0,66-1,97
Judo	0,77	0,44-1,35
Balonmano	1,31	0,69-2,48

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.

**TABLA 5** Regresión logística. Hábitos higiénicos

Hábitos higiénicos	OR ajustada	IC del 95%
Utilizar vestuario	0,95	0,38-2,41
Utilizar la ducha	1,06	0,70-1,62
Ir descalzo por el vestuario	1,97	1,39-2,79
Ducharse descalzo	0,97	0,58-1,64

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.





No existen referencias sobre la incidencia habitual de estos procesos en nuestro medio. En la bibliografía consultada se encontraron estudios de prevalencia, en otros países, en comunidades escolares o deportivas, obtenidas a través de revisiones clínicas.

En este brote no hubo diferencias significativas en la afección por sexo ni edad, igual que en el realizado en Australia<sup>4</sup> sobre una población de 2.491 escolares de edades entre 4 y 18 años. Tampoco se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo en el estudio realizado en el Reino Unido<sup>10</sup>. Habitualmente se considera que los lugares de baño común desempeñan un importante papel en la transmisión de las infecciones de los pies<sup>5,11</sup>. En el estudio presentado se descarta la piscina como factor contribuyente a la enfermedad. El análisis ajustado no mostró que los niños de natación tuvieran mayor probabilidad de enfermar. De igual modo, el resultado de la búsqueda activa de casos descartó la implicación de la piscina en la transmisión de este brote. Recordemos que las condiciones higiénicas de la piscina, así como el tratamiento químico del agua y de los suelos que la rodeaban, fueron los adecuados.

La transmisión de los papilomas plantares se produce por contacto directo<sup>1,2</sup> y no existen evidencias científicas de su transmisión por fomites, aunque en ocasiones los suelos han sido implicados como fuente de infección<sup>2,5,8</sup>.

Los resultados de la tabla 5 indican que el contacto del pie desnudo con los suelos de los vestuarios fue un factor contribuyente muy importante para la transmisión de las verrugas plantares. El hecho de que las lesiones dérmicas fueran fuente de eliminación de virus y que éstas se pusieran en contacto con las superficies y que, seguidamente, un pie sano entrara en contacto con ellas, facilitó la transmisión. Este «círculo vicioso» fue descrito ya en 1959 por English et al<sup>12</sup> y por Genteles et al en 1973<sup>5</sup>. En el estudio realizado por Lane et al en 1995<sup>3</sup>, en dos clubes de natación, se encontraron diferencias significativas entre la prevalencia de usuarios de duchas de vestuarios públicos y los que no las utilizaban. Los autores indicaron que el medio ambiente húmedo de las duchas fue importante para la transmisión de las verrugas. No obstante, señalaban la necesidad de estudiar si la incidencia disminuye evitando el contacto del pie con el suelo. Comparando estos resultados con los obtenidos en este estudio se deduce que el dispositivo de aluminio colocado en las duchas de los aseos del centro escolar y el mecanismo de arrastre del agua hicieron que las duchas no fuesen un factor de riesgo para la enfermedad; sin embargo, en el suelo del vestuario sí se pudo producir el contacto del pie con el suelo recientemente contaminado. Hay que señalar que, por la infraestructura de los vestuarios, la humedad y la temperatura eran homogéneas en toda la dependencia.

El resultado de un riesgo mayor para la enfermedad en los niños que realizaban tenis y aeróbic estuvo en concordan-

## Lo conocido sobre el tema

- Los lugares de baño común desempeñan un papel importante en la transmisión de las verrugas plantares, pero el de los fomites es incierto.
- Fue el primer brote registrado en el área de salud y había que identificar los factores que facilitaban su transmisión.

## Qué aporta este estudio

- Amplía el conocimiento epidemiológico sobre los factores de riesgo relacionados con la transmisión de las verrugas plantares y sobre las medidas preventivas.

cia con la asociación de ir descalzo por el vestuario, debido a que el número de actividades realizadas por ellos era mayor y no por la actividad en concreto. Hacer una u otra actividad no estuvo asociado a la presencia o ausencia de enfermedad, pero probablemente sí con la frecuencia con que contactaba el pie desnudo con el suelo del vestuario recién contaminado.

Como ya hemos comentado, se controló la variable sexo en el análisis. Además, para evitar posibles errores, por la existencia de vestuarios diferentes para chicos y chicas, se realizó el análisis de los hábitos higiénicos para ambos sexos por separado, mostró la misma significación que en conjunto.

En cuanto a las medidas preventivas, se implantaron normas higiénicas sobre el intercambio de zapatillas y prendas personales, así como el uso de escarpines para la natación y, sobre todo, se indicó que los niños evitaran apoyar el pie descalzo en el suelo. Se comunicó a los padres la situación detectada y se solicitó que extremaran la supervisión de posibles lesiones dérmicas en los niños. Se realizó una charla informativa desde los servicios de salud pública y especialistas en dermatología, en la que se insistió en las medidas higiénicas.

El diseño transversal del estudio no permite conocer la eficacia de las medidas preventivas. Aunque esta investigación no conllevó un seguimiento de los casos, el sistema de vigilancia activa a través de la asistencia primaria y especializada, así como por el mismo centro escolar, nos permitió conocer la aparición de nuevos casos de forma esporádica y decreciente, por lo que consideramos que las medidas adoptadas resultaron efectivas.

## Bibliografía

1. Enfermedades Infecciosas. Principios y Práctica. 4.<sup>a</sup> ed. Mandell, Douglas y Bennett. Editorial Panamericana.
2. Benenson AS. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. OPS, 1997.
3. Johnson LW. Communal Showers and the risk of plantar warts. *J Fam Pract* 1995;40:136-8.
4. Kilkenny M, Merlin K, Young R, Marks R. The prevalence of common skin conditions in Australian school students: 1. Common, plane and plantar viral warts. *Br J Dermatol* 1998;138:840-5.
5. Gentles JC, Evans EGV. Foot infections in swimming baths. *Br Med J* 1973;3:260-2.
6. EpiInfo versión 6.04. Division of Surveillance and Epidemiologic Studies. Center for Disease Control. Atlanta, 30333.
7. SPSS. Advanced Statistics 7.5. 1997. SPSS Inc.
8. Cummings SR, Strull W, Nevitt MC, Hulley SB. Planificación de las mediciones. En: Hulley SB, Cummings SR, editores. *Diseño de la investigación clínica*. Barcelona: Doyma, 1993; p. 47-58.
9. Martínez Navarro F, et al. *Salud Pública*. Editorial McGraw-Hill Interamericana,
10. Williams HC, Pottier A, Strachan D. The descriptive epidemiology of warts in British Schoolchildren. *Br J Dermatol* 1993;128:504-11.
11. Conklin RJ. Common cutaneous disorders in athletes. *Sports Med* 1990;9:100-19.
12. English MP, Gibson MD. Dermatophytes on floors of swimming baths. *Br Med J* 1959;1:14-6