

Peculiaridades de la alergia al látex y medidas preventivas en la edad pediátrica

A. Nieto, R. Pamies y A. Mazón

Unidad de Alergia Pediátrica. Hospital Infantil La Fe. Valencia.

RESUMEN

La alergia al látex puede considerarse un problema de salud pública en poblaciones de riesgo. Aunque las cifras de prevalencia son muy variables, se puede considerar que alrededor de un 1 % de la población general está sensibilizada a este material.

Hasta la fecha se han identificado dos factores determinantes de la aparición de sensibilización a látex: la predisposición atópica y el número de intervenciones quirúrgicas. Entre pacientes atópicos o de riesgo alérgico, la prevalencia de sensibilización al látex es entre 3-20 veces superior a la de la población general. No obstante, este factor parece ejercer más bien un efecto modulador y el elemento más determinante lo constituye el número de operaciones a la que los niños son sometidos, estableciéndose en 5-6 el número crítico a partir del cual la probabilidad de sensibilización aumenta considerablemente.

Todos los niños multioperados deben ser considerados como una población de riesgo. Entre ellos destacan especialmente los niños afectados de espina bífida. La explicación a este hecho constituye aún tema de debate: Se postula que la propia enfermedad podría constituir un factor específico en sí mismo, si bien existen posibles factores asociados que pueden ser determinantes a la hora de estimular el desarrollo de una sensibilización al látex (la presencia de válvula de derivación ventriculo peritoneal, la precocidad de las intervenciones, el tipo de éstas, etc).

Los niños con espina bífida alérgicos al látex muestran importantes diferencias en el patrón de sensibilización alérgica respecto a pacientes adultos, las cuales parecen ser consecuencia de la diferente vía de sensibilización y podrían explicar las variaciones observadas en las manifestaciones clínicas que presentan unos y otros: los niños se sensibilizan, fundamentalmente, por contacto directo de partículas de látex con vasos sanguíneos y mucosas abiertas mientras que los adultos lo hacen por vía transcutánea, o por inhalación de partículas aerosolizadas. Consecuentemente, en los niños suele predominar

la urticaria, mientras que en los adultos lo hacen la dermatitis de contacto y los cuadros respiratorios. En estudios realizados mediante *immunoblottings* se ha comprobado que los niños poseen IgE que reconoce de forma casi constante proteínas de látex de bajo PM (14, 15 y 27 kDa), mientras que en los adultos esto es más infrecuente.

Las medidas preventivas a adoptar en población pediátrica se focalizan en todos los niveles de prevención, en la evitación de látex, de forma primordial en el ámbito hospitalario. El látex constituye hoy en día un material muy ubicuo, lo que dificulta una evitación total. En caso de necesidad y siempre que no pueda garantizarse un ambiente libre de látex, se puede recurrir a la medicación prequirúrgica, si bien su utilidad es discutible. Si bien se requieren más estudios, la inmunoterapia específica es una posibilidad terapéutica que podría utilizarse en un futuro en niños alérgicos a látex.

Palabras clave: Alergia a látex. Intervención quirúrgica. Espina bífida.

INTRODUCCIÓN

El látex o caucho es la savia lechosa obtenida del árbol *Hevea brasiliensis*, especie botánica perteneciente a la familia de las Euforbiáceas al igual que la *Mercurialis* o el Ricino; es oriundo de la cuenca del Amazonas, si bien actualmente se cultiva en amplias zonas de países subtropicales.

Hoy en día se calcula que más de 40.000 productos diferentes usados, sobre todo, en ambientes doméstico, industrial y sanitario contienen látex (1), y sólo en EE.UU. se vendieron a lo largo del año pasado más de 20.000 millones de pares de guantes de este material (2).

Durante buena parte de la era médica moderna, el látex ha sido considerado como un material inerte y por consiguiente, prácticamente inocuo desde el punto de vista inmunológico. Sus excelentes propie-

dades: resistencia, flexibilidad, elasticidad y confort, le han hecho ser una sustancia muy extendida en una gran variedad de aplicaciones médicas.

EPIDEMIOLOGÍA

Este carácter inerte se pone en duda especialmente después del caso descrito por Nutter en 1979 (3), que inaugura la época moderna de alergia a látex. A partir de entonces, esta entidad se puede considerar un problema de salud pública en lo que se refiere a poblaciones de riesgo, tanto en sujetos adultos como en niños.

Se debe aclarar que existe gran diversidad de criterios diagnósticos en la bibliografía que hace referencia a la alergia al látex, criterios cuya discusión no es objeto de esta revisión. Esta amplia variabilidad se refiere a los métodos diagnósticos: historia clínica, tests cutáneos, tests *in vitro*, provocaciones, *immunoblotting*; se refiere a los materiales utilizados para los tests: extractos comerciales, látex natural, productos acabados como los guantes; se refiere al punto de corte elegido como diagnóstico para la prueba utilizada; se refiere al método de selección de pacientes, y se refiere finalmente a si se diagnostica *sensibilización a látex*, es decir, a la simple presencia de anticuerpos específicos, o si se diagnostica *alergia a látex*, es decir, si se presentan además síntomas clínicos. De la combinación de todos estos factores se deduce que puede haber diferencias llamativas entre pacientes *a priori* muy parecidos.

En los estudios realizados en grupos de niños sin factores de riesgo, las cifras de prevalencia de sensibilización a látex se sitúan alrededor del 1 % (tabla I). Estos estudios se han realizado en muestras de niños sanos, o de pacientes enviados a valoración para cirugía general, antes de ser intervenidos. La cifra es similar a la de la población general de adultos.

Cuando se estudia pacientes atópicos, o de riesgo alérgico (estos últimos enviados para valoración en una consulta alergológica por patología supuestamente alérgica) las cifras se multiplican (tabla I). Aparecen unas prevalencias entre 3 y 20 veces mayores que las de la población general. Son destacables las prevalencias de sensibilización en estudios realizados en Alemania, con valores muy por encima de los de otros países. Concretamente, el estudio de Tücke (4) encuentra un 16 % de niños con dermatitis atópica y sensibilización a látex. Tratándose de una enfermedad en la que hay una gran proporción de pacientes en los que no se encuentran sensibilizaciones, habría que plantear la inclusión del látex entre los antígenos a estudiar de manera sistemática. Nótese que nos estamos refiriendo a *sensibiliza-*

Tabla I

Prevalencia de sensibilización a látex en niños sanos y en niños atópicos

Población	Prevalencia (%)	País	Referencia
Niños sanos	0,7	Italia	18
	1,9	Alemania	19
	1	Turquía	20
	0,3	Alemania	21
Niños atópicos	1,1	EEUU	22
	1,5	Italia	23
	3	Italia	23
	4,4	España	24
	6	EE.UU.	7
	10	Turquía	25
	10,2	Japón	26
	10,8	Turquía	20
	11,4	Alemania	19
	16,2	Alemania	4
20,8	Alemania	21	

ción (es decir, a la presencia de anticuerpos IgE específicos, que es lo que se estudia específicamente en el artículo citado), pero no a su posible repercusión clínica.

El grupo niños con espina bífida (EB) es el de mayor riesgo, tanto para sensibilización como alergia a látex (tablas II y III), y constituye el grupo más estudiado. En los países más desarrollados, donde estos pacientes son sometidos a numerosas operaciones quirúrgicas, al menos la cuarta parte de ellos presentan anticuerpos específicos. Una muy baja prevalencia (4,5 %) hallada en niños con EB en Venezuela (5) sería atribuible al menor número de operaciones, y al hecho de que los guantes de látex son reutilizados, de modo que los sucesivos lavados harían disminuir el contenido antigénico. Aunque hay evidente disparidad en las cifras, en lo que todos los estudios coinciden es en el hecho de que hay dos factores determinantes para la aparición de sensibilización:

1. *Número de operaciones.* A mayor número de éstas, mayor es la probabilidad de estar sensibilizado. Se estima que 5 o 6 operaciones es el número por encima del cual es muy probable el desarrollo de sensibilización.

2. *Predisposición atópica.* Definida, según estudios, por niveles altos de IgE total, por la presencia de IgE específica frente a alérgenos distintos del látex, o por la presencia de enfermedades de etiología alérgica, como asma, rinitis, etc. Aun cuando el concepto de atopia varía de unas a otras publicaciones,

Tabla II
Prevalencia de sensibilización a látex en niños con espina bífida

Prevalencia (%)	País	Referencia
4,3	Venezuela	5
25	Italia	27
29	España	28
32	Francia	29
40,5	Alemania	19
43	EE.UU.	7
44	EE.UU.	30
46	Alemania	31
47	EE.UU.	32
50	EE.UU.	33
55,3	Alemania	34
59	Francia	9
60	EE.UU.	35

Tabla III
Prevalencia de alergia clínica a látex en niños con espina bífida

Prevalencia (%)	País	Referencia
9,7	EE.UU.	36
13	EE.UU.	37
14	España	28
21,5	EE.UU.	30
23	Alemania	31
25	Arabia	38
34,6	Alemania	34
72	EE.UU.	39

hay coincidencia en afirmar que es un factor influyente en el proceso de sensibilización.

De estos dos factores, el más importante es sin duda el primero. La mayoría de niños con EB no son atópicos, y la mayoría de niños con EB sensibilizados a látex tampoco lo son. Pacientes sin predisposición atópica desarrollan sensibilización cuando son sometidos a una reiterada exposición a antígenos de látex en las sucesivas operaciones. El hecho de ser atópico ejerce un efecto modulador, en el sentido de que pacientes atópicos parecen sensibilizarse con mayor rapidez y con un menor número de intervenciones. Asimismo, la atopía se acompaña de mayor sensibilidad en los órganos diana, con un umbral más bajo para la aparición de síntomas clínicos, que pueden producirse con niveles de IgE específica más bajos.

El número de operaciones como factor de riesgo para el desarrollo de alergia a látex no es un hecho

exclusivo de los pacientes con EB. Hay niños con otras malformaciones u otras enfermedades, que también requieren numerosas intervenciones. Ellos también constituyen otro grupo de riesgo, y en ellos también se producen cifras elevadas de sensibilización a látex (tabla IV), si bien estas cifras pueden ser notablemente menores que las halladas en niños con EB (6, 7). Es motivo de controversia si la EB por sí misma, o la causa que origina la EB, lleva aparejada una mayor susceptibilidad a desarrollar sensibilización a látex. Los estudios que analizan esta cuestión suelen basarse en comparaciones de niños con y sin EB, portadores todos ellos de dispositivos de derivación ventrículo peritoneal (DVP) para la prevención o el tratamiento de la hidrocefalia; puesto que el número de operaciones es similar entre ambos grupos de pacientes, la conclusión sería que la EB puede tener un riesgo específico de enfermedad para el desarrollo de sensibilización. Sin embargo, otros autores no corroboran estas diferencias (8, 9). En todo caso, existen notables variaciones respecto al manejo de unos y otros pacientes, como son la edad de comienzo de intervenciones (muy precoz en la EB, durante épocas de predominio de respuestas Th2), y los diferentes tipos de operaciones (no sólo neurológicas, sino también urológicas y ortopédicas en la EB).

En un estudio realizado por nosotros, comparando niños sensibilizados y no sensibilizados a látex, no hemos encontrado diferencias en cuanto a la edad en la primera operación, aunque estos resultados no se pueden considerar concluyentes, ya que todos los niños tenían EB, y por tanto habían sido objeto de intervención precoz. Sin embargo, sí hemos encontrado diferencias significativas por lo que se refiere al número de intervenciones de tipo urológico y ortopédico, más numerosas en los niños sensibilizados. Estos tipos de operaciones no se suelen dar en niños portadores de válvulas DVP por otros motivos, y pueden ser un elemento de confusión en las comparaciones entre grupos.

Tabla IV
Prevalencia de sensibilización a látex en niños multioperados sin espina bífida

Prevalencia (%)	País	Referencia
6	EE.UU.	7
17	Austria	6
20	Alemania	40
32	Argentina	41
55	Francia	9
70	Italia	8

Estas disquisiciones aportan información útil sobre el proceso de sensibilización frente a este y, por extensión, otros alérgenos. Además explican ciertas peculiaridades que se presentan en niños alérgicos comparados con pacientes adultos.

PECULIARIDADES EN LA VÍA Y EN EL PATRÓN DE SENSIBILIZACIÓN

Los pacientes adultos alérgicos a látex suelen sensibilizarse por vía cutánea o por vía inhalatoria. En niños atópicos sin factores de riesgo quirúrgicos, la vía de sensibilización sería la misma. Los adultos se sensibilizan frecuentemente por contacto de guantes de látex sobre la piel, o por inhalación de partículas de látex aerosolizadas por el talco o el almidón de maíz usado como lubricante. Niños con dermatitis atópica que no habían sido intervenidos, se constató que habían recibido cuidados de su piel por personas que usaban guantes de látex (10). Se desconoce si la exposición a las partículas de látex aerosolizadas en centros médicos puede inducir sensibilización en niños.

En los pacientes multioperados, la exposición a guantes de látex se realiza por contacto directo con vasos sanguíneos y mucosas abiertas. Esta diferencia en la vía de exposición se asocia con diferencias

en el patrón de sensibilización biológica detectable mediante inmunoblotting.

Hasta la actualidad han sido identificados y registrados por la IUIS 11 alérgenos de látex (tabla V). No hay ningún alérgeno específico de edad, pero sí existen diferencias en las frecuencias relativas de sensibilización: en niños con EB es posible detectar de forma casi constante la presencia de IgE específica frente a alérgenos de peso molecular alrededor de 14-15 kDa, (entre los que se encuentran el factor de elongación del caucho y la profilina), y también frente a Hev b 3, de 27 kDa. Por el contrario, en adultos las sensibilizaciones frente a alérgenos de bajo peso molecular son menos frecuentes, y predominan respuestas frente al complejo de la proheveína, de 20 kDa, la quitinasa, de 33 kDa, y otras proteínas más pesadas. Sería lógico que a través de la piel y las mucosas de los adultos, que conservan una función de barrera íntegra, penetrasen más los antígenos de bajo peso molecular y que, en niños con heridas abiertas penetrasen más los de alto peso molecular. Sin embargo, el patrón de sensibilización es el opuesto al que cabría esperar de ser cierta esta hipótesis. Ello puede tener relación con las propiedades físico-químicas de las distintas moléculas. Así, sabemos que el factor de elongación del caucho tiene baja solubilidad, y alta capacidad adhesiva. Sería pues más difícil su aerosolización y, por el contrario, el contacto directo de guantes con vasos sanguíneos y muco-

Tabla V
Alérgenos identificados en el látex

Nomenclatura	Peso molecular (kDa)	Nombre	Función
Hev b 1	14,6	Factor de elongación del caucho (REF)	Biosíntesis del caucho
Hev b 2	36	Beta-1,3-glucanasas	Proteína de defensa
Hev b 3	23/27	Proteína de partículas pequeñas del caucho	Biosíntesis del caucho
Hev b 4	50-57	Componente del microhélix	¿Proteína de defensa?
Hev b 5	16	Proteína ácida del látex	¿?
Hev b 6.01	20	Proheveína, preproteína de heveína	Proteína de defensa (coagulación del látex)
Hev b 6.02	4,7	Heveína	
Hev b 6.03	14	Dominio C-terminal de heveína	
Hev b 7	43	Proteína similar a patatina	Proteína de defensa (Hev b 7b) Inhibidor de biosíntesis del caucho (Hev b 7c)
Hev b 8	13,9	Profilina del látex	Proteína estructural
Hev b 9	47,7	Enolasa del látex	¿?
Hev b 10	22,9	Dismutasa Mn-peroxidasa	¿?
Hev b 11	33	Quitinasa clase I	Proteína de defensa

Tabla VI

Síntomas clínicos en pacientes con alergia a látex

	Porcentaje espina bífida (n = 36)	Porcentaje adultos (n = 29)
Urticaria-angioedema*	92	48
Asma/Tos**	6	31
Rinoconjuntivitis**	25	66
Dermatitis de contacto*	3	69
Anafilaxia**	3	24

*p < 0,001; **p < 0,01.

sas durante una operación, produciría una mayor paso a la circulación. Las diferencias son importantes a efectos prácticos, pues se deben tener en cuenta tanto para la preparación de extractos para diagnóstico, como para la eventual preparación de extractos para inmunoterapia específica.

La disparidad biológica se asocia asimismo a diferencias en los cuadros clínicos. Los síntomas más frecuentes en adultos son: dermatitis de contacto, así como síntomas respiratorios (rinitis y asma). Estas manifestaciones son infrecuentes en niños con EB, en los que, por el contrario, la forma más común de presentación de alergia a látex es la urticaria (tabla VI).

A pesar de las diferencias mencionadas entre niños y adultos, no es posible detectar una asociación específica de una determinada manifestación clínica con unos antígenos concretos, y las frecuencias relativas de asociación de cada enfermedad con los diversos antígenos reflejan el patrón general del conjunto de todos los pacientes.

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EDAD PEDIÁTRICA

En el tratamiento preventivo de las enfermedades alérgicas se establecen tres niveles distintos de actuación:

1. *Prevención primaria.* Es aquella que se establece antes de que aparezca la sensibilización, para evitar el desarrollo de anticuerpos IgE específicos en pacientes de riesgo.

2. *Prevención secundaria.* Constituye el grupo de medidas encaminadas a que, una vez establecida la sensibilización, no se produzca el desarrollo de la enfermedad alérgica.

3. *Prevención terciaria.* Se instaura en pacientes que ya han desarrollado la enfermedad, para evitar que tengan síntomas.

Prevención primaria

Constituye el nivel más precoz de actuación y, por consiguiente, el más recomendable y susceptible de ser aplicado a todos los grupos de riesgo. Es un axioma de la práctica alergológica evitar el contacto con el alérgeno responsable siempre que sea posible; normas prácticas de estas medidas de evitación se mencionan más abajo, bajo el epígrafe de prevención terciaria.

Los niños con espina bífida y otras enfermedades que van a requerir múltiples operaciones, deben ser tratados en un ambiente libre de látex desde su nacimiento. La Asociación Americana de Alergología, Asma e Inmunología, consciente del problema, publicó hace unos años una serie de normas referidas al ámbito médico-sanitario (11). En la práctica habitual, estas medidas se tienden a ampliar al ámbito doméstico, si bien ello puede resultar muy complicado debido a la gran ubicuidad del látex (juguetes, globos, guantes de ama de casa, chupetes, tetinas de biberón, equipamiento deportivo, suela de zapatos, etc.). Se debe orientar a los niños y a sus familiares acerca de los productos más habituales que contienen látex y se les debe proporcionar un listado de material alternativo.

No obstante, la evitación de látex debe ser mucho más estricta es el quirófano, ya que el ambiente doméstico no parece ser tan determinante (12). Existen ya datos sobre la eficacia de las medidas de prevención primaria en niños con EB. En los pacientes nacidos a partir de la implantación de tales medidas, se ha experimentado una drástica reducción en los casos de sensibilización al látex, que han pasado del 38 al 0 % tras un período de 2 años (12), o del 27 al 5 % tras 5 años de seguimiento (13).

Por el contrario, es más dudosa la eficacia de tales medidas en niños con EB que ya habían sido operados en quirófanos con látex y que en una primera evaluación no habían mostrado anticuerpos específicos. Entre un 13 y 18 % de ellos se sensibilizan en un período de tiempo de unos 2 años (14, 15). Se ignora si el proceso de sensibilización por el contacto anterior con látex ya había comenzado en ellos a pesar de que en la primera evaluación no se hubiera podido demostrar, y si la evitación del látex ya era incapaz de detener dicho proceso, o si no se pudo evitar debidamente el ulterior contacto con látex debido a una mala cumplimentación de las medidas preventivas.

Prevención secundaria

De los pocos datos publicados al respecto se puede deducir que un 22 % de pacientes sensibilizados asintomáticos pueden pasar a presentar síntomas tras un período variable de tiempo (15). Estas reacciones las referían los pacientes en la anamnesis, lo que indicaba que la evitación de látex no había sido completa, y que, por tanto, el desarrollo de síntomas podría ser consecuencia de una incorrecta evitación más que de una progresión imparable del problema.

Aunque no sean tan eficaces como en prevención primaria, un dato relevante a favor de estas medidas radica en el hecho de que en una proporción importante de pacientes (21-27 %) se produce una disminución de los niveles de IgE específica, e incluso algunos de los que inicialmente mostraban cifras bajas experimentan una reducción de la cantidad de dicha inmunoglobulina hasta cifras indetectables en un período relativamente corto, como son 2 años (14, 15).

Prevención terciaria

El primer, esencial y más eficaz paso en la prevención terciaria consiste, de nuevo, en la evitación de

Tabla VII
Productos de ámbito médico que contienen látex

Equipo para ventilación	Jeringuillas
Mascarillas y sus cintas	Émbolo
Tubos de Mayo	
Bolsas de ventilación	Tubos
Tubos de aparatos de ventilación	Fonendoscopio
Válvulas de aparatos de ventilación	Estetoscopio
	Mantas eléctricas
Catéteres	
Sondas urinarias	Otros
Sondas gástricas	Torniquetes
Sondas rectales	Taponos de medicación parenteral
Vendajes	Electrodos
Vendajes elásticos	Timpanómetro
Vendajes oclusivos	Sistemas de enemas
Tiritas	Esfigmomanómetro
Cintas adhesivas	Tubos de drenaje
	Material dental
Equipo intravenoso	
Puertos de inyección	
Válvulas antirreflujo	
Sistemas sin aguja	

látex. En la tabla VII se recogen los principales objetos de uso médico que contienen látex, y que se deben evitar en un quirófano donde se intervenga a los niños de riesgo. En los pacientes altamente sensibi-

Tabla VIII
Guantes y preservativos sin látex

Goma sintética	Marca	Fabricante
Policloropreno (CR) (neopreno, Baypreno)	Durapreno (s)	Allegiance
	Dermapreno (s)	Ansell Inc
	Biogel Neo-tech (s)	Regent
	Neolon (s)	Maxxim/ Becton Dickinson
Polivinil cloruro	Flexam (e)	Baxter
	SensiCare (e)	Maxxim/ Becton Dickinson
	Tru Touch	Maxxim/ Becton Dickinson
	Polymer Coated Vinyl (e)	Safeskin
Polietileno	Ethiparat (e)	Johnson & Johnson
Nitrilo	Purple Nitrile (e)	Safeskin
Estireno butadiene (SBR)	Elastyren (s)	Hermal Ph Industries/Allerderm
Estireno etileno butadieno	Allergard (s)	Johnson & Johnson
Estireno (SEBS)	Systhesis (e)	SmartPractise
	Soft Touch	MedSource
	Tactyl 1	SmartCare
Preservativos sin látex	Durex	

Nota: Allergard se destruye con el cemento óseo ortopédico. Biogel Neotech y Duraprene lo resisten.

Tabla IX
Premedicación para cirugía

	Medicación	Dosis	Momento de administración	Vía
Esteroides	Prednisona o metilprednisolona		13 y 1 horas antes	Oral o i.v.
Anti H ₁	Difenhidramina		13, 7 y 1 horas antes	Oral o i.v.
Anti H ₂	Ranitidina	1-3 mg/kg	13 y 1 horas antes	Oral o i.v.
Efedrina		0,01-0,02 mg/kg	1 hora antes	Subcutánea

lizados, la exposición a una mínima cantidad de látex, como, por ejemplo, una perfusión intravenosa a través de una llave de triple paso con piezas de látex, puede ser capaz de desencadenar una reacción grave. Se ha de ser muy riguroso en la preparación del quirófano en estos casos. En la tabla VIII se recogen los principales guantes sin látex para uso médico. Hay numerosas referencias de operaciones en estas condiciones, que han transcurrido sin la más mínima incidencia.

Otra medida que se puede adoptar en la prevención terciaria es la utilización de premedicación antes de la cirugía. Una pauta, similar a las usadas en otros casos de alergia o pseudoalergia, se muestra en la tabla IX (16). Sin embargo, no existe certeza de su eficacia y se han presentado reacciones en pacientes premedicados, por lo que sólo debe utilizarse para el caso de pacientes sensibilizados que hayan de ser operados sin poder garantizar un ambiente libre de látex, y siempre preparados por si hay que hacer tratamiento de urgencia en caso de reacción anafiláctica.

Recientemente ha aparecido algún estudio preliminar utilizando inmunoterapia específica en pacientes adultos (17). Es probable que en el futuro esta forma de tratamiento pueda ser aplicable en niños alérgicos a látex.

SUMMARY

Latex allergy can be considered a problem of public health in at-risk populations. Although the figures on prevalence vary, approximately 1 % of the general population is sensitized to latex. To date, two determining factors for latex sensitization have been identified: an atopic predisposition and the number of operations. Among atopic patients or those at-risk for allergy, the prevalence of latex sensitization is bet-

ween 3 and 20 times higher than that among the general population. Nevertheless, the effect of this factor seems to be modulatory and the determining factor seems to be the number of operations that children have undergone; the critical number is 5-6 interventions, after which the probability of sensitization increases considerably.

All children who have undergone multiple operations should be considered as being at-risk. Children with spina bifida are especially at-risk. The reasons for this are still a matter of debate: the disease itself has been postulated as a specific risk factor, although other, possible associated factors could be determinant in triggering latex sensitization (the presence of a ventricular-peritoneal shunt, age at which surgery was performed, type of operation, etc.). Children with spina bifida and latex allergy show considerable differences in type of allergic sensitization; these differences seem to result from the different route of sensitization and could explain the variations observed in the clinical manifestations between children and adults: children become sensitized mainly by direct contact between latex particles and blood vessels and open mucosae while in adults the process takes place transcutaneously or by inhalation of aerosol particles. Consequently, the most frequent manifestation in children is urticaria while contact dermatitis and respiratory symptoms predominate in adults. Studies performed with immunoblotting have confirmed that children have IgE that almost constantly recognize low molecular weight latex proteins (14, 15 and 27 Kd) while this finding is less frequent in adults.

The preventive measures in the pediatric population focus on avoidance of latex, especially in hospitals. Today, latex is ubiquitous, making complete avoidance difficult. When necessary, and whenever a latex-free environment cannot be guaranteed, pre-surgical medication can be used, although its utility is debatable. Although further studies are required,

Correspondencia:

Dr. Antonio Nieto
 Unidad de Alergia Pediátrica
 Hospital Infantil La Fe
 Av. de Campanar 21
 46009-Valencia
 Tel.: 96-3404069
 E-mail: antonio.nieto@ono.com

specific immunotherapy is one therapeutic possibility that may in future be used in children with latex allergy.

Key words: Latex allergy. Surgical intervention. Spina bifida.

BIBLIOGRAFÍA

- Redmond MC. Latex allergy: recognition and perioperative management. *J Post Anesth Nurs* 1996;11(1):6-12.
- USFDA. Surgeon's and patient examination gloves, reclassification. Federal Register, 1999;64.
- Nutter A. Contact urticaria to rubber. *Br J Dermatol* 1979;101:597-8.
- Tücke J, Posch A, Baur X, Rieger C, Raulf Heimsoth M. Latex type I sensitization and allergy in children with atopic dermatitis. Evaluation of cross-reactivity to some foods. *Pediatr Allergy Immunol* 1999;10:160-7.
- Capriles Hulett A, Sánchez Borges M, Von Scanzoni C, Medina JR. Very low frequency of latex and fruit allergy in patients with spina bifida from Venezuela: influence of socioeconomic factors. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1995;75:62-4.
- Hochleitner BW, Menardi G, Häussler B, Ulmer H, Köfler H, Reider N. Spina bifida per se is an independent risk factor for sensitization to latex. *J Urol* 2001;166:2370-4.
- Szépfolusi Z, Seidl R, Bernert G, Dietrich W, Spitzauer S, Urbanek R. Latex sensitization in spina bifida appears disease-associated. *J Pediatr* 1999;134:344-8.
- Ricci G, Gentili A, Di Lorenzo F, Righetti F, Pigna A, Masi M, et al. Latex allergy in subjects who had undergone multiple surgical procedures for bladder exstrophy: relationship with clinical intervention and atopic diseases. *BJU Int* 1999;84: 1058-62.
- Porri F, Pradal M, Lemiére C, Bimbaum J, Mege J, Lanteaume A et al. Association between latex sensitization and repeated latex exposure in chilodren. *Anesthesiology* 1997;86(3): 599-602.
- Holme SA, Lever RS. Latex allergy in atopic children. *Br J Dermatol* 1999;140(5):919-21.
- Task Force on allergic reactions to latex. A committee report. *J Allergy Clin Immunol* 1993;92:16-8.
- Cremer R, Kleine Diepenbruck U, Hoppe A, Bläker F. Latex allergy in spina bifida patients—prevention by primary prophylaxis. *Allergy* 1998;53:709-11.
- Nieto A, Mazón A, Pamiés R, Lanuza A, Muñoz A, Estornell F, et al. Efficacy of latex avoidance for primary prevention of latex sensitization in children with spina bifida. *J Pediatrics* (en prensa).
- Cremer R, Hoppe A, Kleine Diepenbruck U, Bläker F. Longitudinal study on latex sensitization in children with spina bifida. *Pediatr Allergy Immunol* 1998;9(1):40-3.
- Mazón A, Nieto A, Linana JJ, Montoro J, Estornell F, García Ibarra F. Latex sensitization in children with spina bifida: follow-up comparative study after two years. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;84(2):207-10.
- Kelly J. Management of the latex-allergic patient. *Immunol Allergy Clin N Amer* 1995;15(1):139-57.
- Leynadier F, Herman D, Vervloet D, Andre C. Specific immunotherapy with a standardized latex extract versus placebo in allergic healthcare workers. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106:585-90.
- Bernardini R, Novembre E, Ingargiola A, Veltroni M, Mugnaini L, Cianferoni A, et al. Prevalence and risk factors of latex sensitization in an unselected pediatric population. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101(5):621-5.
- Cremer R, Hoppe A, Korsch E, Kleine Diepenbruck U, Bläker F. Natural rubber latex allergy: prevalence and risk factors in patients with spina bifida compared with atopic children and controls. *Eur J Pediatr* 1998;157:13-6.
- Akçakaya N, Kulak K, Hassanzadeh A, Camcioglu Y, Cokugras H. Latex allergy: the incidence among Turkish children with atopic disease and with neural tube defects. *Allergol Immunopathol* 1999;27:141-4.
- Liebke C, Niggemann B, Wahn U. Sensitivity and allergy to latex in atopic and non-atopic children. *Pediatr Allergy Immunol* 1996;7:103-7.
- Ylitalo L, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. Natural rubber latex allergy in children who had not undergone surgery and children who had undergone multiple operations. *J Allergy Clin Immunol* 1997;100:606-12.
- Novembre E, Bernardini R, Brizzi I, Bertini G, Mugnaini L, Azari C, et al. The prevalence of latex allergy in children seen in a university hospital allergy clinic [see comments]. *Allergy* 1997;52:101-5.
- Eseverri JL, Botey J, Cozzo M, Pena M, Marín AM. Prevalence of allergy to latex in the pediatric population. *Allergol Immunopathol* 1999;27:133-40.
- Saraçlar Y, Cetinkaya F, Tuncer A, Sekerel B, Hovanec Burns D, Unver E. Latex sensitivity among hospital employees and atopic children. *Turk J Pediatr* 1998;40:61-8.
- Akasawa A, Matsumoto K, Saito H, et al. e. Incidence of latex allergy in atopic children and hospital workers in Japan. *Int Arch Allergy Immunol* 1993;101:177-81.
- Bernardini R, Novembre E, Lombardi E, Mezzetti P, Cianferoni A, Danti AD, et al. Prevalence of and risk factors for latex sensitization in patients with spina bifida. *J Urol* 1998;160: 1775-8.
- Nieto A, Estornell F, Mazón A, Reig C, García Ibarra F. Allergy to latex in spina bifida: a multivariate study of associated factors in 100 consecutive patients [see comments]. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98:501-7.
- Moneret-Vautrin D, Beaudouin E, Widmer S, Mouton C, Kanny G, Prestat F, et al. Prospective study of risk factors in natural rubber latex hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 1993;92:668-77.
- Shah S, Cawley M, Gleeson R, O'Connor J, McGeady S. Latex allergy and latex sensitization in children and adolescents with meningomyelocele. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101(6 Pt 1):741-6.
- Michael T, Niggemann B, Moers A, Seidel U, Wahn U, Scheffner D. Risk factors for latex allergy in patients with spina bifida. *Clin Exp Allergy* 1996;26:934-9.
- Pittman T, Kiburz J, Gabriel K, Steinhart G, Williams D, Slater J. Latex allergy in children with spina bifida. *Pediatr Neurosurg* 1995;22:96-100.

33. Kelly K, Kurup V, Zacharisen M, Resnick A, Fin J. Skin and serologic testing in the diagnosis of latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1993;91:1140-5.
34. Niggemann B, Buck D, Michael T, Wahn U. Latex provocation tests in patients with spina bifida: who is at risk of becoming symptomatic? *J Allergy Clin Immunol* 1998;102(4 Pt 1): 665-70.
35. Ellsworth P, Merguerian P, Klein R, Rozycki A. Evaluation and risk factors of latex allergy in spina bifida patients: Is it preventable? *J Urol* 1993;150:691-3.
36. Tosi L, Slater J, Shaer C, Mostello L. Latex allergy in spina bifida patients: Prevalence and surgical implications. *Pediatr Orthop* 1993;13:709-12.
37. Pearson M, Cole J, Jarvis W. How common is latex allergy? A survey of children with myelodysplasia. *Dev Med Child Neurol* 1994;34:64-9.
38. Kattan H, Harfi HA, Tipirneni P. Latex allergy in Saudi children with spina bifida. *Allergy* 1999;5:70-3.
39. Konz KR, Chia JK, Kurup VP, Resnick A, Kelly KJ, Fink JN. Comparison of latex hypersensitivity among patients with neurologic defects. *J Allergy Clin Immunol* 1995;95(5 Pt 1):950-4.
40. Zöller G, Thermann F, Conrad S, Fuchs T, Ringert RH. Comparison of questionnaire-based and serological screening for natural latex allergy in children with neurogenic bladder dysfunction. *Eur Urol* 1998;34:79-83.
41. Docena GH, Fernández R, Ocampo M, Fossati CA. Serological investigation of latex allergy in Argentina. *Allergy Asthma Proc* 1999;20:99-106.